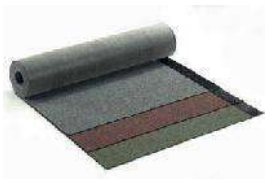
CATALOGUE DE LA SOCIÉTÉ TECHNOPURE MAROC

SOMMAIRE

	PRESENTATION DE LA SOCIETE.....N°
	ETANCHEITE BITUMINEUSE.....N° *FICHES TECHNIQUES MEMBRANES A BMP APP.....* *FICHES TECHNIQUES SYSTEMES PAR MEMBRANES BMP APP.....* *FICHES TECHNIQUES MEMBRANES A BMP SBS.....*
	ISOLATION THERMIQUE.....N°
	CAHIERS DES CHARGES.....N° *SYSTEME BICOUCHE 25/25.....* *SYSTEME BICOUCHE 20/30.....* *SYSTEME MONOCOUCHE.....*
	ATTESTATIONS, CERTIFICATS ET AVIS TECHNIQUES.....N°
	GLOSSAIRE DE L'ETANCHEITE.....N°
	ALBUM PHOTOS.....N°
	ECHANTILLONS.....N°

Présentation de la société

Crée en 1997 sous forme d'une SARL, TECHNOPURE MAROC est une réalisation familiale qui n'a pas cessé de développer ses moyens, de diversifier et d'améliorer la qualité de ses produits.

Au départ, l'activité initiale de la société Technopure Maroc était orienté principalement vers l'import et la commercialisation des membranes bitumineuses pour l'étanchéité des toitures, toitures terrasses et ouvrages d'art et hydrauliques. La société s'est également spécialisée dans le domaine de l'imperméabilisation du Bâtiment et de l'Isolation, ainsi que les produits de drainage horizontal et vertical etc…

Les choix stratégiques de développement adoptés par TECHNOPURE MAROC l'ont placé sur la voie de l'ouverture et du progrès. Ce processus s'est intensifié à partir de 2013, par la mise en place d'un site de production des membranes d'étanchéité à base de bitume modifié, moderne conformément à la certification ISO 9001:2015 relative au management de la qualité et aux critères de qualité élevés des produits, répondant aux exigences des normes nationales et internationales.

Cette nouvelle unité, grâce à sa grande capacité de Production, et à ses équipements des plus performants, a permis à TECHNOPURE MAROC de concevoir et de fabriquer des systèmes d'étanchéité appropriés, et d'apporter des solutions techniques innovantes face aux problèmes rencontrés sur les chantiers des bâtiments ayant comme concept : « la performance doit être à l'esprit de tous », nécessitant rigueur dans la recherche, l'audace dans l'innovation et l'ambition dans les moyens de production.

Elle permet aussi à TECHNOPURE MAROC d'accompagner la croissance de ses clients dans leur secteur d'activité, grâce à une offre combinant, qualité, proximité et compétitivité .

« Le passage du négoce à la production a changé notre positionnement entre le début de l'activité et aujourd'hui constate Driss MOUZAHIR, Président Directeur Général de TECHNOPURE MAROC. En effet, l''entreprise était auparavant spécialisée dans le négoce et l'importation des produits d'étanchéité et plus spécifiquement dans la vente. Actuellement, nous ambitionnons, avec la création de l'unité de production des produits d'étanchéité, de couvrir deux grands marchés. Le premier est d'abord le marché National où nous accompagnons et aidons nos clients à intégrer les nouveaux produits et techniques d'étanchéité dans leurs futurs projets. Le second est la vulgarisation de nos produits sur le reste des pays Africains dans un premier temps, et à moyen terme le Marché Européen avec le Marquage de nos produits ». CE

Depuis la création de son usine à la zone Industrielle SAHEL (Had Soualem) en 2013, Technopure, par le biais de son unité, s'est attelée de booster le marché de l'étanchéité afin de satisfaire les attentes de sa clientèle. Outre son fort développement dans les membranes bitumeuses, elle s'est lancée dans les émulsions routières afin de répondre au marché national qui représente un potentiel important eu égard à la politique gouvernementale.

Désormais, TECHNOPURE MAROC vise à accompagner ses clients sur l'intégralité du cycle d'un projet : le conseil et les études en amont, l'ingénierie et le développement, les tests, le déploiement et l'application. Et afin d'être plus efficiente dans ses actions, elle a doté son unité de production d'un laboratoire équipé de matériels de pointe pour contrôler tant la qualité de ses produits, que de développer l'ingénierie de l'étanchéité. Cette ingénierie et ce savoir faire du personnel de Technopure Maroc est mis à la disposition de sa clientèle et ce par l'intégration d'une Académie au sein de laquelle tout intervenant dans le domaine de l'étanchéité pourrait développer et approfondir ses connaissances en la matière.

Cette volonté constante d'anticiper les attentes de ses clients, de conquérir à leurs côtés de nouveaux marchés, s'exprime par un engagement permanent que TECHNOPURE MAROC s'efforce de concrétiser chaque jour davantage :

«Œuvrons ensemble pour la concrétisation de nos projets ».

POLITIQUE QUALITE

Après 20 ans d'activité, dans la commercialisation et le négoce des produits d'étanchéité émanant de l'importation, notre entreprise, à partir de l'année 2015 rejoint le domaine de l'industrie et de la production des membranes d'étanchéité à base de bitume ainsi que l'émulsion pour les travaux routiers.

Passer de la commercialisation à la production, TECHNOPURE MAROC a fait un grand vers l'industrie. Soucieuse de la performance et de la qualité des produits en rapport avec le bâtiment et le génie civil, et afin de consolider son organisation et sa structure, s'est engagée dans une démarche qualité ISO 9001.

Cette politique orchestre notre activité d'une manière efficace et durable, assurant par là, même la pérennité de l'entreprise. Elle nous permettra également d'améliorer continuellement notre Système de Management Qualité (SMQ)

Pour atteindre cette finalité, la Direction Générale, se fixe les principaux objectifs ci-après qu'elle s'engage et avec elle tous les acteurs internes, quelques soient leur fonction et leur position au sein de la société, à respecter :

- ⇨ La satisfaction de nos clients ;
- ⇨ Le respect de nos engagements vis-à-vis de nos fournisseurs ;
- ⇨ Le respect de nos engagements vis-à-vis des différentes institutions ;
- ⇨ Le respect des exigences légales et réglementaires ;
- ⇨ La mise en place, en conformité avec les normes ISO 9001, de processus maîtrisés, de ressources et d'informations nécessaires, et ceci afin d'améliorer davantage nos rendements qualitatifs et quantitatifs ;
- ⇨ L'implication de l'ensemble du personnel dans la démarche Qualité, par la sensibilisation, la formation et la motivation ;
- ⇨ La réalisation d'une rentabilité toujours croissante ;
- ⇨ L'amélioration continue.

J'adhère personnellement au projet ainsi que l'ensemble du personnel de la société à qui je demande d'apporter leur soutien permanent et sans réserve à tous les collaborateurs de Technopure Maroc en vue de l'obtention du niveau de qualité requis.

La présente politique qualité est réexaminée à l'occasion de chaque revue de direction, pour s'assurer de sa cohérence et son adéquation avec le plan de développement de la société.

Je m'engage à veiller au respect de l'application de ces dispositions.

Je sais que je peux miser sur votre implication à tous pour la poursuite de ces objectifs, de même que vous pouvez compter sur ma détermination.

Le Président Directeur Général
Dr Driss MOUZAHIR

ETANCHEITE

Produit	Caractéristiques	Application
TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 2,5 mm, renforcée d'un non tissé polyester, protégée par un film thermoplastique sur les deux faces	- 1ère couche d'un système bicouche - 2ème couche d'un système bicouche sous protection rapportée
TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 2,5 mm, renforcée d'un non tissé polyester, protégée en sous-face par un film thermoplastique et en surface par des paillettes d'ardoises	- 2ème couche d'un système bicouche apparent
TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 2,5 mm, renforcée de voile de verre, protégée par un film thermoplastique sur les deux faces	- Pare vapeur - Équerre de renfort-écran pare vapeur - 1ère couche d'un système bicouche
TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 2 mm, renforcée de voile de verre, protégée par un film thermoplastique sur les deux faces	- 1ère couche d'un système bicouche avec Technoseal 3 mm
TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 3,0 mm, avec armature en non tissé polyester, protégée en surface et sous-face par un film thermoplastique	- Équerre de renfort - 2ème couche d'un système bicouche sous protection rapportée
TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 3,0 mm, avec armature en non tissé polyester, protégée en sous-face par un film thermoplastique et en surface par des paillettes d'ardoises	- 2ème couche d'un système bicouche apparent - Feuille de relevé d'étanchéité
TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 4,0 mm, avec armature en non tissé polyester, protégée par un film thermoplastique sur les deux faces	- Monocouche sous protection rapportée - 2ème couche d'un système bicouche renforcé sous protection rapportée
TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD	Feuille de bitume plastomère APP, d´épaisseur 4,0 mm, avec armature en non tissé polyester, protégée en sous-face par un film thermoplastique et en surface par des paillettes d'ardoises	- Monocouche apparent - 2ème couche d'un système bicouche renforcé apparent - Feuille de relevé d'étanchéité

Feuilles en bitume modifié par polymères, délivrées en rouleaux

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE / DU MELANGE ET DE LA SOCIÉTÉ / ENTREPRISE :

1.1 Identificateur de produit : Produits bitumineux en rouleaux

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées :
- Utilisations identifiées : feuilles d'étanchéité de bâtiment sous forme de rouleaux à dérouler puis souder ou coller.
- Utilisations déconseillées : aucune

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche volontaire de données de sécurité: TECHNOPURE MAROC – 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf Tél : + 212 (0) 522 37 34 45 / + 212 (0) 522 97 35 96 Télécopie : + 212 (0) 522 97 35 88 Courriel : contact@technopure.ma

2. IDENTIFICATION DES DANGERS :

2.1 Classification de la substance ou du mélange : Le produit est marqué CE, par conséquent il est dispensé de l'étiquetage conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 -1272/2008 traitant de la classification, l'emballage, et l'étiquetage des substances dangereuses. N° CE: non applicable.

2.2 Éléments d'étiquetage :
Aucun selon le règlement (CE) n° 1907/2006 - 1272/2008 et modifications.

2.3 Autres dangers : Ces produits sont combustibles et peuvent émettre des produits de décomposition nocifs (voir art 5.2 ou 10.6). Lors de l'application par soudure au chalumeau, des vapeurs sont émises (voir art 8).

3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS :

3.1 Substances : non applicable.

3.2 Mélanges : non applicable, ce produit est un article au sens de REACH.

3.3 Articles :
- Description de l'article : matrice minérale ou organique support de composants organiques de haut poids moléculaire : bitume modifié par polymères.
- Composants dangereux : aucun selon le règlement (CE) n° 1907/2006 - 1272/2008 et modifications.

4. PREMIERS SECOURS :

4.1 Description des premiers secours :
- Conseils généraux : pas de dangers requérant des mesures spéciales de premiers secours.
- Inhalation : l'inhalation n'est pas une voie d'exposition pertinente en travaux en extérieur. Amener à l'air libre, en cas d'inhalation accidentelle des vapeurs ou produits de décomposition.

- Contact avec la peau :
  - **NE PAS** utiliser de gasoil ni de solvants ou de diluants.
  - Il y a risque de brûlure lorsque le produit est amené à fusion par réchauffage. Dans ce cas, immerger la zone brûlée dans de l'eau froide durant 10 minutes. NE PAS chercher à ôter les vêtements. Ne jamais enlever le bitume de la peau. Consulter un médecin pour le décoller et traiter les brûlures.
  - Contact avec les yeux : Il y a risque de brûlure lorsque le produit est amené à fusion par réchauffage. En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
  - Ingestion : non applicable.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés : Les symptômes sont décrits à la rubrique 11.
- inhalation: aucune sous utilisation normale en extérieur ou local ventilé ;
- contact avec la peau : aucun sous utilisation normale ;
- contact avec les yeux : aucun sous utilisation normale ;
- ingestion : aucune.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires :
Considérer comme une brûlure au contact d'un solide chaud à très chaud.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE :

5.1 Moyens d'extinction :
- Moyens d'extinction appropriés : mousse résistant aux alcools, dioxyde de carbone (CO_2), poudre, eau pulvérisée (se concentrer sur les parois des récipients enflammés pour refroidir), matériau sec non combustible tel que sable ou terre.
- Moyens d'extinction inappropriés : ne pas utiliser un jet d'eau.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange:
Un incendie produira une épaisse fumée noire. L'exposition aux produits de décomposition peut comporter des risques pour la santé.

5.3 Conseils aux pompiers : porter un appareil respiratoire autonome.

Méthode(s) spéciale(s) : refroidir à l'eau les emballages fermés exposés au feu. Empêcher les effluents de la lutte contre le feu de pénétrer dans les égouts ou les cours d'eau.

6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE :

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence : Non applicable.

6.2 Précautions relatives à l'environnement : Non applicable.

6.3 Méthodes et matériaux pour le confinement et le nettoyage : Placer les résidus dans des fûts en vue de l'élimination selon les réglementations en vigueur (voir rubrique 13).

6.4 Référence à d'autres sections : Non applicable.

7. MANIPULATION ET STOCKAGE :

7.1 Manipulation

- Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : la manipulation du produit ne requiert pas de mesures de précautions spéciales autres que le port de gants de protection.

- Conseils d'utilisation : les rouleaux de plus de 25 kg sont à manipuler soit avec des moyens de manutention mécanique soit à l'aide d'outils de préhension manuelle ne reportant pas plus de 25 kg par personne.

- Mesure(s) d'ordre technique : ne nécessite pas de mesures techniques spéciales de protection.

7.2 Stockage :

- Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités : tenir à l'écart de la chaleur / des étincelles / des flammes nues / des surfaces chaudes. — Ne pas fumer.

- Mesure(s) d'ordre technique : non applicable.

- Condition(s) de stockage: rouleau debout. Conserver dans l'emballage d'origine.

- Type de matériaux à utiliser pour l'emballage / conteneur : de même nature que celui d'origine.

7.3 Utilisation particulière : Pour l'application par soudure, les gants doivent être en matière non fusible (cuir) ; dans le cas d'application au bitume fondu ou d'asphalte coulé, les gants comporteront des manchettes permettant le raccordement aux manches, pour éviter les brûlures accidentelles dues à un écoulement de bitume fondu.

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE :

8.1 Paramètres de contrôle : - Limite(s) d'exposition : non applicable.

- Mesure(s) d'ordre technique : pour les travaux en lieux confinés, veiller à une ventilation avec un renouvellement d'air d'au moins 20 fois le volume par heure. Celle-ci doit être réalisée par aspiration aux postes de travail et par une bonne extraction générale.

8.2 Contrôles de l'exposition en cas d'application par soudure au chalumeau :
- Protection des voies respiratoires :
- Non applicable en travaux en extérieur.
- Pour les travaux en intérieur avec ventilation : port d'un masque avec filtre de type A2/P3 conforme à la norme EN 14387+A1.
- Protection de la peau et du corps :

- Risques de brûlures directes (flamme de gaz) ou indirectes (bitume fondu) et d'exposition aux condensats de fumées de bitume sur les parties non protégées (bras, jambes) pour lesquelles des équipements sont nécessaires (gants résistants à la fusion : exemple cuir), avec manchettes de raccordement aux manches longues des vêtements dans les cas d'application au bitume fondu ou d'asphalte coulé, également en matériaux résistant à la fusion.

- Les applications en plein air exposent le personnel au rayonnement naturel UV comme tous travaux en extérieur.

- Protection des yeux :
  - Aucune en général ;
  - En cas d'application de membranes à surface blanche ou aluminium, le port de lunettes de soleil est nécessaire.

9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES:

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles :
- Aspect : solide de formes variables à température ambiante, pâteux à liquide lorsque proche de la température du point de ramollissement Bille et Anneau (largement >100°C) ;
- Couleur : noir ;
- Odeur : aucune ;
- PH : non applicable ;
- Point d'éclair : non applicable (300°C) ;
- Température d'auto-inflammation : >350°C ;
- Limites d'explosivité : non applicable ;
- Densité relative (eau = 1000 kg/m^3) : 950 - 1500 kg/m^3 (20°C).

9.2 Autres informations :
- Hydrosolubilité : non miscible ;
- Liposolubilité : se gonfle, éventuellement se solubilise ;
- Solubilité aux solvants : soluble dans la plupart des solvants organiques.

10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ :

10.1 Réactivité :
Le mélange est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées sous la rubrique 7.

10.2 Stabilité chimique :
Le mélange est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées sous la rubrique 7.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses : non applicable. 10.4 Conditions à éviter : aucune sous utilisation normale.

10.5 Matières incompatibles : aucune.

10.6 Produits de décomposition dangereux :
Exposé à des températures élevées, le mélange peut dégager des produits de décomposition dangereux, tels que monoxyde et dioxyde de carbone, fumées, oxydes d'azote.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES :

Informations sur les effets toxicologiques : aucune donnée sur le mélange lui-même n'est disponible.
Toxicité aiguë :
- Inhalation : aucune sous utilisation normale ;
- Contact avec la peau : aucune sous utilisation normale ;
- Contact avec les yeux : aucune sous utilisation normale ;
- Ingestion : aucune.

12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES :

12.1 Toxicité : Aucun effet toxicologique sur l'environnement n'est connu ou prévisible dans les conditions normales d'utilisation.
12.2 Persistance et dégradabilité : non applicable.
12.3 Potentiel de bioaccumulation : non applicable.
12.4 Mobilité dans le sol : non applicable.
12.5 Résultats des évaluations : aucune donnée sur le mélange lui-même n'est disponible.
12.6 Autres effets néfastes : non applicable.

13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION :

Nature des déchets : Déchet non dangereux non inerte.
Méthodes de traitement des déchets : peut être évacué sur décharges ou incinéré, selon les règlements locaux.
Emballages contaminés : les déchets et emballages usagés sont à traiter conformément aux réglementations locales.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT :

14.1 Numéro ONU : non applicable.
14.2 Nom d'expédition des Nations unies : non applicable.
14.3 Classe(s) de danger pour le transport : non applicable.
14.4 Groupe d'emballage : non applicable.
14.5 Dangers pour l'environnement : non applicable.
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : non applicable.

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES :

15.1 Réglementations / législations particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement : non applicable.
15.2 Évaluation de la sécurité chimique : non applicable.

16. AUTRES INFORMATIONS :

Avis ou remarques importantes : il est recommandé de transmettre les informations de cette Fiche de Données de Sécurité, éventuellement dans une forme appropriée, aux utilisateurs.

Les informations données dans cette Fiche de Données de Sécurité sont basées sur l'état des connaissances actuelles en notre possession et notre expérience.

Les informations données dans la présente fiche doivent être considérées comme une description des exigences de sécurité relatives à notre produit et non pas comme une garantie des propriétés de celui-ci.

Il est toujours de la responsabilité de l'utilisateur de prendre toutes les mesures nécessaires pour répondre aux exigences des lois et réglementations locales.

Restrictions : le produit ne doit pas être utilisé à d'autres usages que ceux spécifiés ci-dessus, sans avoir obtenu au préalable des instructions de manipulation écrites.

Références et / ou bibliographie : Fiches de données de sécurité des différents fournisseurs.

- Date de la première édition : 12/07/2017

MEMBRANES D'ETANCHEITE A BASE DE BITUME MODIFIE PAR APP

Fiches techniques

FICHE TECHNIQUE

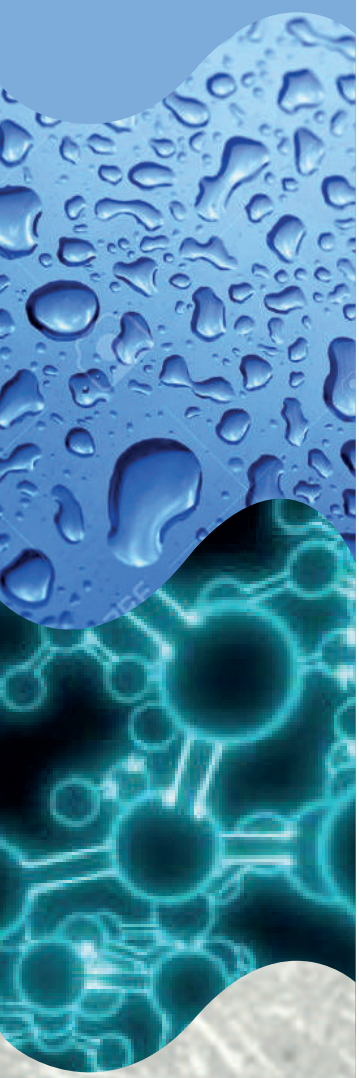
Réf. DT/FT/ E/001/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en polyester. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL sous protection lourde rapportée (dure, meuble ou dalles sur plots) pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL BICOUCHE 25/25 »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 33 kg/Rx (±10%)
- Armature : Polyester non-tissé 120 g/m² (±15)

EMBALLAGE
- 28 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates :1,15 m²/m²/couche avec 6 cm minimum de recouvrement.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL BICOUCHE 25/25 » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

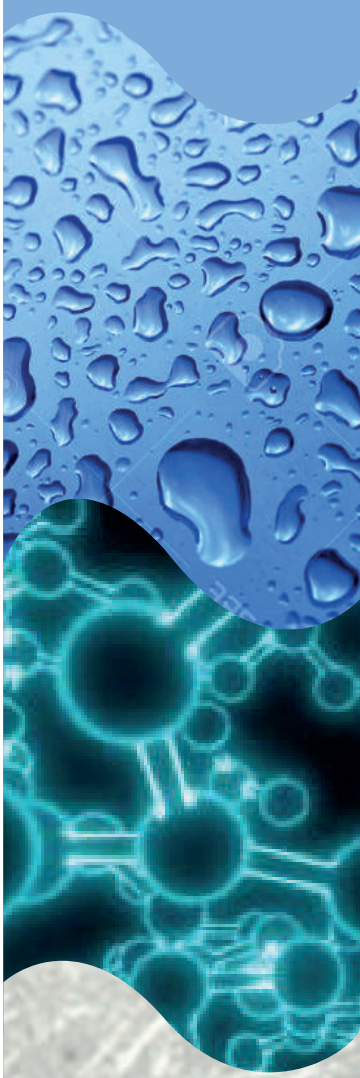
INMAA

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/001/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	3,300	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	700	± 20%
	Transversal				450	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				45	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	800	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non esimportante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

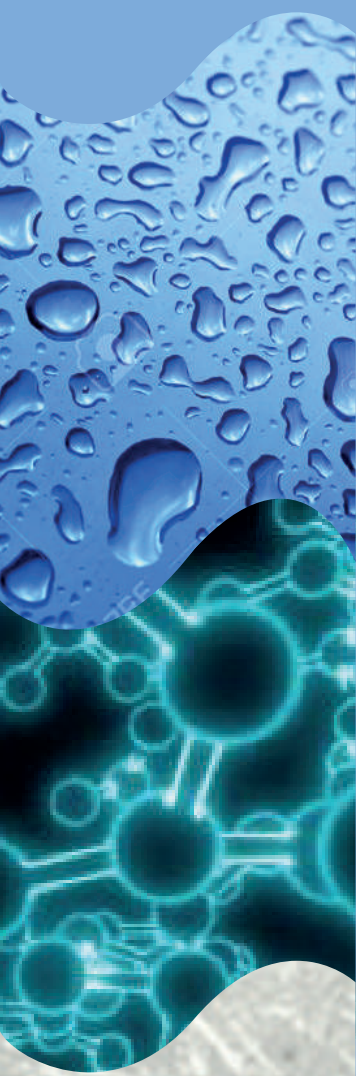
FICHE TECHNIQUE

Réf. DT/FT/ E/002/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

Etanchéité



TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F

DESCRIPTION
TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en voile de verre. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible..

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que pare vapeur et sous-couche du système bicouche TECHNOSEAL pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL BICOUCHE 25/25 »

CARACTERISTIQUES
- Propriétés hautement élastiques
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 33 kg/Rx (±10%)
- Armature : Voile de verre 60 g/m² (±15%)

EMBALLAGE
- 28 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/couche avec 6 cm minimum de recouvrement.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/01 « TECHNOSEAL BICOUCHE 25/25 » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

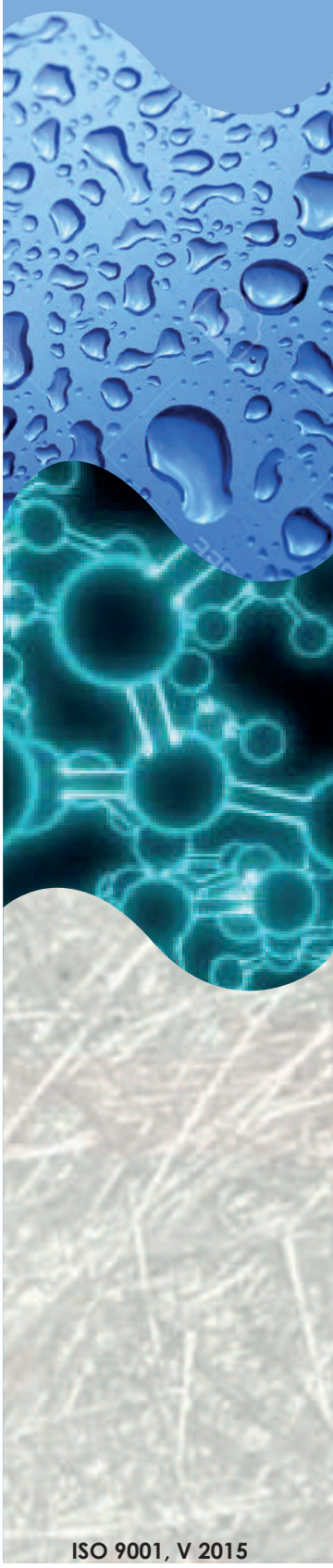
INMAA

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/002/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	3,300	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VLF	350	≥
	Transversal				250	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VLF	2,5	
	Transversal				2,5	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	500	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	5	≥
Résistance à la déchirure (au clou)		NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	PND [3]	≥
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	Stable	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ = VDF ou 20 000	μ = 20 000	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Voile de verre
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

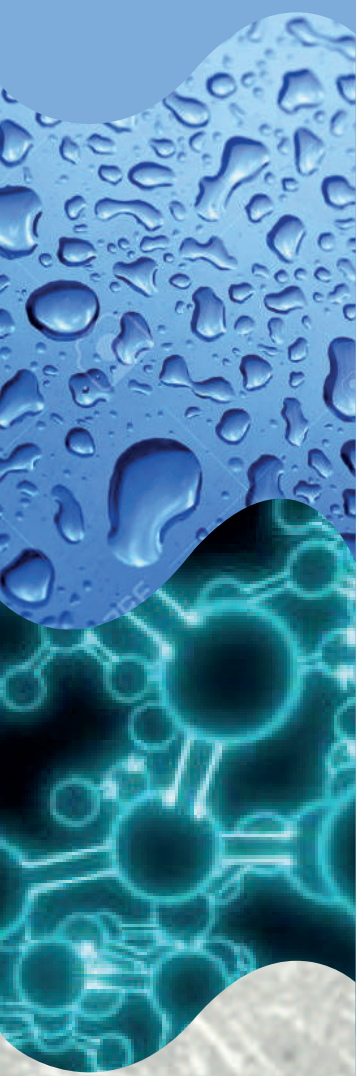
FICHE TECHNIQUE

Réf. DT/FT/ E/003/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

Etanchéité



ISO 9001, V 2015

TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD

DESCRIPTION
TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en polyester avec autoprotection par paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL apparent pour toitures terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL BICOUCHE 25/25 »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 35 kg/Rx (±15%)
- Armature : Polyester non-tissé 120 g/m² (±15%)
- Quantité de protection minérale: 800 g/m² (±30%)

EMBALLAGE
- 28 Rouleaux / Palette

FINITION
- Sous face : film PE
- Surface : Paillettes d'ardoises

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/couche avec un minimum de 8 cm de recouvrement en lisière non granulée et 15 cm d'about sur granulés.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° :
DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL BICOUCHE 25/25 »
(disponible sur demande).

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

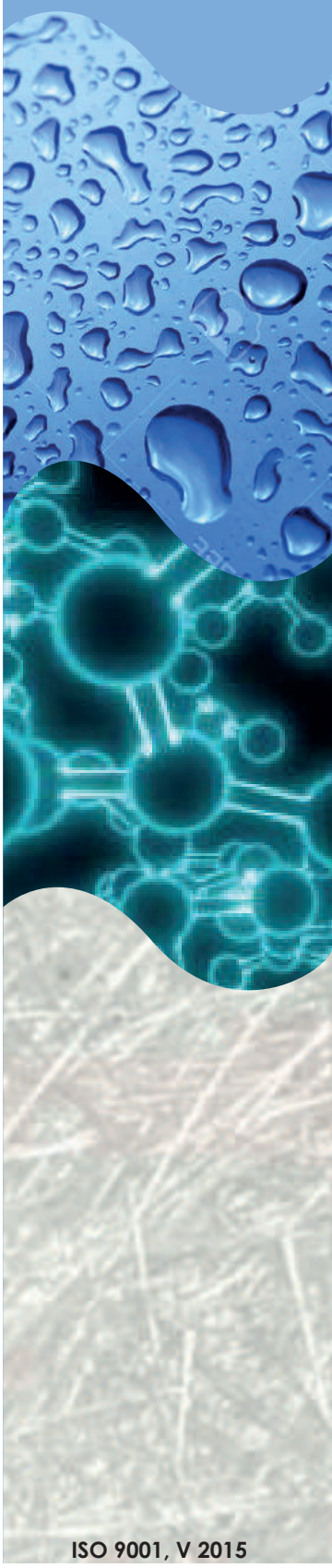
CE

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/003/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	3,500	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	700	± 20%
	Transversal				450	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				45	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	800	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance au fluage à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥
Adhérence des granulats		NM 10.8.927 / EN 12039	%	VLF	30	<

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

FICHE TECHNIQUE

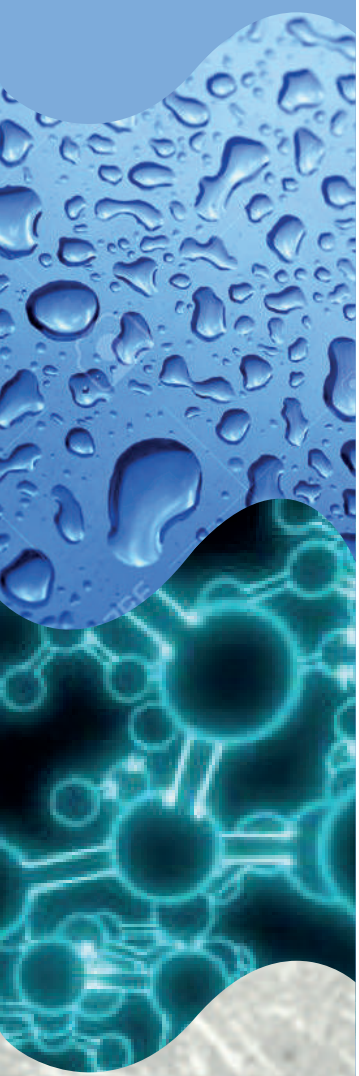
Réf. DT/FT/ E/004/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F

Etanchéité



ISO 9001, V 2015

DESCRIPTION
TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en voile de verre. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que sous-couche du système bicouche TECHNOSEAL avec la feuille TECHNOSEAL 30 PY 120, pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages.

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions techniques N° DT/CC/E/03 « TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 20 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 52 kg/Rx (±10%)
- Armature : Voile de verre 60 g/m² (±15%)

EMBALLAGE
- 20 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des prescriptions techniques.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/couche avec 6 cm de recouvrement.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/03 « TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 » (disponible sur demande).

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

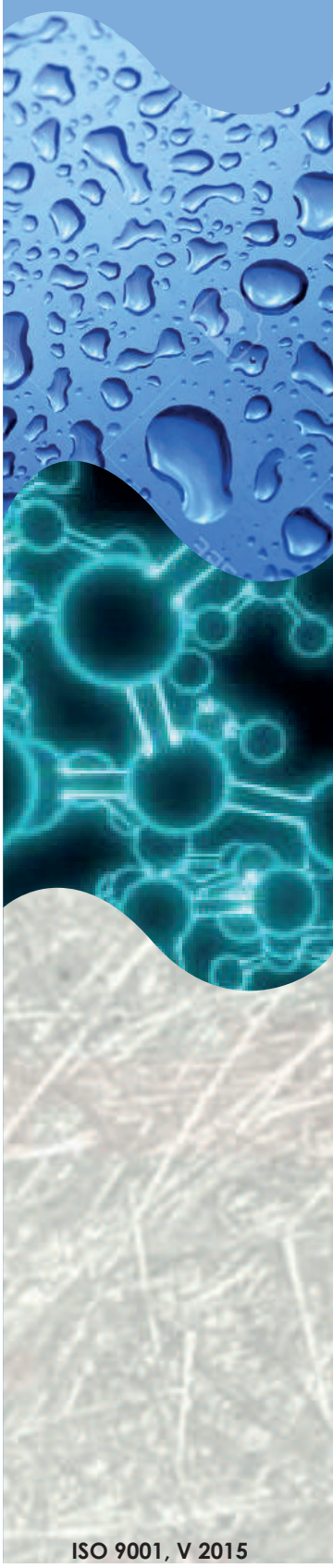
CE

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/004/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE[2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	20	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	40	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	2,600	± 10%
Épaisseur		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VLF	350	≥
	Transversal				250	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VLF	2,5	
	Transversal				2,5	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	500	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	5	≥
Résistance à la déchirure (au clou)		NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	PND [3]	≥
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	Stable	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ= VDF ou	μ = 20 000	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Voile de verre
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

FICHE TECHNIQUE

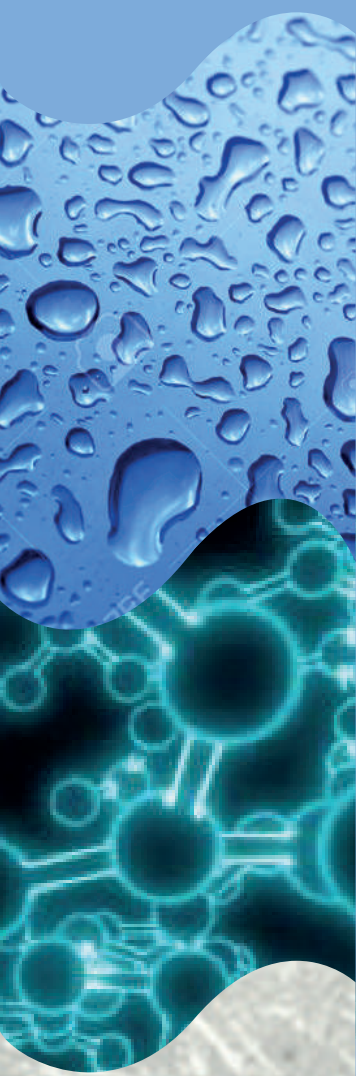
Réf. DT/FT/ E/005/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en polyester. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant qu'équerre de renfort mais également comme couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL sous protection lourde rapportée (dure, meuble ou dalles sur plots) pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/03 « TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 3 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 40 kg/Rx (±10)
- Armature : Polyester non-tissé 120 g/m² (±15)

EMBALLAGE
- 25 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/couche avec 6 cm minimum de recouvrement.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/01 « TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

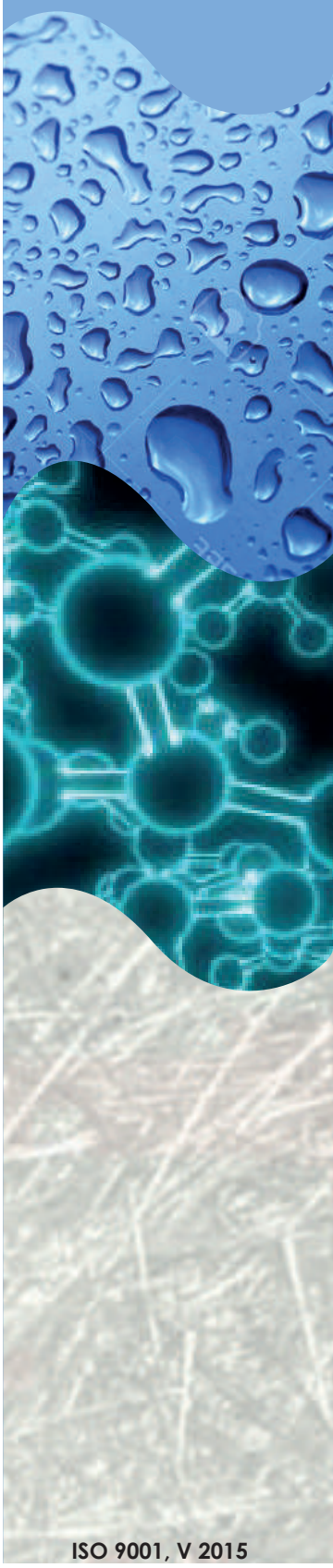
INMAA

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/005/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	4,000	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	3	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VLF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	700	± 20%
	Transversal				450	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				45	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	1000	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

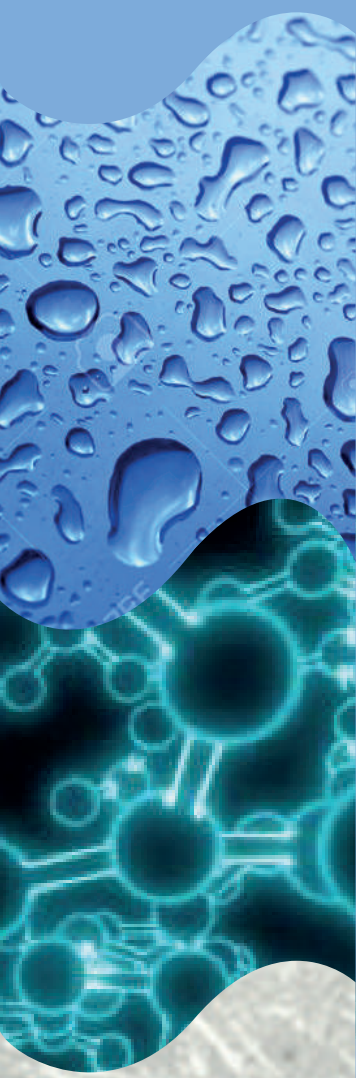
FICHE TECHNIQUE

Réf. DT/FT/ E/006/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

Etanchéité



ISO 9001, V 2015

TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD

DESCRIPTION
TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en polyester avec autoprotection par paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD, est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant couche de relevé mais également comme couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL apparent pour toitures terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/03 « TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 3 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 41 kg/Rx (±15%)
- Armature : Polyester non-tissé 120 g/m² (±15%)
- Quantité de protection minérale : 800 g/m² (±30%)

EMBALLAGE
- 25 Rouleaux / Palette

FINITION
Sous face : film PE
Surface : Paillettes d'ardoises

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/ couche avec un minimum de 8 cm de recouvrement en lisière non granulée et 15 cm d'about sur granulés.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/03 « TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 » (disponible sur demande).

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

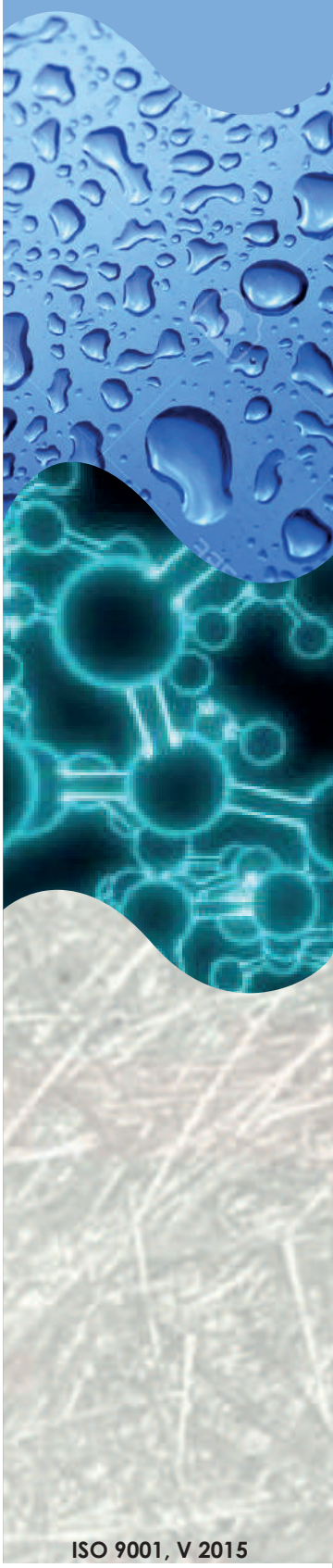
CE

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/006/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	4,100	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	3	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VLF	PND [3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	700	± 20%
	Transversal				450	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				45	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	1000	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥
Adhérence des granulats		NM 10.8.927 / EN 12039	%	VLF	30	<

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

FICHE TECHNIQUE

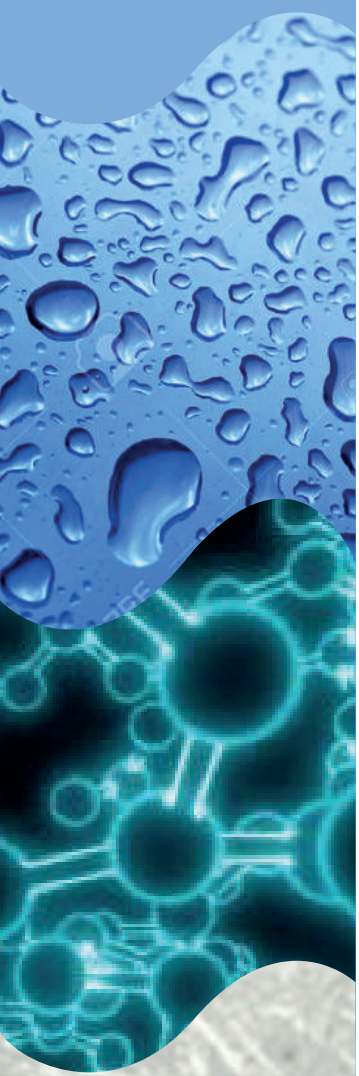
Réf. DT/FT/ E/007/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en polyester. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que qu'étanchéité monocouche pour toitures terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques sous protection lourde rapportée. Egalement comme couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL renforcé, sous protection lourde rapportée. La feuille est utilisée également pour l'étanchéité des murs enterrés et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/01 « TECHNOSEAL MONOCOUCHE »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 4 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 52 kg/Rx (±10)
- Armature : Polyester non-tissé 150 g/m² (±15%)

EMBALLAGE
- 20 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/couche avec un minimum de 8 cm de recouvrement en lisière non granulée et 15 cm d'about sur granulés.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/01 « TECHNOSEAL MONOCOUCHE » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

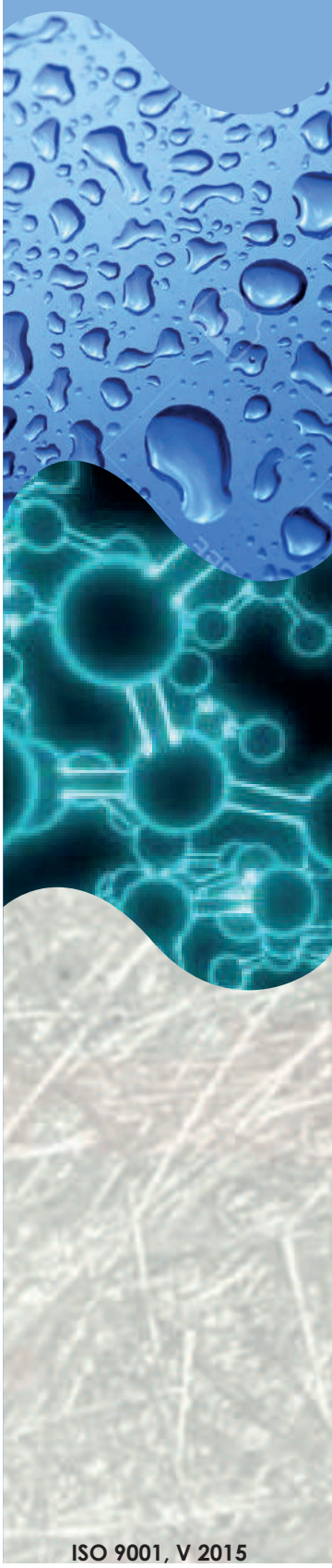
CE

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/007/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	5,200	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	4	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	40	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	850	± 20%
	Transversal				600	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				50	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	1500	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	25	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VDF	150	≥
	Transversal				150	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.3	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	µ= VDF ou 20 000	PND[3]	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

FICHE TECHNIQUE

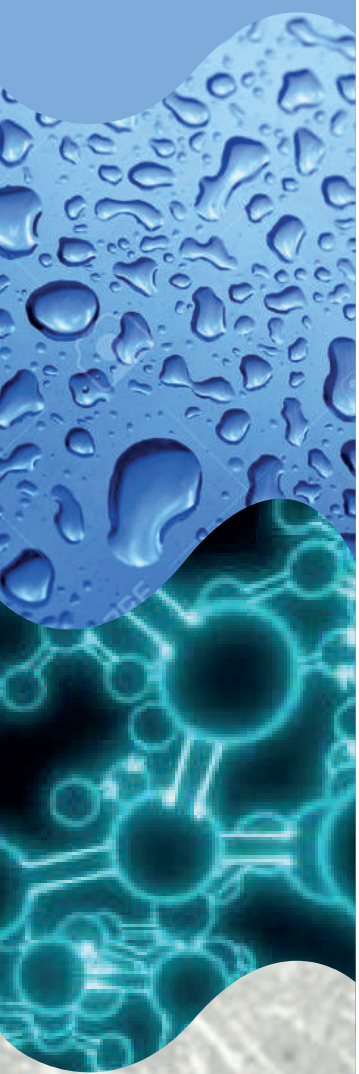
Réf. DT/FT/ E/008/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD, est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume modifié APP, à armature en polyester avec autoprotection par paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD, est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant qu'étanchéité monocouche apparente, couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL renforcé apparent pour toitures terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques, et également pour l'étanchéité des murs enterrés et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL MONOCOUCHE »

CARACTERISTIQUES
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Stabilité à température élevée
- Bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 4 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 54 kg/Rx (±15%)
- Armature : Polyester non-tissé 150 g/m² (±15)
- Quantité de protection minérale : 800 g/m² (±30%)

EMBALLAGE
- 20 Rouleaux / Palette

FINITION
Sous face : film PE
Surface : Paillettes d'ardoises colorés

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.
Nos produits bénéficient également du certificat CE de conformité du contrôle de production en usine délivré par le CSTB (organisme notifié)

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates : 1,15 m²/m²/couche avec un minimum de 8 cm de recouvrement en lisière non granulée et 15 cm d'about sur granulés.
Gorge sous solin de 35 cm : 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° :DT/C-C/E/02 « TECHNOSEAL MONOCOUCHE » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

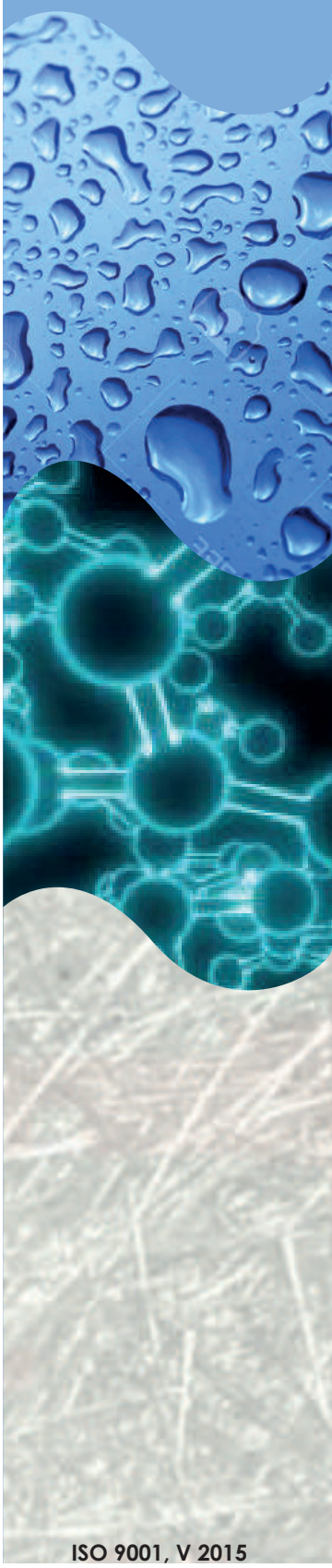
CE

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/008/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 150
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	20 – 25
Pénétration à + 60 °C (indicatif) (dmm)	60 – 100
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	5,400	± 10%
Épaisseur		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	4	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VLF	40	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VLF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	850	± 20%
	Transversal				600	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				50	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	1500	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	25	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VLF	150	≥
	Transversal				150	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.3	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 5	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	120	≥
Adhérence des granulats		NM 10.8.927 / EN 12039	%	VLF	30	<

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

MEMBRANES D'ETANCHEITE A BASE DE BITUME MODIFIE PAR SBS

FICHE TECHNIQUE

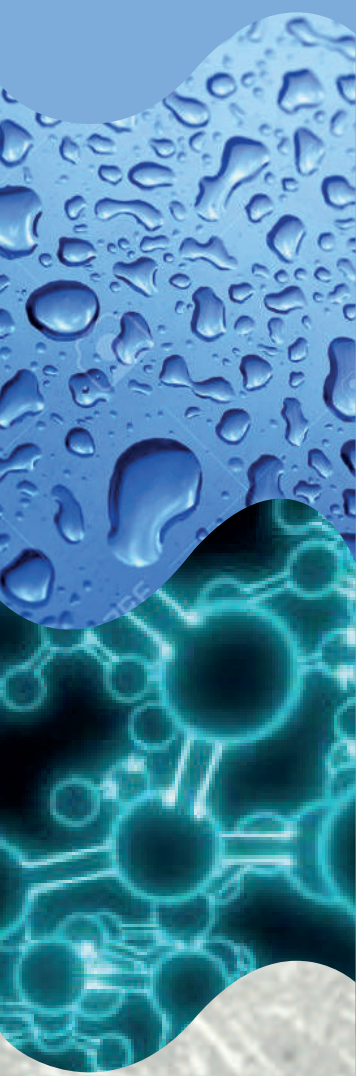
Réf. DT/FT/ E/015/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL E 25 PY 130 F/F

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL E 25 PY 130 F/F, est une feuille d'étanchéité élastomère à base de bitume modifié par SBS, à armature en polyester. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL E 25 PY 130 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL E sous protection lourde rapportée (dure, meuble ou dalles sur plots) pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25

CARACTERISTIQUES
- Propriétés hautement élastiques
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et au collage par EAC, une bonne intégrité de liaison
- Très bonne souplesse à basse température
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 33 kg/Rx (±10%)
- Armature : Polyester non-tissé 130 g/m² (±15)

EMBALLAGE
- 28 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL E est appliqué par la méthode de soudage au chalumeau ou collage à l'EAC, en indépendance, en semi-in-dépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates :
- En transversal : 1,15 m²/m²/couche avec recouvrement d'about de 15 cm minimum.
- En longitudinal : 1,06 m²/m²/couche avec recouvrement de 6 cm minimum.

Gorge sous solin de 35 cm :
- 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

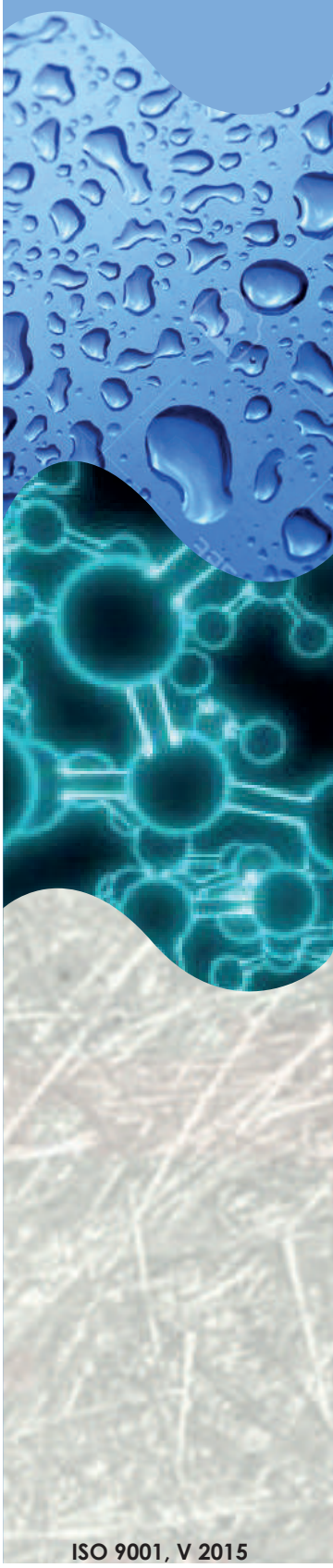
Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

ISO 9001, V 2015

Réf. DT/FT/ E/015/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL E 25 PY 130 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 115
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	30 – 40
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40
Retour élastique (%) (NM 10.8.919 / XP P 84-360)	≤ 10

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	3,300	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	700	± 20%
	Transversal				450	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				45	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	700	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VDF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 15	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	100	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ= VDF ou 20 000	PND[3]	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

FICHE TECHNIQUE

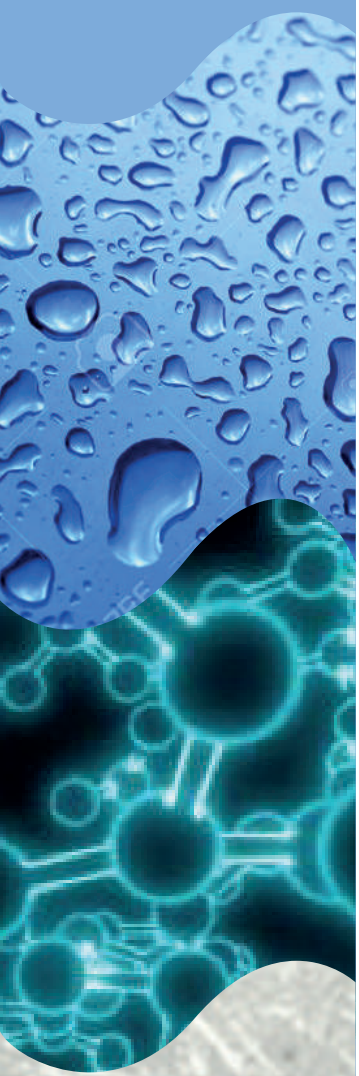
Réf. DT/FT/ E/016/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL E 25 VV 60 F/F

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL E 25 VV 60 F/F, est une feuille d'étanchéité élastomère à base de bitume modifié par SBS, à armature en voile de verre. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL E 25 VV 60 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que pare vapeur et sous-couche du système bicouche TECHNOSEAL E pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25

CARACTERISTIQUES
- Propriétés hautement élastiques
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et au collage à l'EAC, une bonne intégrité de liaison
- Très bonne souplesse à basse température
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 33 kg/Rx (±10%)
- Armature : Voile de verre 60 g/m² (±15%)

EMBALLAGE
- 28 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL E est appliqué par la méthode de soudage au chalumeau ou collage à l'EAC, en indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates :
- En transversal : 1,15 m²/m²/couche avec recouvrement d'about de 15 cm minimum.
- En longitudinal : 1,06 m²/m²/couche avec recouvrement de 6 cm minimum.

Gorge sous solin de 35 cm :
- 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

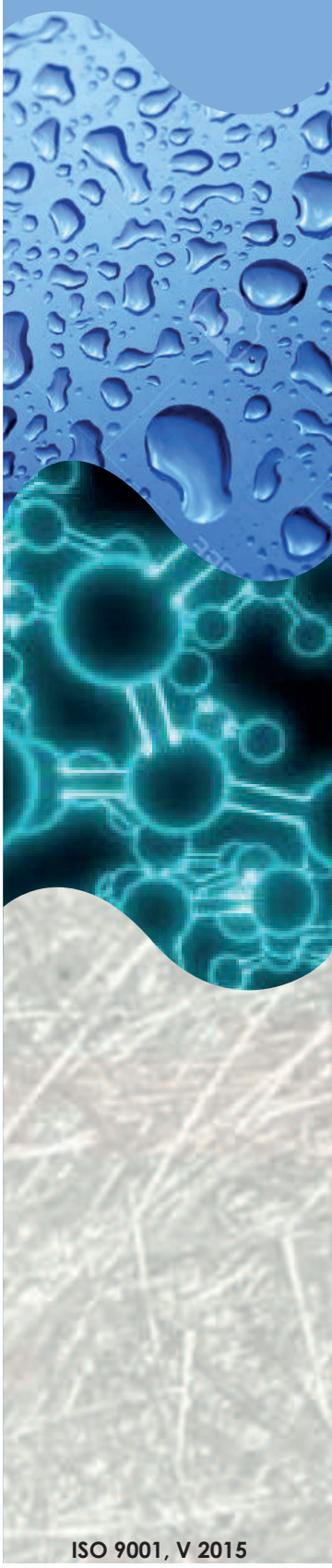
INMAA

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/016/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL E 25 VV 60 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 115
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	30 – 40
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40
Retour élastique (%)(NM 10.8.919 / XP P 84-360)	≤ 10

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	3,300	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	350	≥
	Transversal				250	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	2,5	
	Transversal				2,5	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	500	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	5	≥
Résistance à la déchirure (au clou)		NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VDF	PND[3]	≥
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	Stable	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 15	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	100	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ = VDF ou 20 000	μ = 20 000	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Voile de verre
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

FICHE TECHNIQUE

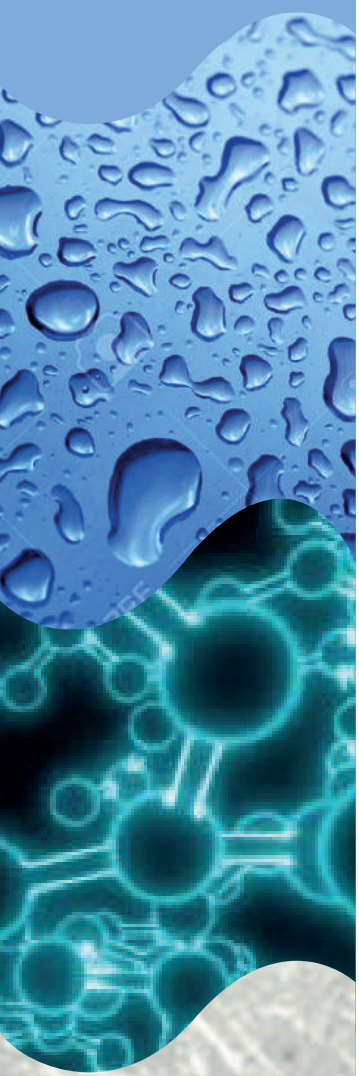
Réf. DT/FT/ E/017/03 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL E 25 PY 130 ARD

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL E 25 PY 130 ARD, est une feuille d'étanchéité élastomère à base de bitume modifié par SBS, à armature en polyester avec autoprotection minérale par paillettes d'ardoises. La face inférieure étant recouverte d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL E 25 PY 130 ARD est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée en tant que couche supérieure du système bicouche TECHNOSEAL E apparent pour toitures terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25 »

CARACTERISTIQUES
- Propriétés hautement élastiques
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Très bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 2,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 35 kg/Rx (±15%)
- Armature : Polyester non-tissé 130 g/m² (±15%)
- Quantité de protection minérale : 800 g/m² (±30%)

EMBALLAGE
- 28 Rouleaux / Palette

FINITION
- Sous face : film PE
- Surface : Paillettes d'ardoises

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL est appliqué par la méthode de soudage au chalumeau ou collage à l'EAC, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates :
- En transversal : 1,15 m²/m²/couche avec recouvrement d'about de 15 cm minimum.
- En longitudinal : 1,06 m²/m²/couche avec recouvrement de 6 cm minimum.

Gorge sous solin de 35 cm :
- 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25 » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

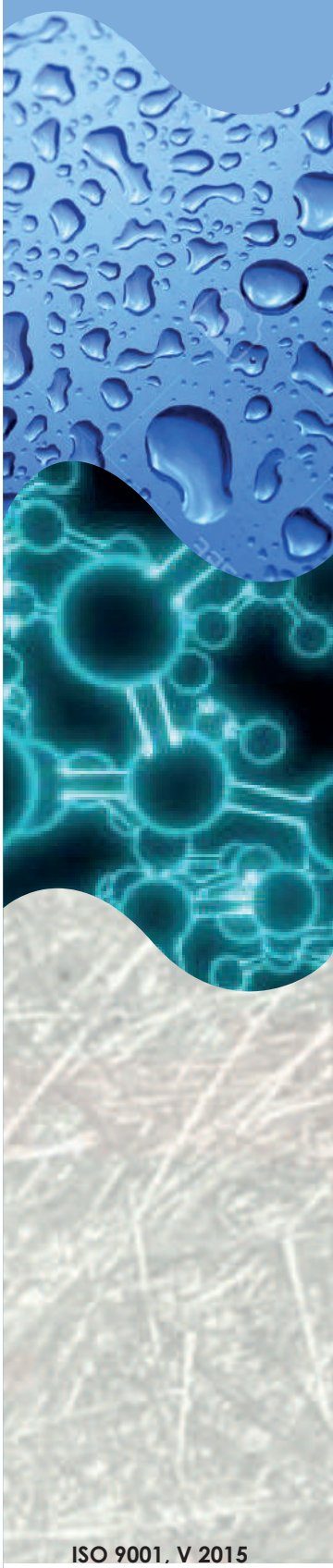
CE

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/017/03 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL E 25 PY 130 ARD

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 115
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	30 – 40
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40
Retour élastique (%)(NM 10.8.919 / XP P 84-360)	≤ 10

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	3,500	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	2,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	700	± 20%
	Transversal				450	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	40	
	Transversal				45	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	700	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VDF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 15	≤
Résistance au fluage à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	100	≥
Adhérence des granulats		NM 10.8.927 / EN 12039	%	VDF	30	<
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ= VDF ou 20 000	PND [3]	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

L.P.E.E

INMAA

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

FICHE TECHNIQUE

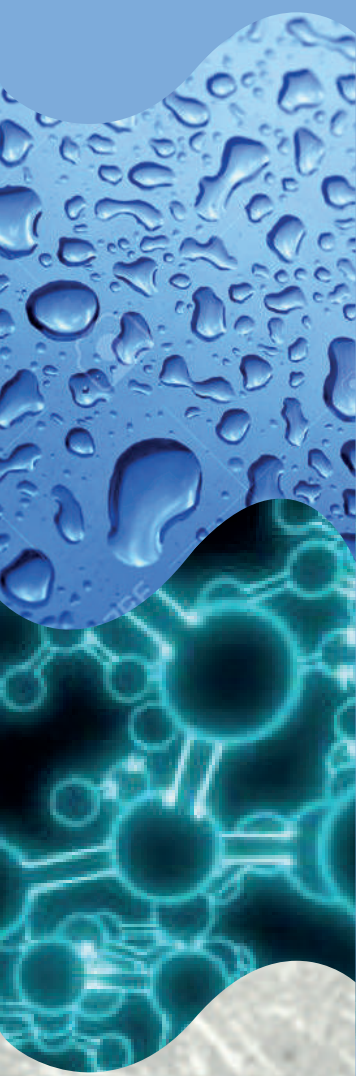
Réf. DT/FT/ E/029/01 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

TECHNOSEAL E 35 PY 150 F/F

Etanchéité



DESCRIPTION
TECHNOSEAL E 35 PY 150 F/F, est une feuille d'étanchéité élastomère à base de bitume modifié par SBS, à armature en polyester. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL E 35 PY 150 F/F est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée essentiellement en tant qu'équerre de renfort ou éventuellement comme couche supérieure d'un système bicouche TECHNOSEAL E renforcé, sous protection lourde rapportée (dure, meuble ou dalles sur plots) pour toutes toitures terrasses et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25 »

CARACTERISTIQUES
- Propriétés hautement élastique
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Très bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 3,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 45 kg/Rx (±10)
- Armature : Polyester non-tissé 150 g/m² (±15)

EMBALLAGE
- 22 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL E est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates :
- En transversal : 1,15 m²/m²/couche avec recouvrement d'about de 15 cm minimum.
- En longitudinal : 1,06 m²/m²/couche avec recouvrement de 6 cm minimum.

Gorge sous solin de 35 cm :
- 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25 » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

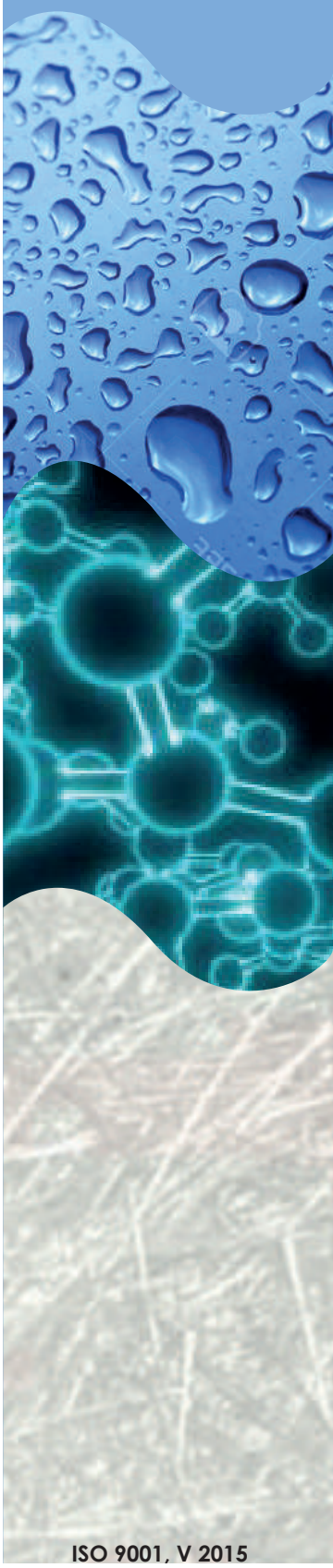
INMAA

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/029/01 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL E 35 PY 150 F/F

Etanchéité



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 115
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	30 – 40
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40
Retour élastique (%) (NM 10.8.919 / XP P 84-360)	≤ 10

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	4,500	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	3,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	800	± 20%
	Transversal				550	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	45	
	Transversal				50	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	1000	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VDF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 15	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	100	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ= VDF ou 20 000	PND[3]	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

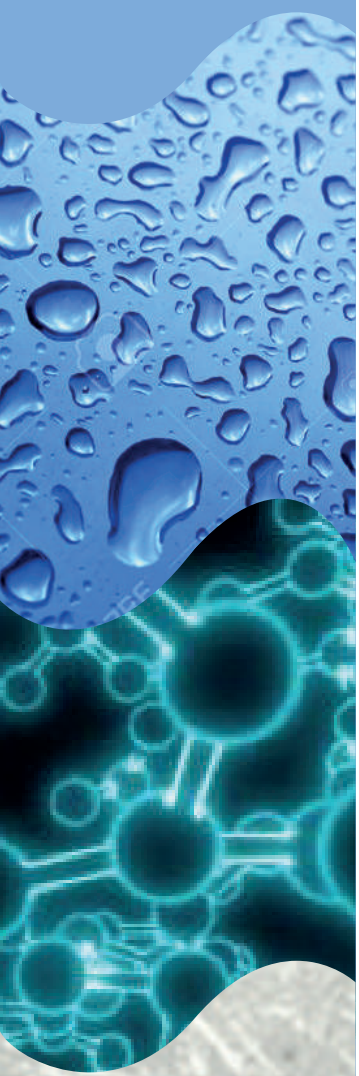
FICHE TECHNIQUE

Réf. DT/FT/ E/030/01 – Juin 2017

► *Références techniques :*
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *NM EN 13707*
- ✓ *Directive UEATC*

► *Lieu de fabrication*
TECHNOPURE MAROC-USINE HAD SOUALEM

Etanchéité



TECHNOSEAL E 35 PY 150 ARD

DESCRIPTION
TECHNOSEAL E 35 PY 150 ARD, est une feuille d'étanchéité élastomère à base de bitume modifié par SBS, à armature en polyester avec autoprotection par paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

UTILISATION
La feuille TECHNOSEAL E 35 PY 150 ARD est idéale pour une large gamme d'applications d'étanchéité. Utilisée essentiellement en tant que couche de relevé ou éventuellement comme couche supérieure d'un système bicouche TECHNOSEAL E renforcé apparent pour toitures terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques, et également pour l'étanchéité des murs enterrés et autres ouvrages

MISE EN ŒUVRE
Se référer au cahier des prescriptions technique N° DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25 »

CARACTERISTIQUES
- Propriétés hautement élastique
- Étanchéité totale
- Bonne aptitude au soudage et une bonne intégrité de liaison
- Très bonne souplesse
- Compatible avec tous les composants de toiture et de construction

DONNEES GENERALES
- Longueur nominale du rouleau : 10 m (-1%)
- Largeur nominale du rouleau : 1 m (-1%)
- Épaisseur nominal : 3,5 mm (±5%)
- Masse surfacique nominale : 46 kg/Rx (±10)
- Armature : Polyester non-tissé 150 g/m² (±15)

EMBALLAGE
- 22 Rouleaux / Palette

FINITION
Finition film PE sur les deux faces

CONTROLE QUALITE
En plus des essais de contrôle strict et régulier par le Laboratoire de l'usine TECHNOPURE MAROC, nos produits sont testés et contrôlés périodiquement par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) et l'Institut Marocaine de Normalisation (IMANOR), et sont soumis régulièrement aux enquêtes techniques des Bureaux de Contrôle agrées.

OUTILS DES TRAVAUX DE POSE NECESSAIRES
Chalumeau, cutter, spatule, décamètre, corde de marquage, gants.

APPLICATION
TECHNOSEAL E est appliqué par la méthode de thermosoudage au chalumeau, en indépendance, en semi-indépendance ou en adhérence totale sur le support. Quand la pose est en indépendance, seules les lisières sont soudées ensemble.
Les relevés et les reliefs sont étanchés conformément aux exigences de la norme et du cahier des charges.

CONSOMMATION (Approx.)
Surfaces plates :
- En transversal : 1,15 m²/m²/couche avec recouvrement d'about de 15 cm minimum.
- En longitudinal : 1,06 m²/m²/couche avec recouvrement de 6 cm minimum.

Gorge sous solin de 35 cm :
- 0,40 m²/ml

LIGNES DIRECTRICES DE THERMOSOUDAGE
La sous-face de la feuille doit être chauffée suffisamment de telle manière à faire fondre superficiellement le bitume. Un surchauffage causera des dommages au système de renforcement intégré.

Les zones de recouvrement et lisières doivent être écrasés à partir de la face supérieure à l'aide de la spatule réchauffée au chalumeau.

Pour plus de détails concernant la méthode d'installation des feuilles, veuillez consulter le Cahier des Prescriptions Techniques N° : DT/CC/E/02 « TECHNOSEAL E BICOUCHE 25/25 » (disponible sur demande).

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

L.P.E.E

Réf. DT/FT/ E/030/01 – Juin 2017
(disponible sur demande)

TECHNOSEAL E 35 PY 150 ARD

Etanchéité

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LIANT

Caractéristiques	Valeur limite
Température de Ramollissement Billes & Anneaux (TBA) (°C)	≥ 115
Pénétration à + 25 °C (indicatif) (dmm)	30 – 40
Teneur en fines (indicatif) (%)	< 40
Retour élastique (%) (NM 10.8.919 / XP P 84-360)	≤ 10

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES[1] DE LA FEUILLE [2]

Caractéristiques		Méthode d'essai	Unité	Expression des résultats	Valeurs	Tolérances
Défauts d'aspect		NM 10.8.906 / EN 1850-1	–	défauts visibles	Sans	–
Longueur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	10	– 1%
Largeur		NM 10.8.904 / EN 1848-1	m	VLF	1	– 1%
Rectitude		NM 10.8.904 / EN 1848-1	mm	Conforme	20	≤
Masse surfacique		NM 10.8.905 / EN 1849-1	Kg/m²	VDF	4,600	± 10%
Épaisseur nominale		NM 10.8.905 / EN 1849-1	mm	VDF	3,5	± 5%
Étanchéité à l'eau		NM 10.8.907 / EN 1928	–	Conforme	–	Résistant à 10 kPa
Étanchéité après étirement à basse température		NM 10.8.901/EN 13897	%	VLF	PND [3]	-
Résistance au pelage des joints		NM 10.8.930 / EN 12316-1	N/50mm	VDF	PND [3]	≥
Résistance au cisaillement des joints [4]		NM 10.8.931 / EN 12317-1	N/50mm	VDF	PND[3]	≥
Propriétés en traction : Force maximale	Longitudinal	NM 10.8.929 / EN 12311-1	N/50mm	VDF	800	± 20%
	Transversal				550	
Propriétés en traction : Allongement	Longitudinal		%	VDF	45	
	Transversal				50	
Résistance au choc		NM 10.8.932 / EN 12691 (A)	mm	VLF	1000	≥
Résistance au poinçonnement statique		NM 10.8.933 / EN 12730 (A)	kg	VLF	15	≥
Résistance à la déchirure (au clou)	Longitudinal	NM 10.8.928 / EN 12310-1	N	VDF	50	≥
	Transversal				50	
Stabilité dimensionnelle		NM 10.8.920 / EN 1107-1	%	VLF	0.5	≤
Souplesse à basse température		NM 10.8.922 / EN 1109	°C	VLF	– 15	≤
Résistance à l'écoulement à température élevée (fluage)		NM 10.8.923 / EN 1110	°C	VLF	100	≥
Propriétés de transmission de la vapeur d'eau		EN 1931	–	μ= VDF ou 20 000	PND[3]	≥

(1) En conformité aux normes NM 10.8.913, NM EN 13707
(2) Nature de l'armature : Polyester non-tissé
(3) Performance non déterminée : non importante pour l'utilisation
(4) Valeur déclaré ou rupture hors joint

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

SYSTEMES D'ETANCHEITE A BASE DE BITUME MODIFIE PAR APP

FICHE SYSTEME D'ETANCHEITE

Réf. DT/FT/E/09/02 – Juin 2017

Etanchéité

SYSTÈME BICOUCHE

TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F

Références techniques :
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *Directive UEAtc*

Lieu de fabrication : Usine HAD SOUALEM

Description

Le système d'étanchéité BICOUCHE est un revêtement composé de deux feuilles à base de bitume modifié par polymère APP de la gamme TECHNOSEAL,

- TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F, d'épaisseur 2,5 mm, à armature en voile de verre (60 g/m²), les deux faces sont recouvertes d'un film thermofusible
- TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F, d'épaisseur 2,5 mm, à armature en polyester non-tissé (120 g/m²), les deux faces sont recouvertes d'un film thermofusible

L'épaisseur totale minimale du revêtement est de 5 mm.

Utilisation

- Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées, avec éléments porteurs en maçonnerie
- Toitures accessibles, inaccessibles, techniques ou zones techniques, sous protection lourde rapportée

Mise en œuvre

- Sur support propre et sec
- Application au chalumeau propane

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques			Référence de la méthode d'essai	Résultats	Exigences
Épaisseur nominale			NM 10.8.905	5 mm	≥ 5,0 mm
Résistance au pelage du support			UEAtc § 4.3.3	PND(*)	≥ 25N/50 mm
Résistance aux chocs			UEAtc § 4.3.10 NM 10.8.928 EN 12691	≥ 1000 mm	-
Résistance au déchirement au clou (L x T)			UEAtc § 4.3.11 NM 10.8.928 EN12310-1	50 N x 50 N	VLF ≥ 50 N
Résistance au cisaillement des joints			UEAtc § 4.3.12 NM 10.8.931 EN 12317-1	PND(*)	Rupture à l'extérieur du joint ou ≥ 500 N/50mm
Résistance au pelage des joints			UEAtc § 4.3.13 NM 10.8.930 EN13316-1	PND(*)	≥ 40 N/50mm
Classement F.I.T	Fatigue « F »		NM 10.8.913 Annexe A	F4	F4 I4 T4
	Indentation « I »	Poinçonnement statique « L »		L4	
		Poinçonnement dynamique « D »		D2	
	Température « T »			T4	

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

(*) PND : Performance non déterminée – F/F : fimé/filmé

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

L.P.E.E

FICHE SYSTEME D'ETANCHEITE

Réf. DT/FT/E/10/02 – Juin 2017

Etanchéité

SYSTÈME BICOUCHE APPARENT
TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD

Références techniques :
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *Directive UEAtc*

Lieu de fabrication : Usine HAD SOUALEM

Description

Le système d'étanchéité BICOUCHE est un revêtement composé de deux feuilles à base de bitume modifié par polymère APP de la gamme TECHNOSEAL,

- TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F, d'épaisseur 2,5 mm, à armature en voile de verre (60 g/m²), les deux faces sont recouvertes d'un film thermofusible
- TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F, d'épaisseur 2,5 mm, à armature en polyester non-tissé (120 g/m²) avec autoprotection par paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

L'épaisseur totale minimale du revêtement est de 5 mm.

Utilisation

- Étanchéité apparente des toitures-terrasses et toitures inclinées, avec éléments porteurs en maçonnerie
- Toitures inaccessibles ou à accès limitée, techniques ou zones techniques. La protection lourde est admise pour les chemins ou aires de circulation par dalles préfabriqués posées sur lit de granulats, non tissé ou plaques en polystyrène.

Mise en œuvre

- Sur support propre et sec
- Application au chalumeau propane

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques			Référence de la méthode d'essai	Résultats	Exigences
Épaisseur			NM 10.8.905	5 mm	≥ 5,0 mm
Résistance au pelage du support			UEAtc § 4.3.3	PND(*)	≥ 25N/50 mm
Résistance aux chocs			UEAtc § 4.3.10 NM 10.8.928 EN 12691	≥ 1000 mm	-
Résistance au déchirement au clou (L x T)			UEAtc § 4.3.11 NM 10.8.928 EN12310-1	50 N x 50 N	VLF > 50 N
Résistance au cisaillement des joints			UEAtc § 4.3.12 NM 10.8.931 EN 12317-1	PND(*)	Rupture à l'extérieur du joint ou ≥ 500 N/50mm
Résistance au pelage des joints			UEAtc § 4.3.13 NM 10.8.930 EN13316-1	PND(*)	≥ 40 N/50mm
Classement F.I.T	Fatigue « F »		NM 10.8.913 Annexe A	F4	F4 I4 T4
	Indentation « I »	Poinçonnement statique « L »		L4	
		Poinçonnement dynamique « D »		D2	
	Température « T »			T4	

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

(*) PND : Performance non déterminée – F/F : filmé/filmé – ARD : Ardoisé

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

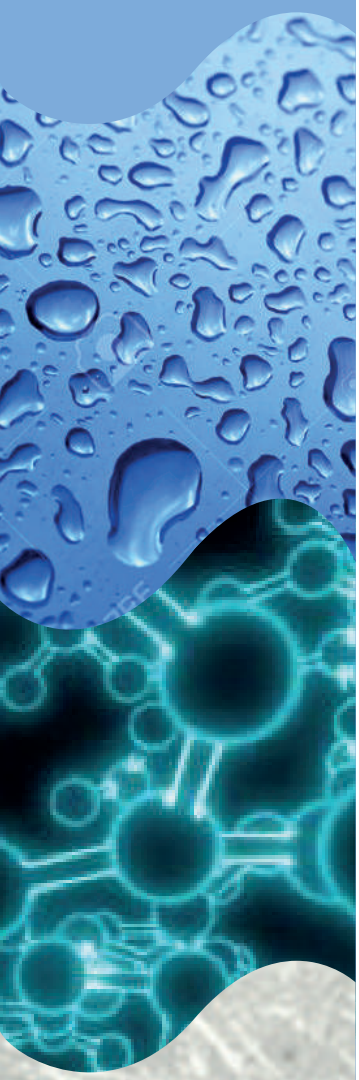
INMAA

L.P.E.E

FICHE SYSTEME D'ETANCHEITE

Réf. DT/FT/E/11/02 – Juin 2017

Etanchéité



SYSTÈME BICOUCHE

TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F

Références techniques :
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *Directive UEAtc*

Lieu de fabrication : Usine HAD SOUALEM

Description

Le système d'étanchéité BICOUCHE est un revêtement composé de deux feuilles à base de bitume modifié par polymère APP de la gamme TECHNOSEAL,

- TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F, d'épaisseur 2 mm, à armature en voile de verre (60 g/m²), les deux faces sont recouvertes d'un film thermofusible
- TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F, d'épaisseur 3 mm, à armature en polyester non-tissé (120 g/m²). Les deux faces sont recouvertes d'un film thermofusible.

L'épaisseur totale minimale du revêtement est de 5 mm.

Utilisation

- Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées, avec éléments porteurs en maçonnerie
- Toitures accessibles, inaccessibles, techniques ou zones techniques, sous protection lourde rapportée

Mise en œuvre

- Sur support propre et sec
- Application au chalumeau propane

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques			Référence de la méthode d'essai	Résultats	Exigences
Épaisseur nominale			NM 10.8.905	5 mm	≥ 5,0 mm
Résistance au pelage du support			UEAtc § 4.3.3	PND(*)	≥ 25N/50 mm
Résistance aux chocs			UEAtc § 4.3.10 NM 10.8.928 EN 12691	≥ 1000 mm	-
Résistance au déchirement au clou (L x T)			UEAtc § 4.3.11 NM 10.8.928 EN12310-1	50 N x 50 N	VLF ≥ 50 N
Résistance au cisaillement des joints			UEAtc § 4.3.12 NM 10.8.931 EN 12317-1	PND(*)	Rupture à l'extérieur du joint ou ≥ 500 N/50mm
Résistance au pelage des joints			UEAtc § 4.3.13 NM 10.8.930 EN13316-1	PND(*)	≥ 40 N/50mm
Classement F.I.T	Fatigue « F »		NM 10.8.913 Annexe A	F4	F4 I4 T4
	Indentation « I »	Poinçonnement statique « L »		L4	
		Poinçonnement dynamique « D »		D2	
	Température « T »			T4	

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

(*) PND : Performance non déterminée – F/F : fimé/filmé

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

L.P.E.E

FICHE SYSTEME D'ETANCHEITE

Réf. DT/FT/E/12/02 – Juin 2017

Etanchéité

SYSTÈME BICOUCHE APPARENT
TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD

Références techniques :
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *Directive UEAtc*

Lieu de fabrication : Usine HAD SOUALEM

Description

Le système d'étanchéité BICOUCHE est un revêtement composé de deux feuilles à base de bitume modifié par polymère APP de la gamme TECHNOSEAL,

- TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F, d'épaisseur 2 mm, à armature en voile de verre (60 g/m²), les deux faces sont recouvertes d'un film thermofusible
- TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F, d'épaisseur 3 mm, à armature en polyester non-tissé (120 g/m²) avec autoprotection par paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

L'épaisseur totale minimale du revêtement est de 5 mm.

Utilisation

- Étanchéité apparente des toitures-terrasses et toitures inclinées, avec éléments porteurs en maçonnerie
- Toitures inaccessibles ou à accès limitée, techniques ou zones techniques. La protection lourde est admise pour les chemins ou aires de circulation par dalles préfabriqués posées sur lit de granulats, non tissé ou plaques en polystyrène.

Mise en œuvre

- Sur support propre et sec
- Application au chalumeau propane

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques			Référence de la méthode d'essai	Résultats	Exigences
Épaisseur nominale			NM 10.8.905	5 mm	≥ 5,0 mm
Résistance au pelage du support			UEAtc § 4.3.3	PND(*)	≥ 25N/50 mm
Résistance aux chocs			UEAtc § 4.3.10 NM 10.8.928 EN 12691	≥ 1000 mm	-
Résistance au déchirement au clou (L x T)			UEAtc § 4.3.11 NM 10.8.928 EN12310-1	50 x 50 N	VLF > 50 N
Résistance au cisaillement des joints			UEAtc § 4.3.12 NM 10.8.931 EN 12317-1	PND(*)	Rupture à l'extérieur du joint ou > 500 N/50mm
Résistance au pelage des joints			UEAtc § 4.3.13 NM 10.8.930 EN13316-1	PND(*)	≥ 40 N/50mm
Classement F.I.T	Fatigue « F »		NM 10.8.913 Annexe A	F4	F4 I4 T4
	Indentation « I »	Poinçonnement statique « L »		L4	
		Poinçonnement dynamique « D »		D2	
	Température « T »			T4	

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

(*) PND : Performance non déterminée – F/F : fimé/filmé – ARD : Ardoisé

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

CE

L.P.E.E

FICHE SYSTEME D'ETANCHEITE

Réf. DT/FT/E/13/02 – Juin 2017

Etanchéité

SYSTÈME TECHNOSEAL MONOCOUCHE SOUS PROTECTION

TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F

Références techniques :
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *Directive UEAtc*

Lieu de fabrication : Usine HAD SOUALEM

Description

Le système d'étanchéité TECHNOSEAL MONOCOUCHE est un revêtement constitué d'une feuille à base de bitume modifié par polymère APP de la gamme TECHNOSEAL, à armature ne polyester (150 g/m²) et d'épaisseur 4 mm. Les faces inférieure et supérieure sont recouvertes d'un film thermofusible.

Utilisation

- Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées, avec éléments porteurs en maçonnerie,
- Toitures inaccessibles ou à accès limitée, techniques ou zones techniques, sous protection lourde rapportée.

Mise en œuvre

- Sur support propre et sec
- Application au chalumeau propane

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques			Référence de la méthode d'essai	Résultats	Exigences
Épaisseur nominale			NM 10.8.905	4 mm	≥ 3,8 mm
Résistance au pelage du support			UEAtc § 4.3.3	PND(*)	≥ 25N/50 mm
Résistance aux chocs			UEAtc § 4.3.10 NM 10.8.928 EN 12691	≥ 2000 mm	-
Résistance au déchirement au clou (L x T)			UEAtc § 4.3.11 NM 10.8.928 EN12310-1	150 N x 150 N	VLF ≥ 50 N
Résistance au cisaillement des joints			UEAtc § 4.3.12 NM 10.8.931 EN 12317-1	PND(*)	Rupture à l'extérieur du joint ou ≥ 500 N/50mm
Résistance au pelage des joints			UEAtc § 4.3.13 NM 10.8.930 EN13316-1	≥ 40 N/50 mm	≥ 40 N/50mm
Classement F.I.T	Fatigue « F »		NM 10.8.913 Annexe A	F4	F4 I4 T4
	Indentation « I »	Poinçonnement statique « L »		L4	
		Poinçonnement dynamique « D »		D2	
	Température « T »			T4	

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

(*) PND : Performance non déterminée – F/F : fimé/filmé

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

L.P.E.E

FICHE SYSTEME D'ETANCHEITE

Réf. DT/FT/E/14/02 – Juin 2017

Etanchéité

SYSTÈME TECHNOSEAL MONOCOUCHE APPARENT
TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD

Références techniques :
- ✓ *NM 10.8.913*
- ✓ *Directive UEAtc*

Lieu de fabrication : Usine HAD SOUALEM

Description
Le système d'étanchéité TECHNOSEAL MONOCOUCHE est un revêtement constitué d'une feuille à base de bitume modifié par polymère APP de la gamme TECHNOSEAL, à armature ne polyester (150 g/m²) et d'épaisseur 4 mm, avec autoprotection par des paillettes d'ardoises. La face inférieure est recouverte d'un film thermofusible.

Utilisation
- Étanchéité apparente des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie.
- Toitures inaccessibles ou à accès limitée, techniques ou zones techniques. La protection lourde est admise pour les chemins ou aires de circulation par dalles préfabriqués posées sur lit de granulats, non tissé ou plaques en polystyrène.
- Chemins ou aires de circulation avec une couleur différente de celle de la partie courante.

Mise en œuvre
- Sur support propre et sec
- Application au chalumeau propane

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques			Référence de la méthode d'essai	Résultats	Exigences
Épaisseur nominale			NM 10.8.905	4 mm	≥ 3,8 mm
Résistance au pelage du support			UEAtc § 4.3.3	PND(*)	≥ 25N/50 mm
Résistance aux chocs			UEAtc § 4.3.10 NM 10.8.928 EN 12691	≥ 2000 mm	-
Résistance au déchirement au clou (L x T)			UEAtc § 4.3.11 NM 10.8.928 EN12310-1	150 N x 150 N	VLF ≥ 50 N
Résistance au cisaillement des joints			UEAtc § 4.3.12 NM 10.8.931 EN 12317-1	PND(*)	Rupture à l'extérieur du joint ou ≥ 500 N/50mm
Résistance au pelage des joints			UEAtc § 4.3.13 NM 10.8.930 EN13316-1	≥ 40 N/50 mm	≥ 40 N/50mm
Classement F.I.T	Fatigue « F »		NM 10.8.913 Annexe A	F4	F4 I4 T4
	Indentation « I »	Poinçonnement statique « L »		L4	
		Poinçonnement dynamique « D »		D2	
	Température « T »			T4	

Le fabricant se réserve le droit de modifier à tout moment la présentation de ses produits

Recommandations de manipulation et stockage :
- Éviter les chutes et les chocs.
- Transporter et stocker les rouleaux verticalement, toujours protégés des conditions climatiques, soleil, pluie, givre, grêle et neige.
- Soulever les rouleaux, toujours sur des palettes, avec une grue ou un chariot élévateur.

Eco Recommandations :
- Le tri et le réacheminement des déchets découlant de l'application de ces produits, sont de l'entière responsabilité de l'applicateur ou de l'utilisateur, et devront être effectués en accord avec la législation applicable.

(*) PND : Performance non déterminée – F/F : fimé/filmé – ARD : Ardoisé

TECHNOPURE-MAROC SARL
Lot. N° 267, Lotissement Lina – Sidi Maârouf – Casablanca
Tél. : 0522 97 35 96 – 0522 97 34 45 – 0522 58 32 25 / 28
Fax : 0522 97 35 88 – 0522 58 47 58
Patente 36160431 – R.C. 89941 – I.F. 01004047 – C.N.S.S 6344254
Email :contact@technopure.ma – Site Web: www.technopure.ma

ISO 9001, V 2015

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

INMAA

L.P.E.E

ISOLATION THERMIQUE

FESCO

ISOLANT A BASE DE PERLITE EXPANSE

TECHNOPURE MAROC REPRESENTANT EXCLUSIF

Morgan ThermalCeramics

Sitek

FICHE TECHNIQUE

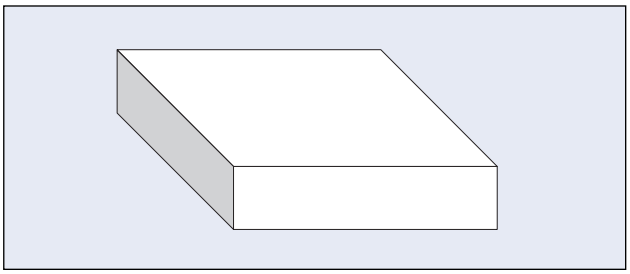
Fesco

F-p10
5e édition Mai 2011

Description

Panneau isolant constitué de perlite expansée, fibres et liants.

Le panneau est conforme à la norme EN 13169.
La fabrication est sous certification ISO 9001 et ISO 14001.



Domaine d'utilisation

Isolation support d'étanchéité sur élément porteur en béton, bois, béton cellulaire.

Convient à tous types de toitures : autoprotégées ou sous protection lourde, parking véhicules légers ou lourds, chemins de nacelles, jardin, avec étanchéité collée ou indépendante ou par fixations mécaniques.

Applicable en travaux neufs et de rénovation et sur isolant en mousse organique, sur tous types de bâtiments publics ou privés.

Consulter la documentation "Application" spécifique.

Avis technique
Certificat de conformité CE n° 1163-CPD-0035
Certificat Acermi n° 03/017/091

Avantages

- Résistant à la compression et au poinçonnement
- Apte aux circulations intenses pendant et après travaux
- Bonne stabilité dimensionnelle
- Protège les isolants organiques (sous asphalte)
- Produit écologique et recyclable
- Caractéristique thermique certifiée

Epaisseur (mm)	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R_D (m².K/W)	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40

Caractéristiques	**Valeur**	**Unité**	**Norme**
Longueur, largeur	1200 x 600	mm	EN 822
Epaisseurs	20 à 120	mm	EN 823
Masse volumique nominale	150	kg/m³	EN 1602
Conductivité thermique déclarée, λ_D	0,050	W/m.K	EN 13169
Contrainte de compression à 10 % de déformation	≥ 200 (moy. 300)	kPa	EN 826
Caractéristiques de service sous dalle de béton armé : - contrainte de compression, R_{CS}	130	kPa	EN 826 (DTU 43.1)
- déformations, d_{Smin} / d_{Smax}	0,7 / 1,2	%	
Déformation sous 80 kPa à 80°C pendant 7 j (ou 7 j à 60°C selon EN 1605)	< 5 (2 %)	%	UEAtc
Classe de compressibilité	D	-	UEAtc
	E	-	IGLAE
Type d'application	DAA	-	DIN V 4108-10
Classe d'application en compressibilité	dm, dh, ds	-	DIN V 4108-10
Fluage en compression sous 80 kPa extrapolée à 10 ans	≤ 1	mm	EN 1606
Résistance au poinçonnement (sur 50 cm²) à 2 mm de déformation	≥ 1400	N	EN 12430
Absorption d'eau en immersion totale	≤ 0,03	kg/dm³	EN 13169
Stabilité dimensionnelle : - après 48h à 23°C et 90 % HR, longueur et largeur / épaisseur	≤ 0,5 / 1,0	%	EN 1604
- après 48h à 70°C et 50 % HR, longueur et largeur / épaisseur	≤ 0,5 / 1,0	%	EN 1604
- déformation résiduelle à 23° après stabilisation à 80°C	< 0,12	%	UEAtc
Résistance à la traction perpendiculairement aux faces	≥ 40	kPa	EN 1607
Capacité thermique massique	900	J/kg.K	EN ISO 10456
Facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau, μ	5	-	EN ISO 10456
Réaction au feu (Euroclasse)	C-s1, d0	-	EN 13501-1

Les caractéristiques de nos produits sont sujettes aux variations normales de fabrication et peuvent être modifiées sans préavis.

TECHNOPURE MAROC
Direction commercial : Lot 267, Lotissement LINA, Sidi Ma©rouf - Casablanca - Maroc
T®l : 05 22 97 34 45 / 05 22 97 34 50 - Fax : 05 22 58 47 88 / 05 22 97 35 58
email : contact@technopure.ma / Site web : www.technopure.ma

FICHE TECHNIQUE

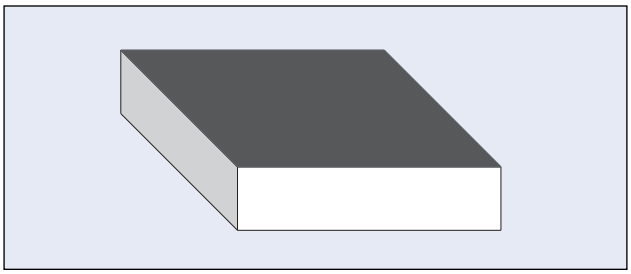
Fesco S

F-p11
5e édition Mai 2011

Description

Panneau isolant constitué de perlite expansée, fibres et liants, comportant une enduction bitume (env. 350 g/m²) et film thermofusible sur une face.

Le panneau est conforme à la norme EN 13169.
La fabrication est sous certification ISO 9001 et ISO 14001.



Domaine d'utilisation

Isolation support d'étanchéité sur élément porteur en béton, bois, béton cellulaire.

Convient à tous types de toitures : autoprotégées ou sous protection lourde, parking véhicules légers ou lourds, chemins de nacelles, jardin, avec étanchéité adhérente par soudage, en lit supérieur d'isolants en mousse organique.

Applicable en travaux neufs et de rénovation, sur tous types de bâtiments publics ou privés.

Consulter la documentation "Application" spécifique.

Avis technique
Certificat de conformité CE n° 1163-CPD-0073
Certificat Acermi n° 03/017/093

Avantages

- Résistant à la compression et au poinçonnement
- Apte aux circulations intenses pendant et après travaux
- Excellente planéité de la toiture finie autoprotégée
- Bonne stabilité dimensionnelle
- Produit écologique et recyclable
- Caractéristique thermique certifiée

Epaisseur (mm)	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R_D (m².K/W)	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40

Caractéristiques	Valeur	Unité	Norme
Longueur, largeur	1200 x 600	mm	EN 822
Epaisseurs	20 à 120	mm	EN 823
Masse volumique nominale	150	kg/m³	EN 1602
Conductivité thermique déclarée, λ_D	0,050	W/m.K	EN 13169
Contrainte de compression à 10 % de déformation	≥ 200 (moy. 300)	kPa	EN 826
Caractéristiques de service sous dalle de béton armé : - contrainte de compression, R_{CS}	130	kPa	EN 826 (DTU 43.1)
- déformations, d_{Smin} / d_{Smax}	0,7 / 1,2	%	
Déformation sous 80 kPa à 80°C pendant 7 j (ou 7 j à 60°C selon EN 1605)	< 5 (2 %)	%	UEAtc
Classe de compressibilité	D	-	UEAtc
	E	-	IGLAE
Type d'application	DAA	-	DIN V 4108-10
Classe d'application en compressibilité	dm, dh, ds	-	DIN V 4108-10
Fluage en compression sous 80 kPa extrapolée à 10 ans	≤ 1	mm	EN 1606
Résistance au poinçonnement (sur 50 cm²) à 2 mm de déformation	≥ 1400	N	EN 12430
Absorption d'eau en immersion totale	≤ 0,03	kg/dm³	EN 13169
Stabilité dimensionnelle : - après 48h à 23°C et 90 % HR, longueur et largeur / épaisseur	≤ 0,5 / 1,0	%	EN 1604
- après 48h à 70°C et 50 % HR, longueur et largeur / épaisseur	≤ 0,5 / 1,0	%	EN 1604
- déformation résiduelle à 23° après stabilisation à 80°C	< 0,12	%	UEAtc
Résistance à la traction perpendiculairement aux faces	≥ 40	kPa	EN 1607
Capacité thermique massique	900	J/kg.K	EN ISO 10456
Facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau, μ (hors enduction)	5	-	EN ISO 10456
Réaction au feu (Euroclasse) - face perlite	C-s1, d0	-	EN 13501-1
- face enduction bitume	F	-	

Les caractéristiques de nos produits sont sujettes aux variations normales de fabrication et peuvent être modifiées sans préavis.

TECHNOPURE MAROC
Direction commercial : Lot 267, Lotissement LINA, Sidi Ma©rouf - Casablanca - Maroc
T®l. : 05 22 97 34 45 / 05 22 97 34 50 - Fax : 05 22 58 47 88 / 05 22 97 35 58
e-mail : contact@technopure.ma / Site web : www.technopure.ma

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/10-2144**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/03-1700 et 5/03-1700*01 à *05 Mod

Édition corrigée du 25 avril 2012

Panneaux isolants non porteurs en perlite expansée (EPB) supports d'étanchéité

Isolant thermique non porteur support d'étanchéité

Non-loadbearing insulation as base for waterproofing

Nichttragender Wärmedämmstoff als Untergrund für Abdichtungen

Gamme Fesco® non revêtu

Relevant de la norme	**NF EN 13169**

Titulaire et distributeur :

THERMAL CERAMICS de France S.A.S.
Division SITEK
5 boulevard Marcel Pourtout
F-92563 Rueil-Malmaison Cedex

Tél. : 01 47 16 22 45

Fax : 01 47 16 22 20

Usine et Service Commercial :

THERMAL CERAMICS de France S.A.S.
Route de Lauterbourg
F-67160 Wissembourg
Tél. 03 88 54 87 34
Fax 03 88 54 87 39

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 6 avril 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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

© CSTB 2012

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 29 novembre 2010, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité Gamme Fesco non revêtu fabriqué par la société Thermal Ceramics de France et commercialisé par la société Sitek. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne et dans les régions ultra-périphériques Guadeloupe - Guyane - Martinique - Mayotte et Réunion. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/03-1700 et ses modificatifs.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Panneaux isolants non porteurs en perlite expansée, fibres et liant bitumineux, supports directs de revêtements d'étanchéité de toiture :

- Terrasse plate ou inclinée, et nulle sur maçonnerie en climat de plaine ;
- Éléments porteurs conformes :
  - aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1) pour la maçonnerie,
  - aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), pour le béton cellulaire armé de pente 1 % minimum,
  - à la norme NF DTU 43.3 et Cahier 3537_V2 pour les tôles d'acier nervurées,
  - à la norme NF DTU 43.4 pour le bois et panneaux dérivés du bois.
  - à la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5), pour les travaux de réfection ;
- Terrasse :
  - inaccessible, y compris chemin de circulation,
  - technique ou à zone technique, y compris avec chemin de roulement d'équipement d'entretien de façade,
  - accessible aux piétons et séjour, y compris celles protégées par dalles sur plots,
  - accessibles aux véhicules légers et lourds,
  - jardin
  - terrasse et toiture végétalisée ;
- Située :
  - en climat de plaine et de montagne,
  - en travaux neufs et de réfections,
  - en toutes hygrométries prévues dans les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43),
  - dans toutes zones de vent tous sites selon les Règles V 65 modifiées, le mode de pose du revêtement d'étanchéité et des panneaux isolants pouvant apporter des restrictions d'emploi.

Les panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu :

- Ont les dimensions suivantes :
  - 1200 x 600 mm pour le panneau Fesco, 1200 x 1000 mm pour les panneaux Fesco B et Fesco C,
  - épaisseurs 20 à 120 mm pour le panneau Fesco, et 30 à 120 mm pour les panneaux Fesco B et Fesco C,

  et sont à bords droits ou à feuillures pour la version « offset » ;
- Peuvent être utilisés en un ou plusieurs lits, ou dans une isolation composée.

Dans le cas de plusieurs lits composés uniquement de panneaux Fesco, l'épaisseur totale est limitée à 340 mm. Dans le cas d'isolation composée, l'épaisseur totale est limitée à 260 mm.

La pente est limitée à 5% pour les épaisseurs entre 260 et 340 mm.

Les revêtements d'étanchéité sont posés selon l'une des possibilités suivantes :

- en indépendance sous protection lourde rapportée,
- en adhérence totale,
- avec des fixations mécaniques.

Lorsque les panneaux isolants du lit unique ou du lit supérieur sont collés à l'EAC sous un revêtement autoprotégé adhérent, ou lorsque le revêtement est soudé sur une couche d'EAC refroidie, le procédé est limité vis-à-vis du vent extrême à une dépression de 4 712 Pa au plus (cf. Règles V 65 jusqu'au modificatif n° 4 de février 2009).

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13169 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

Les caractéristiques des panneaux suivantes sont déclarées dans le cadre du marquage CE :

- conductivité thermique déclarée : 0,05 W/(m.K),
- euroclasse :

- Fesco C et Fesco C-DO : C-s1, d0 (selon le rapport de classement européen n° C110020 du LNE du 17/08/2004).
- Fesco B et Fesco B-DO : B-s1, d0 (selon le rapport de classement européen n° C110020 du LNE du 17/08/2004).

1.3 Identification

L'étiquetage comporte le nom commercial, les dimensions, le code du produit fini, le marquage ACERMI éventuel, le numéro du DTA, et les caractéristiques intrinsèques de l'isolant indiquées au paragraphe 4.3 du Dossier Technique.

Les panneaux de la Gamme Fesco® revêtu possèdent :

- une face brun foncé imprégnée de bitume oxydé, pour les panneaux Fesco et Fesco C,
- une face beige clair pour le panneau Fesco B,
- un suffixe « -DO » pour la version feuillurée (dite « offset »).

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la norme NF EN 13169.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

Cependant, l'AVIS ne vise pas la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Des éléments complémentaires relatifs à l'emploi du panneau de la Gamme Fesco non revêtu dans certains types de bâtiments tels que les établissements recevant du public sont décrits au Dossier Technique (se reporter au *paragraphe 10*).

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

Les fiches de données de sécurité sont disponibles auprès de SITEK.

Isolation thermique

Le *paragraphe 2.34* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2010. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique en vigueur, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité de la Gamme Fesco non revêtu devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient $U_{bât}$ » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques du panneau et/ou du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th-U (fascicule 4/5), avec le coefficient ponctuel du pont thermique intégré « $\chi_{fixation}$ » confirmé par le courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS et indiqué au Dossier Technique.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

Accessibilité de la toiture

Ce procédé isolant convient aux toitures :

- inaccessible, y compris chemin de circulation,
- technique ou à zone technique, y compris avec chemin de roulement d'équipement d'entretien de façade,
- accessible aux piétons et séjour, y compris celles protégées par dalles sur plots, la pression admise pour l'isolant sous chaque plot étant 60 kPa (6 N/cm²) jusqu'à l'épaisseur ≤ 120 mm et 36 kPa jusqu'à l'épaisseur 340 mm ; le revêtement d'étanchéité pouvant imposer sa propre limite,
- accessibles aux véhicules légers et lourds,
- jardin et terrasse et toiture végétalisée

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par le *chapitre IX* de la norme NF P 84-204 : 1994 (réf. DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988).

Emploi dans les régions ultra-périphériques

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur tôles d'acier nervurées, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

La limite de vent dans ces régions est de 4712 Pa.

2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant de la Gamme Fesco non revêtu est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

Sitek apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Eléments porteurs en bois massif ou en panneaux dérivés du bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009 etc. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement

a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé armé,
- bois et panneaux dérivés du bois,

conformément au CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m^3).

2.33 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN), ou en bois ou panneaux dérivés du bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m^2.

2.34 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

7 ans, venant à expiration le 30 novembre 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Destination

Gamme Fesco® non revêtu est le nom générique d'une gamme d'isolants thermiques rigides, support direct de revêtement d'étanchéité de toitures.

Cette gamme comprend trois panneaux de base :

- Fesco,
- Fesco B,
- et Fesco C,

qui se distinguent par leurs dimensions, leur réaction au feu et l'élément porteur visé.

Dans la suite de ce dossier technique, nous prendrons en compte les définitions suivantes :

- ***1° (premier) lit inférieur d'isolation :*** lit d'isolant directement au-dessus de l'élément porteur où éventuellement un pare-vapeur, un écran ou autre film peut être intercalé ;
- ***Lit supérieur d'isolation :*** lit d'isolant directement en-dessous du revêtement d'étanchéité qui lui sert de support où éventuellement un écran ou autre film peut être intercalé ;
- ***Lit(s) intermédiaire(s) d'isolation :*** le ou les lits d'isolant situés entre le 1° lit inférieur et le lit supérieur ;
- ***Lit(s) inférieur(s) d'isolation :*** l'ensemble des lit(s) d'isolant situés en-dessous d'un lit d'isolant donné ;
- ***Lit sous-jacent d'isolation :*** le lit d'isolant directement en-dessous et en contact avec un lit d'isolant donné ;

Selon l'élément porteur visé aux chapitres suivants, les panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu sont posés en France européenne et dans les DOM, avec les principes suivants :

- Composition:

Les différents isolants pouvant être mis en œuvre sont décrits au §3.8 et composent l'isolation de la façon suivante :

- en lit unique (épaisseur maximale 120mm),
- en plusieurs (2 ou plus) lits superposés, dans les conditions suivantes:
    - les panneaux de la gamme Fesco® non revêtu étant toujours au moins en lit supérieur, support direct du revêtement d'étanchéité ou avec, éventuellement, interposition d'un lit d'isolants en perlite expansée (fibrée) suivants :
        - panneaux Fesco S et Fesco C-S (cf. DTA Gamme Fesco® surfacé bitume);
        - FescoDrain et FescoDrain S (cf. Avis Technique Gamme FescoDrain®);
    - les panneaux de la gamme Fesco® non revêtu étant posés en lit supérieur de lit(s) inférieur(s) composés uniquement de panneaux de la gamme Fesco® non revêtu (épaisseur totale limitée à 340mm) ;
    - les panneaux de la gamme Fesco® non revêtu étant posés éventuellement en lit supérieur d'une isolation combinée et, avec utilisation éventuelle d'un autre isolant en 1° lit et/ou en lit(s) intermédiaire(s) dans le domaine d'emploi accepté dans son DTA ou Avis Technique [1] (épaisseur totale limitée à 260mm).
- La pente sera limitée à 5% pour les épaisseurs totales comprises entre 260 et 340mm.
- Sur toitures :
    - inaccessibles, y compris chemins de circulation,
    - terrasses-techniques, avec chemin de roulement d'équipement d'entretien de façade,
    - zones techniques,
    - accessibles aux piétons et séjour, y compris dalles sur plots,
    - accessibles aux véhicules légers et lourds,
    - terrasses-jardins,
    - terrasses et toitures végétalisées,
    - toitures photovoltaïques,
    - en climat de plaine et de montagne,
    - en travaux neufs ou de rénovation,
    - sur locaux en faible, moyenne, forte et très forte hygrométrie selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernées,
    - dans les zones de vent 1, 2, 3, 4 et 5, tous sites selon les Règles V 65 modifiées
- Comme support de revêtement d'étanchéité :
    - indépendant ou adhérent sous protection lourde rapportée,
    - fixé mécaniquement et apparent,
    - par adhérence totale et autoprotégé,

2. Description du produit

2.1 Désignations commerciales des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu

- **Fesco** (code de produit fini : EPB 302 V) est la désignation des panneaux prévus pour l'utilisation sur toitures avec éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé.
- **Fesco B** (code de produit fini : EPB 402 V) et **Fesco C** (code de produit fini : EPB 302 V) sont les désignations des panneaux prévus pour l'utilisation sur toitures avec éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, bois et panneaux dérivés.

2.2 Description

Les panneaux Gamme Fesco® non revêtu sont conformes à l'annexe ZA de la norme NF EN 13169.

Les panneaux Fesco et Fesco C sont constitués de perlite expansée (silicate d'alumine d'origine volcanique), de fibres cellulosiques et de fibres de verre.

Le panneau Fesco B se distingue des précédents par un ajout d'additif dans la masse et un classement en réaction au feu amélioré.

Les panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu sont de couleur brun.

Les bords des panneaux sont droits ou à feuillures de largeur 20 mm sur 4 côtés à mi-épaisseur à partir de l'épaisseur 40 mm en version dite « double offset ». Les panneaux feuillurés sont dénommés Fesco C-DO, sont de dimensions 1200x600 mm et sont posés sur tout élément porteur. Ils sont également disponibles en format 1200x1000mm pour pose sur TAN et panneaux dérivés du bois.

2.3 Caractéristiques du matériau

2.31 Caractéristiques spécifiées

Le *tableau 1* indique les valeurs spécifiées d'identification.

2.32 Autres caractéristiques issues d'essais de type

Elles sont indiquées au *tableau 2* du Dossier Technique.

2.33 Tassement absolu des panneaux sous charges d'utilisation réparties

Le *tableau 4* indique le tassement absolu (en mm) des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu sous charge d'utilisation, limité à 2 mm admis pour les revêtements d'étanchéité usuels.

En cas d'emploi en plusieurs lits d'isolant, le tassement absolu de chaque produit s'ajoute.

2.34 Résistance thermique

Le *tableau 5* donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles des Certificats ACERMI en cours de validité en 2010, à partir des épaisseurs 20 mm (Fesco) et 30 mm (Fesco B - Fesco C).

Il appartient à l'utilisateur de se référer au Certificat ACERMI de l'année en cours. À défaut d'un certificat valide, les valeurs de résistance thermique de l'isolant seront calculées en prenant la conductivité selon le § 2.65 des valeurs tabulées au Chapitre II du fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U ou la valeur R_D multipliée par 0,85.

[1] Avis Technique dans la suite du Dossier Technique

2.35 Épaisseur minimale des panneaux sur TAN

2.351 Lit unique

Dans le cas d'une pose en lit unique, l'épaisseur minimale du panneau Fesco B ou Fesco C est donnée au tableau 3 en fonction de l'Ohn.

Pour les panneaux d'épaisseur 30 et 35 mm, la portée maximale d'utilisation des TAN est celle qui correspond à une charge d'exploitation, selon le tableau « portée-charges » de la fiche technique du profil, au moins égale à la valeur indiquée au tableau 6 (ou charge réelle si supérieure).

Tableau 6 – Charge minimale à retenir pour le choix des TAN

Épaisseur Fesco B ou Fesco C	*Charge d'exploitation*
30 mm	*≥ 175 daN/m2*
35 mm	*≥ 150 daN/m2*

De plus, les panneaux d'épaisseur 30 et 35 mm sont posés sens longueur parallèle aux nervures, et la mise en place des fixations mécaniques se fait à l'avancement.

2.352 Superposition de lits

Dans le cas où plusieurs lits de panneaux Fesco B ou Fesco C sont superposés, l'épaisseur minimale du premier lit inférieur est déterminée conformément au §2.351.

3. Prescriptions des autres éléments du complexe

3.1 Éléments porteurs

- Constitution :
  - Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1).
  - Les éléments porteurs en béton cellulaire sont conformes aux « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi » (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*) ou à leurs Avis Techniques particuliers.
  - Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF DTU 43.3, aux « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*cahier du CSTB 3537-v2 de janvier 2009)* ou à leurs Avis Techniques particuliers.
  - Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs DTA particuliers.
- Pentes minimale - maximale des toitures : conformes aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5), NF P 10-203 (DTU 20.12, aux Avis Techniques particuliers des dalles de béton cellulaire armé, ou à l'Avis Technique particulier du revêtement d'étanchéité ; cf. *tableau 15*.

3.2 Barrière de vapeur

- Maçonnerie, bois et panneaux dérivés du bois :

L'écran vapeur doit être conforme à l'exigence la plus sévère des textes suivants :

- normes NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF DTU 43.4 en fonction de l'élément porteur,
- ou, Avis Techniques des revêtements d'étanchéité,
- ou, dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant, Avis Technique de cet isolant.
- ou, dans le cas des DOM, le pare-vapeur n'est nécessaire que sur locaux chauffés

- Tôles d'acier nervurées :
  - Lorsqu'il est prévu, le pare-vapeur est posé conformément à la norme NF DTU 43.3, ou aux Avis Techniques des revêtements d'étanchéité, ou, dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant, à l'Avis Technique de cet isolant.
  - Pour les locaux à très forte hygrométrie : cf. § 6.242.
- Dalles en béton cellulaire armé :

  Le pare-vapeur doit être prescrit par « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), ou par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire, ou, dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant, par l'Avis Technique de cet isolant.

3.3 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités (revêtements indépendants exclus) type multicouche traditionnel, à base de bitume modifié ou synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : bacs aciers, bois - panneaux dérivés du bois, maçonnerie, et béton cellulaire armé.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5). Le *tableau 16* détaille le mode de liaisonnement des panneaux de la gamme Fesco® non revêtu en fonction du type d'étanchéité et de la présence de protection lourde. Dans le cas d'une isolation qui comporte au moins un lit d'un autre isolant que de la perlite expansée, le mode de liaisonnement sera conforme à l'Avis Technique de cet isolant.

3.4 Revêtements d'étanchéité

- Revêtements d'étanchéité en bitumes armés, et asphaltes, conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).
- Revêtements non traditionnels d'étanchéité conformes à leurs Avis Techniques prévus pour :
  - une pose en indépendance sous protection lourde rapportée,
  - ou par fixations mécaniques,
  - ou en adhérence totale par collage,

  sur panneaux de perlite expansée (fibrée) lorsqu'ils sont posés en lit unique ou en lit supérieur d'une isolation composée.

Le *tableau 12* résume les conditions d'utilisation.

3.5 Accessoires de fixation

3.51 Colles

- Bitume chaud (EAC) selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).
- Colles à froid définies dans les Avis Techniques de revêtements d'étanchéité ou, en cas de superposition de lits, dans les Avis Techniques des isolants, par exemple la colle DERBISEAL S de la Société DERBIGUM.

3.52 Fixations mécaniques (voir normes P 84 série 200 (DTU série 43) ou *Cahier 3564 du CSTB de juin 2006*)

- En fonction de l'élément porteur et de l'hygrométrie des locaux sous-jacents, chaque lit est fixé avec des fixations conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), au *cahier 3564 du CSTB de juin 2006* ou, dans le cas d'une isolation combinée, à l'Avis Technique de l'isolant associé.
- Dans le cas particulier d'une isolation combinée avec mise en œuvre de panneaux en mousse phénolique (Résol) :
  - le lit en mousse phénolique est fixé avec des fixations conformes à son Avis Technique,
  - l'éventuel 1° lit inférieur de panneaux de perlite expansée sous-jacent recevra des fixations de même nature que pour le lit de mousse phénolique,
  - le lit supérieur de panneau de perlite expansée au-dessus de lit(s) inférieur(s) de panneau de mousse phénolique (Résol) recevra une fixation avec vis de même nature que celle utilisée pour la fixation du lit inférieur en mousse phénolique (Résol).
- Fixations mécaniques pour TAN selon la norme NF DTU 43.3 de longueur égale à l'épaisseur d'isolation plus 15 mm environ.

  Les attelages de fixation mécanique sont de résistance à la corrosion suivant guide UEAtc :
  - de classe 2 (12 cycles Kesternich minimum) dans le cas d'un lit inférieur en mousse phénolique (Résol).
- Fixations pour béton de résistance caractéristique à l'arrachement minimale 90 daN :
  - selon la norme NF P 84-204 (DTU 43.1),
  - ou d'un autre type, par exemple :
  - clous à friction, exemple : NAILFIX de la société LR Étanco ou Twister Spike - DT-4,8 x L mm de la société SFS Intec ,
  - vis à béton, exemple : BETOFAST de la société LR Étanco ou Vis autotaraudeuses à béton -TI-6,3 x L mm de la société SFS Intec;

suivant le cahier 3564 du CSTB de juin 2006.

- Fixations pour béton cellulaire conformes aux « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), et au *cahier 3564 du CSTB de juin 2006*

- Fixations mécaniques pour bois selon la norme NF DTU 43.4 et le *cahier 3564 du CSTB de juin 2006.*
- Fixations pour isolant définies dans les Avis Techniques des revêtements d'étanchéité.
- Les caractéristiques des plaquettes de répartition en acier :

  Elles sont conformes au NF DTU 43.3 P1-2, c'est-à-dire de Ø ≥ 70 mm, d'épaisseur nominale ≥ 0,75 mm si elles sont nervurées, ≥ 1 mm si elles sont planes. Des plaquettes de section différente (carrée ou rectangulaire à bords arrondis) peuvent être utilisées à condition que leur surface soit au moins équivalente à celle d'un Ø 70 mm.
- Les densités adaptées à des fixations de Pk < 1200 N doivent faire l'objet d'un calcul particulier relevant de l'assistance technique de Sitek (cf. § 6.62).

3.6 Écrans

- Écran d'indépendance selon la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, ou Avis Technique des revêtements d'étanchéité.
- Écran de séparation chimique selon Avis Technique du panneau en mousse phénolique (Résol).

3.7 Protections

Selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), les « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), ou Avis Techniques des revêtements d'étanchéité.

3.8 Panneaux isolants utilisables en premier lit inférieur et/ou en lit(s) intermédiaire(s)

Voir tableaux 9 - 10 - 11

Autres matériaux utilisables éventuellement en 1er lit inférieur et/ou en lit(s) intermédiaire(s) dans le cas d'une isolation en plusieurs lits d'isolation, titulaires d'un DTA avec classe de compressibilité adapté au domaine d'emploi, sauf dans le cas où par dérogation à leurs Avis Techniques (uniquement sur TAN), l'utilisation de panneaux en laine de roche de classe de compressibilité B (guide UEAtc) , avec caractéristique en compression à 10% au minimum égale à 50 kPa, en lit(s) inférieur(s) et de panneau Fesco S ou Fesco C-S en lit supérieur autorise l'application sur zones techniques (hors chemins de nacelles):

a) Sur TAN :

- Panneaux en laine minérale selon Avis Technique en cours de validité : PRIMA (société Flumroc) et TERMOTOIT (société Knauf Insulation) ;
- Panneau en mousse phénolique (Résol) selon Avis Technique en cours de validité ;
- Panneaux Fesco B et Fesco C ;
- Ou autre panneau isolant dont l'emploi en lit inférieur de panneaux de perlite expansée (fibrée) est spécifiquement mentionné dans son Avis Technique, selon les conditions de mise en œuvre et de destination retenues dans ce document.

b) Sur maçonnerie, béton cellulaire armé :

- Panneau Fesco ;
- Ou autre panneau isolant dont l'emploi en lit inférieur de panneaux de perlite expansée (fibrée) est spécifiquement mentionné dans son Avis Technique, selon les conditions de mise en œuvre et de destination retenues dans ce document.

c) Sur bois et panneaux dérivés du bois :

- Panneaux Fesco B et Fesco C;
- Ou autre panneau isolant dont l'emploi en lit inférieur de panneaux de perlite expansée (fibrée) est spécifiquement mentionné dans son Avis Technique, selon les conditions de mise en œuvre et de destination retenues dans ce document.

4. Fabrication et contrôles

4.1 Centre de fabrication

La fabrication est réalisée dans l'usine THERMAL CERAMICS de FRANCE à Wissembourg (67), sous certifications ISO 9001 et ISO 14001.

4.2 Contrôles de fabrication

Voir tableau 7

4.3 Conditionnement - étiquetage

Les panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu sont conditionnés sous film plastique thermorétracté. Les paquets sont livrés sur palette bois avec protection en film plastique transparent permettant un stockage en extérieur pendant un mois environ.

a) Les palettes comportent une étiquette indiquant :

- le nom commercial,
- le code de produit fini : EPB 302 V pour les panneaux Fesco et Fesco C, et EPB 402 V pour le panneau Fesco B,
- le numéro d'Avis Technique,
- la classe de réaction au feu,
- le marquage CE,
- et des mentions d'agréments et de certification d'autres pays.

b) Chaque paquet comporte en outre une étiquette mentionnant :

- les dimensions,
- l'épaisseur,
- le nombre de panneaux,
- la surface,
- le marquage éventuel ACERMI,
- le code de produit fini : EPB 302 V pour les panneaux Fesco et Fesco C, et EPB 402 V pour le panneau Fesco B,
- et le code de fabrication.

5. Stockage et protection sur chantier

Le stockage des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu sur chantier doit les mettre à l'abri des intempéries.

Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur.

La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre la pose des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et les protéger des intempéries.

6. Mise en œuvre des panneaux Fesco - Fesco B - Fesco C

6.1 Principes généraux de pose de l'isolation

6.11 Généralités

La pose s'effectue en un ou plusieurs lits selon les cas visés ci-après.

Le lit supérieur est toujours constitué d'un panneau de perlite expansée (fibrée) Gamme Fesco® non revêtu (cf. *tableaux 9 - 10 - 11*).

Dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant sous Avis Technique, un seul autre type d'isolant est utilisé.

Chaque lit est posé en quinconce, les joints de deux lits successifs n'étant pas superposés

En lit unique ou en 1° lit inférieur d'une isolation combinée, les panneaux isolants sont fixés à l'élément porteur soit par l'intermédiaire du pare-vapeur (§ 3.2, 3.3) en cas de collage, soit par des fixations mécaniques.

En lit intermédiaire ou en lit supérieur, les panneaux isolants sont soit fixés par collage sur le lit sous-jacent si son Avis Technique le permet ou soit fixés mécaniquement à l'élément porteur en traversant les lits inférieurs.

Également, les panneaux isolants peuvent être posés libres sous une protection lourde rapportée (§ 6.124, 7.221).

La fixation mécanique des panneaux isolants est destinée aux locaux à faible et moyenne hygrométrie ou à forte hygrométrie dans le cas de système prévoyant leur l'emploi.

En toiture courbe, les panneaux sont découpés si nécessaire en bandes de largeur maximum « L » en fonction du rayon de courbure « R » de la toiture, selon les formules suivantes :

- Si l'isolant est fixé mécaniquement : $L \leq \sqrt{\frac{R}{50}}$

  avec au minimum 4 fixations par panneau ;
- Si l'isolant est collé : $L \leq \sqrt{\frac{R}{100}}$.

  Nota : « L » et « R » en mètre.

6.12 Mode de liaison à l'élément porteur du complexe d'étanchéité

Les panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu peuvent être mis en œuvre selon l'une des dispositions décrites dans les *tableaux 8 - 9 - 10 - 11* :

6.121 Par collage à chaud

Les panneaux Fesco - Fesco B et Fesco C sont collés à l'EAC, à raison de 1,2 kg/m2 au minimum en zones régulièrement réparties. Le collage à l'EAC est limité à des pentes ≤ 40 %.

Le collage des panneaux Fesco - Fesco B et Fesco C à l'EAC est admis :

- Sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé, bois et panneaux dérivés du bois ;
- Sur un écran-vapeur continu conforme à la norme NF DTU 43.3 dans le cas de locaux à forte hygrométrie sur TAN (§ 6.241) ;
- Sur un platelage continu conforme à la norme NF DTU 43.3 dans le cas de locaux à très forte hygrométrie sur TAN (§ 6.242) ;
- Sur des versants plans ou courbes avec limitation de la longueur des panneaux (§ 6.11) ;
- entre couches d'isolants en cas de superposition de lits.

Dans le cas de plusieurs lits d'isolants, ces derniers peuvent être collés à l'EAC :

- l'un sur l'autre directement dans le cas où le lit sous-jacent est réalisé en panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu,
- ou sur tout autre isolant compatible avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique en cours de validité.

- Sous un revêtement d'étanchéité apparent, jusqu'à une pression de vent équivalente à 4712 Pa (cf. Règles V 65 modifiées).

6.122 Par collage à froid sous protection lourde ou en apparent

Le collage à froid des panneaux Fesco - Fesco B et Fesco C s'effectue selon les prescriptions définies :

- dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,

  ou

- dans l'Avis Technique des différents isolants utilisés,

Le collage à froid est exclu sur élément porteur en tôle d'acier nervurée avec revêtement d'étanchéité apparent.

6.123 À l'aide de fixations mécaniques

La pose du lit supérieur à l'aide de fixations mécaniques pour résister au vent sous revêtement soudé apparent est exclue :

- Dans les DOM pour les panneaux Fesco S et Fesco C-S ;
- Pour les panneaux Fesco C-S, sur TAN avec Ohn > 70mm conformes au CPT 3537-v2 de janvier 2009

Les panneaux Fesco - Fesco B et Fesco C peuvent être fixés mécaniquement quelque soit l'élément porteur :

- En lit unique ou en lits superposés ;
- En versants plans ou en versants courbes ;
- Soit à l'aide de fixations mécaniques déterminées selon le § 6.6 et les *tableaux 13 – 14* ;
- Soit à l'aide d'une fixation préalable par panneau :
  - lorsque le revêtement d'étanchéité est fixé mécaniquement, ou posé sous protection lourde rapportée,
  - ou lorsque le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13 – 14.

6.124 En pose libre

La pose libre des panneaux Fesco – Fesco B et Fesco C s'effectue uniquement sur les supports maçonnerie - béton cellulaire - bois et panneaux dérivés du bois, sous une protection lourde rapportée et selon les dispositions indiquées au § 7.221.

6.2 Mise en œuvre des panneaux Fesco B - Fesco C sur tôles d'acier nervurées

Tableaux 8.a – 9.a – 9.b

6.21 Généralités

On utilise les panneaux Fesco B ou Fesco C, soit en lit unique, soit en plusieurs lits éventuellement en combinaison avec un autre isolant support d'étanchéité faisant l'objet d'un Avis Technique.

6.22 Éléments porteurs

La flèche minimale admissible des tôles d'acier est réduite en considérant une charge d'exploitation minimale lorsqu'elles supportent les panneaux Fesco B ou Fesco C d'épaisseur 30 ou 35 mm en lit unique (cf. § 2.351 et *tableau 6*).

6.23 Mise en œuvre des panneaux isolants sur locaux à faible et moyenne hygrométrie

La fixation des panneaux s'effectue selon les prescriptions suivantes, ou à défaut selon la norme NF DTU 43.3.

6.231 Pose en lit unique des panneaux Fesco B – Fesco C

Tableau 8.a

L'épaisseur minimale du panneau est déterminée en fonction du type de TAN conformément au §2.351 et du tableau 3.

a) Sous une protection lourde rapportée :

La pose des panneaux Fesco B et Fesco C s'effectue avec une fixation mécanique centrale par panneau.

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous un revêtement fixé mécaniquement :

La pose des panneaux Fesco B et Fesco C s'effectue avec une fixation mécanique centrale par panneau.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

Les panneaux ont des fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.232 Pose des panneaux Fesco B – Fesco C dans le cas d'une isolation en 2 lits

Tableau 9.a

6.2321 Sur un premier lit en Fesco B ou Fesco C

Les deux lits superposés de panneaux isolants sont constitués :

- de panneau Fesco B ou Fesco C pour le lit inférieur,
- de panneau Fesco B ou Fesco C pour le lit supérieur.

On considérera l'épaisseur du lit inférieur pour déterminer l'Ohn maximale (cf. §2.352).

Les deux lits sont fixés de la façon suivante :

a) Sous une protection lourde rapportée :

Chaque panneau est maintenu à l'aide d'une fixation mécanique centrale.

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous un revêtement fixé mécaniquement :

Chaque panneau est maintenu à l'aide d'une fixation mécanique centrale.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - une fixation mécanique centrale par panneau, si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 14,
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 14,

6.2322 Sur un premier lit en laine minérale

a) Les panneaux en laine minérale définis au § 3.8a sont utilisés en premier lit selon leur Avis Technique, et en particulier :

- pose sur tôle d'acier nervurée pleine, perforée ou crevée,
- épaisseur minimale selon l'Ohn de la TAN et l'Avis Technique de la laine minérale,
- fixation à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau, ou par fixations mécaniques selon la norme NF DTU 43.3 dans le cas de revêtement autoprotégé adhérent.

b) Le panneau supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C est fixé :

- Sous un revêtement sous protection lourde rapportée : une fixation mécanique centrale par panneau.

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.
- Sous un revêtement fixé mécaniquement : avec une fixation mécanique centrale par panneau, la résistance au vent du système étant assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.
- Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale : fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14.*

6.2323 Sur un premier lit de mousse phénolique

a) Les prescriptions de pose du premier lit sont celles de l'Avis Technique de la mousse phénolique (Résol), et en particulier :

- pose uniquement sur tôle d'acier nervurée pleine,
- épaisseur minimale selon l'Ohn de la TAN et l'Avis Technique de l'isolant en mousse phénolique (Résol),
- pose d'un écran de séparation sur les tôles d'acier,
- liaisonnement à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau, avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.

b) Le panneau supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C est fixé :

- Sous un revêtement sous protection lourde rapportée : avec une fixation mécanique centrale par panneau avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquettes de répartition en acier galvanisé.

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.
- Sous un revêtement fixé mécaniquement : avec une fixation mécanique centrale par panneau, et en utilisant des vis de classe 2 (guide UEAtc) et des plaquettes de répartition en acier galvanisé.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.
- Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale : par des fixations mécaniques avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquettes de répartition en acier galvanisé, et selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.2324 Sur un premier lit d'un autre isolant

a) Les panneaux du lit inférieur sont utilisés selon leur Avis Technique, et en particulier :

- épaisseur minimale selon l'Ohn de la TAN,
- fixation de chaque panneau à l'aide de fixation mécanique préalable ou pour résister au vent.

b) Le panneau supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C est fixé :

- Sous un revêtement sous protection lourde rapportée : une fixation mécanique centrale par panneau.

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.
- Sous un revêtement fixé mécaniquement : avec une fixation mécanique centrale par panneau, la résistance au vent du système étant assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.
- Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale : avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.233 **Pose des panneaux Fesco B – Fesco C dans le cas d'une isolation en 3 lits ou plus**

Tableau 9.b

Le lit supérieur support d'étanchéité est obligatoirement un panneau Fesco B ou Fesco C.

Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco B ou Fesco C combiné avec un autre isolant faisant l'objet d'un Avis Technique, seul cet autre isolant sera posé.

Les 3 cas possibles (Cas n°1.1, 1.2 et 1.3) de configuration de pose sont donnés dans le tableau suivant :

<table>
<tr><th>Cas n°</th><th>1.1</th><th>1.2</th><th>1.3</th></tr>
<tr><td>Lit sup.</td><td rowspan="3">Fesco B ou Fesco C</td><td>Fesco B ou Fesco C</td><td>Fesco B ou Fesco C</td></tr>
<tr><td>Lit(s) intermédiaire(s)</td><td>Autre isolant sous AT</td><td rowspan="2">Autre isolant sous AT</td></tr>
<tr><td>1° lit inf.</td><td>Fesco B ou Fesco C</td></tr>
</table>

Le détail de la mise en œuvre des différents lits d'isolants est donné ci-après.

6.2331 Cas n°1.1 : lits en panneaux Fesco B ou Fesco C

a) Sous une protection lourde rapportée :

Les panneaux Fesco B ou Fesco C de chaque lit sont maintenus à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau.

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous un revêtement fixé mécaniquement :

Les panneaux Fesco B ou Fesco C de chaque lit sont maintenus à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) en panneau Fesco B ou Fesco C fixés avec une fixation mécanique centrale par panneau.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C posé avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.2332 Cas n°1.2 : 1° lit inférieur et lit supérieur en Fesco B ou Fesco C et lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant

a) Sous une protection lourde rapportée :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C fixés mécaniquement au centre avec un attelage de fixation, qui sera, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit(s) intermédiaire(s) recevant la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C fixé avec une fixation mécanique centrale, dont la vis sera de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s).

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous un revêtement fixé mécaniquement :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C fixés mécaniquement au centre avec un attelage de fixation, qui sera, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit(s) intermédiaire(s) recevant la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C fixé avec une fixation mécanique centrale, dont la vis sera vis de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s).

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C fixés mécaniquement au centre avec un attelage de fixation, qui sera, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit(s) intermédiaire(s) recevant la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C fixé avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*, dont les vis seront de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s).

6.2333 Cas n°1.3 : lit supérieur en Fesco B ou Fesco C et lits inférieurs d'un autre isolant

a) Sous une protection lourde rapportée :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) fixés avec la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C fixé avec une fixation mécanique centrale, dont la vis sera de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lits inférieurs.

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous un revêtement fixé mécaniquement :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) fixés avec la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C fixé avec une fixation mécanique centrale, dont la vis sera de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lits inférieurs.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) fixés avec la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C fixé avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*, dont les vis seront de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lits inférieurs.

6.24 Cas des locaux à forte ou très forte hygrométrie

6.241 Locaux à forte hygrométrie

Tableaux 8.a – 9.a – 9.b

Sur locaux à forte hygrométrie la pose s'effectue :

- En un ou plusieurs lits de panneau Fesco B ou Fesco C,
- ou en plusieurs lits, de panneaux Fesco B ou Fesco C associés à des panneaux d'isolants dont l'Avis Technique prévoit l'emploi sur ce type de locaux,

par :

- Dans le cas de revêtement sous protection lourde :
  - collage à l'EAC sur écran-vapeur rapporté conformément à la norme NF DTU 43.3
  - collage à froid sur écran-vapeur rapporté conformément au DTA de la colle à froid visant l'emploi de panneau de perlite expansée,
  - fixation mécanique, uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C-S avec fixation mécanique en forte hygrométrie.
- Dans le cas de revêtement apparent fixé mécaniquement :

  Fixation mécanique préalable pour chaque lit.
- Dans le cas de revêtement autoprotégé en adhérence totale :
  - collage à l'EAC sur platelage rapporté conformément à la norme NF DTU 43.3 (voir §6.242),
  - fixation mécanique, uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C-S avec fixation mécanique en forte hygrométrie.

6.242 Locaux à très forte hygrométrie

Tableaux 8.a – 9.a – 9.b

Sur locaux à très forte hygrométrie, la pose s'effectue selon prescriptions de la norme NF DTU 43.3 (tôles avec protection et fixation sur pannes, platelage et fixation sur TAN, pare-vapeur, etc.), sur toitures de pente maximale 40 %, et avec les règles complémentaires suivantes :

- Le pare-vapeur est remonté verticalement sur toute la hauteur de l'isolant au droit de toutes les émergences et acrotères,
- On utilise un ou plusieurs lits de panneau Fesco B ou Fesco C éventuellement associés à d'autres panneaux isolants dont l'Avis Technique prévoit cette application :
  - Dans le cas de revêtement sous protection lourde :
    - assemblés par collage à l'EAC sur pare-vapeur, la dernière couche d'EAC du pare-vapeur ne pouvant pas servir au collage des panneaux.
    - Soit collés à froid conformément au DTA de la colle à froid visant l'emploi de panneau de perlite expansée.
  - Dans le cas de revêtement autoprotégé en adhérence totale : collés à l'EAC sur pare-vapeur, la dernière couche d'EAC du pare-vapeur ne pouvant pas servir au collage des panneaux,

6.25 Cas des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure >70mm conformes au Cahier 3537_V2 (TAN dites à « grande portée »)

L'épaisseur minimale d'isolant est définie au tableau 3 en fonction de l'ouverture haute de nervure (Ohn).

Exemple de marques commerciales de TAN dites à « grande portée » :

- HACIERCO 3.333.39 TSE (Ohn 72 mm),
- HACIERCO 3.317.118 HP (Ohn 110 mm),
- PROFIL IE 100.780/3M (Ohn 121 mm),
- HACIERCO 3.333.109 HP (largeur 122 mm).

6.3 Mise en œuvre du panneau Fesco sur élément porteur en maçonnerie

Tableaux 8.b – 10.a – 10.b

6.31 Généralités

On utilise les panneaux Fesco, soit en lit unique, soit en plusieurs lits éventuellement en combinaison avec un autre isolant support d'étanchéité faisant l'objet d'un Avis Technique.

La pose par fixation mécanique des lits d'isolants ou du revêtement d'étanchéité est limitée uniquement sur locaux à faible et moyenne hygrométrie et n'est pas autorisée sur les éléments porteurs avec : des formes de pente en béton lourd ou léger, des voiles précontraints ou minces préfabriqués, des corps creux avec ou sans chape de répartition, des planchers à chauffage incorporé, des planchers comportant des distributions électriques noyées, et des éléments porteurs de type D, conformément au Cahier 3563.

La fixation des panneaux en mousse phénolique (Résol) se fera avec des attelages de fixation conformes au § 3.52.

Dans le cas d'un lit inférieur en panneau de mousse phénolique (Résol), la fixation du lit supérieur en Fesco est réalisée avec une vis de même nature que celle utilisée pour la fixation du lit inférieur en mousse phénolique (Résol).

La fixation des panneaux s'effectue selon prescriptions suivantes, ou à défaut selon les normes NF P 84-204 (DTU 43.1).

6.32 Pose en un lit unique

Tableau 8.b

a) Sous protection lourde, le panneau Fesco peut être posé :

- Soit collé à l'EAC ;
- Soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité visant son emploi ;
- Soit libre sous une protection rapportée, selon les dispositions indiquées au § 7.221;
- Soit fixé à l'aide d'une fixation mécanique centrale.

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement, le panneau Fesco peut être posé:

- Soit collé à l'EAC ;
- Soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité visant son emploi ;
- Soit libre, à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement ;
- Soit fixé à l'aide d'une fixation mécanique centrale.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale, le panneau Fesco peut être :

- Soit collé à l'EAC ;
- Soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité visant son emploi ;
- Soit fixé mécaniquement, selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*.

6.33 Pose en deux lits superposés

Tableau 10.a

6.331 Deux lits de panneaux Fesco

La pose des panneaux Fesco s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur en panneau Fesco :

- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

• Lit supérieur en panneau Fesco :
- soit collé à l'EAC directement sur le premier lit de panneau Fesco,
- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
- soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

• Lit inférieur en panneau Fesco :
- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

• Lit supérieur en panneau Fesco :
- soit collé à l'EAC directement sur le premier lit de panneau Fesco,
- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
- soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

• Lit inférieur en panneau Fesco :
- collage à l'EAC,
- ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
- ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13,
- ou, fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 13,

• Lit supérieur en panneau Fesco :
- soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure du panneau Fesco du 1° lit collé à l'EAC ou fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13,
- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité directement sur la face supérieure du panneau Fesco du 1° lit collé à froid ou fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
- soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 13.

6.332 Panneau Fesco en lit supérieur, et un autre isolant en premier lit

a) Sous protection lourde :

• Lit inférieur :
- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit, ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit.

• Lit supérieur en panneau Fesco :
- soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
- soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

• Lit inférieur :
- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit, ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit.

• Lit supérieur en panneau Fesco :
- soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
- soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

• Lit inférieur :
- collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
- ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13,
- ou, fixations mécaniques pour résister au vent selon les dispositions de l'Avis Technique de l'isolant du 1° lit,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit, et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13.

• Lit supérieur en panneau Fesco :
- soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du premier lit, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC ou fixés mécaniquement pour résister au vent selon les dispositions de l'Avis Technique de l'isolant du 1° lit,
- soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 13.

6.34 Pose en 3 lits et plus

Tableau 10.b

Le lit supérieur support d'étanchéité est obligatoirement un panneau Fesco.

Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco combiné avec un autre isolant faisant l'objet d'un Avis Technique, seul cet autre isolant sera posé.

Les 2 cas possibles de configuration de pose sont donnés dans le tableau suivant :

Cas n°	2.1	2.2
Lit sup.	Fesco	Fesco
Lit(s) intermédiaire(s)		Autre isolant sous AT
1° lit inf.		

Le détail de la mise en œuvre des différents lits d'isolants est donné ci-après.

6.341 Cas n°2.1 : lits en panneaux Fesco

La pose des panneaux Fesco s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

Tous les lits en Fesco peuvent être posés de la façon suivante :
- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

Tous les lits en Fesco peuvent être posés de la façon suivante :

- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) en panneau Fesco :
  - collage à l'EAC,
  - ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
- Lit supérieur en panneau Fesco :
  - soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure du panneau Fesco sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à l'EAC,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid directement sur la face supérieure du panneau Fesco sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à froid,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*.

6.342 Cas n°2.2 : panneau Fesco en lit supérieur, et un autre isolant en lits inférieurs

La pose des différents lits s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneau Fesco :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits inférieurs,
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneau Fesco :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits inférieurs,
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
- Lit supérieur en panneau Fesco :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*.

6.4 Mise en œuvre sur bois et panneaux dérivés du bois

Tableaux 8.c – 11.a – 11.b

6.41 Généralités

On utilise les panneaux Fesco B ou Fesco C, soit en lit unique, soit en plusieurs lits éventuellement en combinaison avec un autre isolant support d'étanchéité faisant l'objet d'un Avis Technique.

La pose par fixation mécanique des lits d'isolants ou du revêtement d'étanchéité est limitée uniquement sur locaux à faible et moyenne hygrométrie.

La fixation des panneaux en mousse phénolique (Résol) et de celle de leur éventuel lit sous-jacent en panneaux Fesco en 1° lit inférieur se fera avec des attelages de fixation conforme au § 3.52.

Dans le cas d'un lit inférieur en panneau de mousse phénolique (Résol), la fixation mécanique du lit supérieur en Fesco est réalisée avec une vis de même nature que celle utilisée pour la fixation du lit inférieur en mousse phénolique (Résol).

La fixation des panneaux s'effectue selon prescriptions suivantes, ou à défaut selon la norme NF DTU 43.4.

6.42 Pose en un lit unique

Tableau 8.c

Les panneaux Fesco B et Fesco C peuvent être :

a) Sous protection lourde :

- Soit collés à l'EAC,
- Soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- Soit collés à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique visant son emploi,
- Soit libres, avec les limitations d'usage indiquées au § 7.221, et à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement.

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

- Soit collés à l'EAC,
- Soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- Soit collés à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique visant son emploi,
- Soit libres, à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité fasse à l'avancement.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Soit collés à l'EAC,
- Soit collés à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique visant son emploi,
- Soit fixés mécaniquement, selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.43 Pose en deux lits superposés

Tableau 11.a

6.431 Deux lits en panneaux Fesco B ou Fesco C

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC directement sur le premier lit de Fesco B ou Fesco C,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - soit une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC directement sur le premier lit de Fesco B ou Fesco C,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - soit une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC,
  - ou, colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure des panneaux Fesco B ou Fesco C du 1° lit inférieur collés à l'EAC ou fixés mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid directement sur la face supérieure des panneaux Fesco B ou Fesco C du 1° lit inférieur collés à froid ou fixés mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.432 Panneaux Fesco B ou Fesco C en lit supérieur, et un autre isolant en premier lit

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC, ou fixation mécanique préalable de l'isolant, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique de l'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit inférieur.
- Lit supérieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC sur les panneaux du premier lit, si leur Avis Technique le permet, avec une couche d'EAC refroidie réalisée sur la face supérieure (isolants parementés bitume et VV exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
  - soit une fixation mécanique préalable par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

  Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC, ou fixation mécanique préalable de l'isolant, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique de l'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit.
- Lit supérieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC sur les panneaux du premier lit, si leur Avis Technique le permet, avec une couche d'EAC refroidie réalisée sur la face supérieure (isolants parementés bitume et VV exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
  - soit une fixation mécanique préalable par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le deuxième lit en panneau Fesco B ou Fesco C est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité fasse à l'avancement et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, fixations mécaniques pour résister au vent selon l'Avis Technique de l'isolant du premier lit.
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du premier lit, si leur Avis Technique le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC ou fixés mécaniquement pour résister au vent selon les dispositions de l'Avis Technique de l'isolant du 1° lit,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.44 Pose en trois lits et plus

Tableau 11.b

Le lit supérieur support d'étanchéité est obligatoirement un panneau Fesco B ou Fesco C.

Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco B ou Fesco C combiné avec un autre isolant faisant l'objet d'un Avis Technique, seul cet autre isolant sera posé.

Les 3 cas possibles de configuration de pose sont donnés dans le tableau suivant :

<table>
<tr><td>Cas n°</td><td>3.1</td><td>3.2</td><td>3.3</td></tr>
<tr><td>Lit sup.</td><td rowspan="3">Fesco B ou Fesco C</td><td>Fesco B ou Fesco C</td><td>Fesco B ou Fesco C</td></tr>
<tr><td>Lit(s) intermédiaire(s)</td><td>Autre isolant sous AT</td><td rowspan="2">Autre isolant sous AT</td></tr>
<tr><td>1° lit inf.</td><td>Fesco B ou Fesco C</td></tr>
</table>

Le détail de la mise en œuvre des différents lits d'isolants est donné ci-après.

6.441 Cas n°3.1 : lits en panneaux Fesco B ou Fesco C

a) Sous protection lourde :

Tous les lits en Fesco B ou Fesco C peuvent être posés de la façon suivante :

- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

Tous les lits en Fesco B ou Fesco C peuvent être posés de la façon suivante :

- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC,
  - ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure du panneau Fesco B ou Fesco C du lit sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à l'EAC,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid directement sur la face supérieure du panneau Fesco B ou Fesco C du lit sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à froid,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.442 Cas n°3.2 : 1° lit inférieur et lit supérieur en Fesco B ou Fesco C et lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant

La pose des différents lits s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre des lit(s) intermédiaire(s), du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).
- lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s) le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits intermédiaire(s),
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre des lit(s) intermédiaire(s), du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement.
- lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s) le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits intermédiaire(s),
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

    La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre des lit(s) intermédiaire(s), du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- Lit supérieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, si l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s) le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, eux-mêmes collés à froid,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.443 Cas n°3.3 : panneau Fesco B ou Fesco C en lit supérieur et un autre isolant en lits inférieurs

La pose des différents lits s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),

- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits inférieurs,
- soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

Les dispositions ci-dessus sont applicables également dans le cas de revêtement d'étanchéité assurant par eux-mêmes un lestage résistant au vent.

b) Sous revêtement fixé mécaniquement :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits inférieurs,
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité se fasse à l'avancement.

  La résistance au vent du système est assurée par le revêtement d'étanchéité fixé selon son Avis Technique.

c) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- Lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.5 Mise en œuvre sur dalle de béton cellulaire

Les modalités d'emploi et de pose des différents lits sont les mêmes que sur élément porteur en maçonnerie, cf. § 6.3, selon les Avis Techniques des dalles et « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*) attachées à ces Avis.

6.6 Cas des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu fixés mécaniquement

6.61 Cas courant

Les panneaux Fesco, Fesco B et Fesco C, sont fixés selon la densité indiquée aux *tableaux 13 – 14* et aux conditions suivantes :

- Pour un système de référence (sr) :
  - Effort admissible par fixation : $Wadm_{sr}$ = 608 N / fixation,
  - Attelage de fixation « vis et plaquette » :
  - de résistance caractéristique à l'arrachement au moins égale à 1200 N (Pk_{sr}) dans une tôle d'acier pleine d'épaisseur 0,75 mm,
  - plaquette de dimensions 64 mm × 64 mm - épaisseur conforme à la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) et au *cahier 3564 du CSTB de juin 2006*.
- Pour des bâtiments d'élancement courant :
  - $h / a \leq 0{,}5$ et $h / b \leq 1$,

    h : hauteur, a : longueur et b : largeur du bâtiment,
  - à versants plans de flèche ≤ 4h / 5 ou à versants courbes de flèches ≤ 2h / 3.

    Les rives de toitures ont une largeur égale à $1/10^{ème}$ de la hauteur et d'au moins 2 mètres.

On utilise au minimum :

- 4 fixations par panneau 1,20 m x 0,60 m,
- 5 fixations par panneau 1,20 m x 1,00 m.

Les panneaux découpés sont obligatoirement fixés avec une densité de fixations au moins égale à celle des panneaux entiers.

L'axe de la fixation est à une distance de 0,10 m à 0,20 m environ des bords du panneau.

6.62 Cas particuliers

Pour d'autres configurations, Sitek peut assister les entreprises dans le calcul des densités de fixations en considérant un effort admissible en vent extrême par fixation et :

- Soit les règles d'adaptation du document « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolants supports » (*cahier 3564 du CSTB de juin 2006*,
- Soit les dépressions maximales calculées en application des Règles NV 65 modifiées, à communiquer à Sitek,

  en fonction de la résistance caractéristique du nouvel attelage (R_{ns}), déterminé à partir :
  - support neuf : du Pk_{ft} ou du Q_{ft} (béton courant),
  - travaux de réfections :
    - du $Pk_{réel}$ ou du $Q_{réel}$ (béton courant) par une campagne d'essais in situ pour les éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé, bois et panneaux dérivés du bois,
    - du Pk_{ft} dans le cas du support TAN.

La densité des fixations du nouveau système (D_{ns}) est à calculer en fonction de l'effort admissible $Wadm_{ns}$ du nouveau système.

7. Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité, et protection éventuelle

7.1 Revêtement d'étanchéité

7.11 Revêtement en adhérence totale par collage

Le revêtement d'étanchéité défini au § 3.4 est posé selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5) en fonction du support, ou selon Avis Technique.

Limitation d'usage des revêtements collés :

- À chaud :
  - Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa ;
  - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
  - Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
  - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).
- À froid : la valeur de pression de vent maximale est celle donnée dans les DTA de revêtement ou à défaut limitée à 3927 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 2 de décembre 1999 ainsi que le modificatif n° 4 de février 2009).

7.12 Revêtement indépendant sous protection lourde rapportée

Le revêtement d'étanchéité défini au § 3.4 est posé selon les normes NF P 84-204 (DTU 43.1) - NF DTU 43.3 – NF DTU 43.4 et NF P 84-208 (DTU 43.5) en fonction du support, ou selon Avis Technique.

L'interposition d'un écran d'indépendance entre les panneaux et la première couche du revêtement d'étanchéité n'est pas nécessaire.

Cas particulier de la terrasse avec dalles sur plots :

Le revêtement d'étanchéité est toujours posé en indépendance, avec les limites d'utilisation indiquée ci-après (§ 7.2).

7.13 Revêtement fixé mécaniquement

La fixation mécanique des revêtements est destinée aux locaux à faible et moyenne hygrométrie et à forte hygrométrie pour les systèmes de TAN faisant l'objet d'un Avis Technique prévoyant ce domaine d'application avec les panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu.

Le revêtement d'étanchéité défini au § 3.4 est posé :

- Supports maçonnerie, béton cellulaire, bois - panneaux dérivés du bois : selon les normes NF P 84-204 (DTU 43.1) - NF DTU 43.4 et aux « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé

- Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 d'octobre 1987 du CSTB*) en fonction du support, ou selon Avis Technique.

- Support TAN : selon la norme NF DTU 43.3, ou selon Avis Technique.

Cas d'un lit avec mousse Résol :

L'attelage de fixation doit être au minimum :

- de classe 2 (guide UEAtc) pour les vis,
- plaquettes de répartition en acier galvanisé.

7.2 Protection rapportée éventuelle

7.21 Cas courants

La protection rapportée est conforme, en fonction de l'élément porteur, aux normes NF P 84-204 (DTU 43.1) - NF DTU 43.3 – NF DTU 43.4 et NF P 84-208 (DTU 43.5), ou selon Avis Technique. Dans le cas de pose sur lit(s) inférieur(s) en autre isolant, c'est le DTA de l'isolant qui prime.

7.22 Cas particuliers

7.221 Pose libre panneaux Fesco – Fesco B et Fesco C

La pose libre des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu support d'étanchéité est possible :

a) Sous un revêtement asphalte, sans limitation de surface,

b) Sous une protection meuble, mais uniquement jusqu'à une pression de vent de 3927 Pa :

- En lit unique : sans limitation de surface,
- En plusieurs lits superposés :
  - Tous les lits sont constitués de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu : par tranche unitaire de travaux ne dépassant pas 500 m^2 entre costières ;
  - Un des lits est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximale autorisée.

c) Terrasse-jardin:

- En lit unique : par tranche unitaire de travaux avec une surface limitée à 500 m^2 entre costières,
- En plusieurs lits superposés :
  - Tous les lits sont constitués de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu : par tranche unitaire de travaux ne dépassant pas 500 m^2 entre costières ;
  - Un des lits est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximale autorisée.

d) Sous des dalles en béton sur plots :

- En lit unique ou en plusieurs lits superposés de panneaux Fesco : pour des surfaces unitaires de travaux ne dépassant pas 200 m^2.
- Un des lits est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximale autorisée.

e) Autres protections lourdes :

- En lit unique de panneau Fesco : sans limitation de surface entre costières.
- En plusieurs lits superposés :
  - Les différents lits sont constitués de panneaux Fesco : par tranche unitaire de travaux ne dépassant pas 500 m^2 entre costières ;
  - Un des lits est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximale autorisée.

f) Et à condition que la mise hors d'eau de l'isolant soit systématique et que le lestage soit coordonné avec la pose du revêtement.

7.222 Protection par dalles sur plots

La pression admissible sur l'isolant est limitée à 60 kPa pour 180mm et à 34 kPa pour 340mm en cas de dalles sur plots sur le support maçonnerie.

Limitation d'emploi en pose libre des panneaux Fesco en lit simple ou en plusieurs lits superposés : voir ci-dessus (§ 7.221d).

7.223 Véhicules lourds et chemins de nacelles

Dans le cas de véhicules lourds ou de chemins de roulement des équipements d'entretien de façades, une étude particulière doit être effectuée par un bureau d'études Béton Armé. Le calcul de la protection doit tenir compte de l'annexe D de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et des données du Fesco (en 1 ou plusieurs lits) :

- Rcs mini = 0,13 MPa,
- ds mini = 0,7 % et ds maxi = 1,4 %.

8. Emploi en climat de montagne

L'usage des panneaux de la gamme Fesco® non revêtus est possible en climat de montagne.

On se reportera aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), et au « Guide des toitures en climat de montagne » *cahier 2267-2 du CSTB de septembre 1988*.

9. Détermination de la résistance thermique de la toiture étanchée

Les modalités de calcul du coefficient de déperdition par transmission Up d'une toiture sont données dans les « Règles « Th-U » de la Réglementation Thermique 2005.

Pour le calcul de la résistance thermique utile de la toiture, il faut prendre en compte la résistance thermique utile donnée au *tableau 5.*

Lorsque les panneaux isolants sont fixés mécaniquement, et/ou placés sous un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, les ponts thermiques intégrés courants doivent être pris en compte :

$$Up = Uc + \Delta U_{fixation}$$

avec :

$$\Delta U_{fixation} = \frac{\Sigma \chi_{fixation}}{A} = \text{densité de fixation } (/m^2) \times \chi_{fixation}$$

dans laquelle :

- $\chi_{fixation}$: coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le fascicule 4/5 des Règles Th-U, en fonction du diamètre des fixations :
  - ∅ 4,8 mm → $\chi_{fixation}$ = 0,006 W/K, selon le courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS
  - ∅ 6,3 mm → $\chi_{fixation}$ = 0,008 W/K, selon le courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS;
- A : surface totale de la paroi, en m^2 ;
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{fixation}$ calculé, en W/(m^2.K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple : 0,006 × 8 → 0,05, 0,008 × 8 = 0,06.

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé à Wissembourg (67) (zone climatique H1)	
- toiture plane avec résistances superficielles (R_{si} + R_{se} = 0,14 m_2.K/W)	0,140 m².K/W
- tôle d'acier nervurée ép. 0,75 mm - 2 lits de panneaux FESCO C ép. 100 mm (Rutile = 4,00 m².K/W) - étanchéité bitumineuse ép. 5 mm	4,022 m².K/W
Coefficient de transmission surfacique de la toiture : Uc = 1/ ΣR	0,240 W/ m².K
$\Delta U_{fixation}$ pour 1 fixation préalable au m_2 pour l'isolation + 4 au m² pour le revêtement d'étanchéité ayant un diamètre de 4,8mm	0,030 W/ m².K
Coefficient de transmission global de la toiture : Up = Uc + $\Delta U_{fixation}$	0,270 W/ m².K

10. Prescriptions particulières relatives aux supports au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

10.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail

10.11 *Bâtiment ne relevant pas de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol extérieur*

a) Dans le cas d'une isolation composée uniquement de lit(s) de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu associé(s) éventuellement à un ou des lits d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont admis sans restriction.

b) Dans le cas d'une isolation composée de lit(s) de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu associés à au moins un lit d'isolant non classé A2-s2, d0, il convient de se référer au DTA de cet isolant concerné pour l'opacité des fumées et pour l'analyse des gaz.

10.12 *Bâtiment relevant de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur*

a) Dans le cas d'une isolation composée uniquement de lit(s) de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu associé(s) éventuellement à un ou des lits d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont admis sans restriction.

b) Dans le cas d'une isolation combinée où le 1° lit inférieur et éventuellement le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés d'un isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

c) Dans le cas d'une isolation combinée, sur élément porteur de tôle d'acier nervurée ou bois et panneaux dérivés du bois, où le 1° lit inférieur et le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés respectivement de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et d'un autre isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, le 1° lit inférieur et éventuellement un 2° lit de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu doit assurer la fonction d'écran thermique de protection des lit(s) intermédiaire(s) en isolant combustible, en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

10.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié

b) Dans le cas d'une isolation composée uniquement de lit(s) de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu associé(s) éventuellement à un ou des lits d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont admis sans restriction.

d) Dans le cas d'une isolation combinée où le 1° lit inférieur et éventuellement le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés d'un isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

e) Dans le cas d'une isolation combinée, sur élément porteur de tôle d'acier nervurée ou bois et panneaux dérivés du bois, où le 1° lit inférieur et le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés respectivement de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et d'un autre isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, le 1° lit inférieur et éventuellement un 2° lit de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu doit assurer la fonction d'écran thermique de protection des lit(s) intermédiaire(s) en isolant combustible, en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

10.3 Cas particulier des Etablissements Recevant du Public (ERP)

L'emploi des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu en ERP est conforme à l'AM8 ce qui a été validé par la CCS le 03 novembre 2005 comme stipulé dans le courrier du Ministère de l'Intérieur daté du 16 avril 2006 (réf. : DDSC/SDGR/BRIRVC/N° 141).

a) Dans le cas d'une isolation composée uniquement de lit(s) de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu associé(s) éventuellement à un ou des lits d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont en conformité avec l'arrêté du 6 octobre 2004, complété par celui du 24 septembre 2009.

b) Dans le cas d'une isolation combinée où le 1° lit inférieur et éventuellement le(s) lits intermédiaire(s) sont composés d'un isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, les supports maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé ou bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent assurer la fonction écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

c) Dans le cas d'une isolation combinée, sur élément porteur de tôle d'acier nervurée ou bois et panneaux dérivés du bois, où le 1° lit inférieur et le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés respectivement de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et d'un autre isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, le 1° lit inférieur et éventuellement un 2° lit de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu doit assurer la fonction d'écran thermique de protection des lit(s) intermédiaire(s) en isolant combustible dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public » de l'Arrêté du 6 octobre 2004 complété par celui du 24 septembre 2009.

11. Cas particulier des ouvrages dans les DOM

On se reportera aux dispositions décrites dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

La limite de vent dans ces régions est de 4712 Pa.

En particulier, la pente de l'élément porteur en maçonnerie sera supérieure à 2%.

De plus, pour des locaux de faible ou moyenne hygrométrie, quand l'absence de pare-vapeur est autorisée, la pose des panneaux Fesco est identique à la pose avec pare-vapeur.

En présence de pare-vapeur, le liaisonnement des panneaux Fesco est identique à celui effectué en France européenne.

12. Démarche environnementale

Les impacts environnementaux et sanitaires des panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu ont été déterminés conformément à la norme NF P 01-010 suite à une analyse du cycle de vie. Ils figurent dans des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) établies par Thermal Ceramics et vérifiées, et inscrites au programme AFNOR et sur la base du CSTB (www.inies.cstb.fr) [2].

[2] L'Avis ne vise pas les FDES

B. Résultats expérimentaux

Des essais Bureau Veritas ont été effectués pour la résistance mécanique en porte à faux conformément au CPT3537 – Cahier CSTB décembre 2005 :

Rapport d'essais n°1837921/2A – Fesco C – 40mm (mai 2008)

Rapport d'essais n°1837921/2B – Fesco C – 50mm (mai 2008)

Rapport d'essais n°1837921/2C – Fesco C – 60mm (mai 2008)

Rapport d'essais n°1837921/1C – Fesco C – 70mm (mars 2008)

Rapport d'essais n°1837921/1D – Fesco C – 80mm (mars 2008)

Rapport d'essais du CSTB n° TO03-014 du 26 juin 2003 relatif au panneau Fesco B

Rapport d'essais du Bureau Véritas n° 2146326/1B et /1D (mars 2009) : comportement sous charges statiques réparties et températures élevées

Rapport de classement du LNE n°K070611-DE/4 du 14 décembre 2009 relatif à la réaction au feu de la Gamme Fesco® non revêtu et la Gamme Fesco® surfacé bitume sur tôle d'acier nervurée conformément à la EN 13501-1 et EN 15715 : panneau fixé mécaniquement derrière un parement de surface en tôle d'acier nervurée ou plate d'épaisseur 0,75 mm minimum, avec un revêtement organique en face exposée d'épaisseur maximale 25 µm avec un PCS ≤ 1MJ/m² et un revêtement organique en face non exposée d'épaisseur maximale 15 µm avec un PCS ≤ 1MJ/m²

Rapport de classement européen n° C110020 du LNE du 17/08/2004

Rapport de classement européen n° C110020 du LNE du 17/08/2004

Courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS – Valeurs de ponts thermiques intégrés

C. Références

Les panneaux de la gamme Fesco non revêtu ont fait l'objet de réalisations d'une surface totale de plusieurs dizaines de millions de mètres carrés en France européenne, et plusieurs milliers de m² dans les DOM.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

Caractéristiques	Valeur spécifiée			Unité	Observations
	Fesco	Fesco B	Fesco C		
Longueur	1200 ± 2	1200 ± 2	1200 ± 2	mm	NF EN 822
Largeur	600 ± 2	1000 ± 2	1000 ± 2	mm	NF EN 822
Épaisseur :					
monolithique	20-40 : ± 0,8	30-35 : ± 0,8	30-35 : ± 0,8	mm	NF EN 823
bicouche	45-80 : ± 1,6	40-80 : ± 1,6	40-80 : ± 1,6	mm	NF EN 823
tricouche	85-120 : ± 2,4	85-120 : ± 2,4	85-120 : ± 2,4	mm	NF EN 823
Équerrage longueur / largeur	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mm / m	NF EN 824
Masse volumique sèche	150 ± 15	150 ± 15	150 ± 15	kg/m^3	NF EN 1602
Contrainte de compression à 10 % de déformation	≥ 200	≥ 200	≥ 200	kPa	NF EN 826
Classe de compressibilité	D	D	D		UEAtc
Résistance de service Rcs	Rcs_{mini} = 0,13			MPa	Norme NF P 10-203 (DTU 20.12) annexe D
Déformation de service ds	ds_{mini} = 0,7			%	
En 1 ou 2 lits	ds_{maxi} = 1,4			%	
Résistance en flexion	≥ 350	≥ 350	≥ 350	kPa	NF EN 12089 (portée 250 mm)
Traction perpendiculaire					
état sec :					
mono	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,6	daN / cm²	NF EN 1607
collé	≥ 0,4	≥ 0,4	≥ 0,4	daN / cm²	NF EN 1607
après immersion 2 h	Δ ≤ 20 %	Δ ≤ 20 %	Δ ≤ 20 %		UEAtc (écart avant / après)
Stabilité dimensionnelle : déformation résiduelle à 20 °C après stabilisation à 70 °C	< 1,2	< 1,2	< 1,2	mm / m	UEAtc
Thermique :					Certificats ACERMI
Conductivité thermique λ_D	0,050	0,050	0,050	W/(m.K)	(1) (2)
Résistance thermique utile	cf. *tableau 5*	cf. *tableau 5*	cf. *tableau 5*	(m^2.K/W)	
Réaction au feu (Euroclasse)	C-s1, d0 (1)	B-s1, d0 (2)	C-s1, d0 (1)		Certificats ACERMI
PCS (pouvoir calorifique supérieur)		< 8 400	< 8 400	kJ/kg	Rapport d'essais (3)

(1) Rapport du LNE n° C110020 du 17/08/2004

(2) Rapport du LNE n° C110020 du 17/08/2004

(3) Rapport d'essais du CSTB n° RA08-0277 du 7/07/2008.

Tableau 2 – Caractéristiques issues d'essais de type

Caractéristiques	Valeur			Unité	Observations
	Fesco	Fesco B	Fesco C		
Résistance au poinçonnement : charge ponctuelle pour une déformation de 2 mm	1400	1400	1400	N	NF EN 12430 NF EN 13169
Charge ponctuelle sur panneau Fesco : - Pour une épaisseur de 120 mm - Pour une épaisseur de 340 mm	 80 36	 80 36	 80 36	kPa	(1)
Résistance au poinçonnement statique d'un bicouche SBS armé VV 50 Résistance au poinçonnement dynamique d'un bicouche SBS armé VV 50	10 18,5	10 18,5	10 18,5	kg J	NF P 84-352 NF P 84-353
Tassement après 2500 cycles de compression - relaxation sous 40 kg appliqué sur empreinte 10 x 10 cm	0,6	0,6	0,6	mm	Charge au bord d'éprouvette 30 x 30 cm (Essais CSTB)
Fluage sous 100 kPa : à 120 jours extrapolé à 15 ans	 0,65 2			 % %	NF EN 1606
Facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau, μ Absorption d'eau en immersion totale 2 h	5 1,5	5 1,5	5 1,5	 % (vol.)	NF EN ISO 10456 UEAtc-EN 13169
Incurvation sous gradient thermique Coefficient de dilatation thermique	≤ 3 0,5 à 1.10^{-5}	≤ 3 0,5 à 1.10^{-5}	≤ 3 0,5 à 1.10^{-5}	mm m/mK	80 °C / 20 °C entre - 20 °C et + 20 °C
Variations dimensionnelles entre : 50 et 90 % HR 50 et 5 % HR	 + 1 - 0,5	 + 1 - 0,5	 + 1 - 0,5	 mm/m mm/m	 à stabilisation à stabilisation
Réaction au feu sur TAN	B-s1, d0 (2)		B-s1, d0 (2)		NF EN 13501-1 NF EN 15715

(1) Déterminé à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue à 50 °C pour un tassement maximal de 2 mm (Cf. § B du Dossier Technique)

(2) Rapport de classement du LNE n°K070611-DE/4 du 14 décembre 2009

Tableau 3 –Ouverture haute de nervure (Ohn) maximale de TAN en fonction de l'épaisseur de l'isolant support Fesco B, Fesco C

Ohn maximale (mm)	Épaisseur minimale Fesco B ou Fesco C (mm)
≤ 70	30 ou 35 (cf. § 2.351)
≤ 110	40
≤ 130	50

Ohn maximale (mm)	Épaisseur minimale Fesco B ou Fesco C (mm)
≤ 170	60
≤ 190	70
≤ 210	80

Tableau 4 – Tassement absolu (en mm) sur support maçonnerie des panneaux sous charges réparties

Charge (kPa)	Epaisseurs (mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume										
	20	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2
20	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
30	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
40	< 0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
50	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
60	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1

Charge (kPa)	Epaisseurs (mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume										
	130	**140**	**150**	**160**	**170**	**180**	**190**	**200**	**210**	**220**	**230**
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
20	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
30	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
40	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7
50	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	
60	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0					

Charge (kPa)	Epaisseurs (mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume										
	240	**250**	**260**	**270**	**280**	**290**	**300**	**310**	**320**	**330**	**340**
4,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
10	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
20	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
30	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9
40	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0						
50											
60											

Tableau 5 – Résistance thermique selon les Certificats ACERMI n° 03/017/091 panneaux Fesco - Fesco C, n° 03/017/115 panneau Fesco B

Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth
20 (1)	0,40	40	0,80	60	1,20	80	1,60	100	2,00	115	2,30
25 (1)	0,50	45	0,90	65	1,30	85	1,70	105	2,10	120	2,40
30	0,60	50	1,00	70	1,40	90	1,80	110	2,20	Épaisseur en mm	
35	0,70	55	1,10	75	1,50	95	1,90	Rth : résistance thermique en m².K/W			

([1]) Uniquement pour le panneau Fesco.

Tableau 7 – Contrôles

a) Sur matières premières Émulsion de bitume (certificat par livraison)	 densité, pH, température matière sèche, résidu sur tamis
Minerai de perlite (par livraison)	densité, granulométrie, humidité, perte au feu
Fibres (par livraison)	contrôle visuel, humidité si nécessaire
Agent de neutralisation (certificat par livraison)	densité, pH
Agent liant (certificat et 1 fois par an)	humidité, pH, granulométrie, taux de cendres, point de gel
b) En cours de fabrication Liquides (1 fois / 4h)	 débit horaire
Sur circuit (1 fois/heure)	matières sèches, température, pH
Perlite (1 fois / 8heures)	expansion, hydrofugation
Machine de conformation (1 fois / heure)	épaisseur, densité, concentrations, minéral
c) Produit fini Longueur, largeur, épaisseur, équerrage	 1 fois / heure
Densité, teneur en minéral, humidité	1 fois / heure
Compression à 10%, flexion, traction perpendiculaire	1 fois / heure
Absorption d'eau	1 fois / 4 heures
Conductivité thermique	2 fois / 24 heures
Résistance et déformation de service en compression	1 fois / an / 2 épaisseurs
Résistance en porte à faux	1 fois / an / 2 épaisseurs selon Cahier 3537_v2

Tableaux 8 – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco, Fesco B et Fesco C

Tableau 8.a – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco B et Fesco C sur TAN (7)

Revêtement d'étanchéité							
Sous protection lourde			Fixé mécaniquement et apparent		Adhérence totale et auto protégé (10)		
Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Très forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte et très forte hygrométrie	Très forte hygrométrie
1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (4) ou avec colle à froid (5) sur écran-vapeur rapporté (2) ou 1 fixation / panneau (3)	Collage à l'EAC (4) ou avec colle à froid (5) sur platelage rapporté (2)	1 fixation / panneau	1 fixation / panneau (3)	Fixé mécaniquement (1)	Collage à l'EAC (4) (6) sur platelage rapporté (2) ou Fixé mécaniquement (1) (3)	Collage à l'EAC (4) (6) sur platelage rapporté (2)

Tableau 8.b – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco sur maçonnerie et béton cellulaire armé (7)

Revêtement d'étanchéité			
Sous protection lourde	Fixé mécaniquement et apparent (8)	Adhérence totale et auto protégé (10)	
Collage à l'EAC (4) ou Colle à froid (5) ou Pose libre (9) ou 1 fixation / panneau (8)	Collage à l'EAC (4) ou Colle à froid (5) ou Pose libre (9) ou 1 fixation / panneau	Fixé mécaniquement (1) (8)	Collage à l'EAC (4) (6) ou Colle à froid (5)

Tableau 8.c – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco B et Fesco C sur bois – panneaux dérivés du bois (7)

Revêtement d'étanchéité			
Sous protection lourde	Fixé mécaniquement et apparent (8)	Adhérence totale et auto protégé (10)	
Collage à l'EAC (4) ou Colle à froid (5) ou Pose libre (9) ou 1 fixation / panneau (8)	Collage à l'EAC (4) ou Colle à froid (5) ou Pose libre (9) ou 1 fixation / panneau	Fixé mécaniquement (1) (8)	Collage à l'EAC (4) (6) ou Colle à froid (5)

(1) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco, Fesco B et Fesco C selon la densité requise : cf. §6.6 et tableaux 13 et 14

(2) : Selon dispositions prévues par le NF DTU 43.3 pour les locaux à forte et très forte hygrométrie

(3) : Uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco B ou Fesco C avec fixation mécanique en forte hygrométrie

(4) : Collage à l'EAC : § 6.121

(5) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité

(6) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa

(7) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S

(8) : Pour locaux à faible et moyenne hygrométrie

(9) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)

(10) : Pose des panneaux Fesco ou Fesco C fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent collé exclue pour les DOM et sur TAN avec Ohn > 70mm conformes CPT 3537_v2 (janvier 2009)

Tableaux 9 – Isolation en plusieurs lits, fixation des panneaux Fesco B et Fesco C sur TAN

Tableau 9.a – Isolation en 2 lits, fixation des panneaux Fesco B et Fesco C sur TAN

		Revêtement d'étanchéité					
		Sous protection lourde		Fixé mécaniquement et apparent (5)		Adhérence totale et auto protégé (16)	
		Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie
Lit sup. (13)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) ou avec colle à froid (11) ou 1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	1 fixation / panneau (7)	Fixé mécaniquement (2)	Collage à l'EAC (10) (12) ou Fixé mécaniquement (2) (7)
1° lit	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) ou avec colle à froid (11) sur écran-vapeur rapporté (6) ou 1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (10) (12) sur platelage rapporté (6) (15) ou 1 fixation / panneau (7) (14)
Lit sup. (13)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau (4)	Collage à l'EAC (9) (12) ou avec colle à froid (11) ou 1 fixation / panneau (4) (7)	1 fixation / panneau (4)	1 fixation / panneau (4) (7)	Fixé mécaniquement (2) (4)	Collage à l'EAC (9) (10) (12) ou Fixé mécaniquement (2) (4) (7)
1° lit	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) ou avec colle à froid (11) sur écran-vapeur rapporté (6) ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (10) (12) sur platelage rapporté (6) (15) ou Fixation préalable (3) (7) (14)

(1) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco B et Fesco C selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique en cours de validité de l'isolant
(4) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau Fesco B ou Fesco C sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(5) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(6) : Selon dispositions prévues par le NF DTU 43.3 pour les locaux à forte et très forte hygrométrie
(7) : Uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C ou Fesco B avec fixation mécanique en forte hygrométrie
(8) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(9) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(10) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(11) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(12) : Collage à l'EAC : § 6.121
(13) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(14) : Uniquement pour isolant en laine minérale sous Avis Technique
(15) : Implique que le lit supérieur en Fesco B et Fesco C soit fixé mécaniquement selon (2)
(16) : Implique que le lit supérieur en Fesco B et Fesco C soit collé à l'EAC
(17) : Pose des panneaux Fesco C fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent collé exclue pour les DOM et sur TAN avec Ohn > 70mm conformes CPT 3537_v2 (janvier 2009)

Tableau 9.b – Isolation en au moins 3 lits, fixation des panneaux des différents lits sur TAN

			Revêtement d'étanchéité					
			Sous protection lourde		Fixé mécaniquement et apparent (5)		Adhérence totale et auto protégé (20)	
			Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie
Cas 1.1	Lit sup. (15)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	1 fixation/ panneau (7)	Fixé mécaniquement (2)	Collage à l'EAC (12) (14) ou Fixé mécaniquement (2) (7)
	Lit(s) inter(s)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	1 fixation/ panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) (14) ou 1 fixation/ panneau (7)
	1° lit	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) sur écran-vapeur rapporté (6) ou 1 fixation/ panneau (7)	1 fixation / panneau	1 fixation/ panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) (14) sur platelage rapporté (6) (19) ou 1 fixation / panneau (7) (18)
Cas 1.2	Lit sup. ~~(12)~~ (15)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau (4)	Collage à l'EAC (9) (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (4) (7)	1 fixation / panneau (4)	1 fixation / panneau (4) (7)	Fixé mécaniquement (2) (4)	Collage à l'EAC (9) (12) (14) ou Fixations mécaniquement (2) (4) (7)
	Lit(s) inter(s) (10)	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (14) ou avec colle à froid (13) ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) (14) ou Fixation préalable (7)
	1° lit (16) (17)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) sur écran-vapeur rapporté (6) ou 1 fixation/ panneau (7)	1 fixation / panneau	1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) (14) sur platelage rapporté (6) (19) ou 1 fixation / panneau (7) (18)
Cas 1.3	Lit sup. (15)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau (4)	Collage à l'EAC (9) ou avec colle à froid ou 1 fixation / panneau (4) (7)	1 fixation / panneau (4)	1 fixation / panneau (4) (7)	Fixé mécaniquement (2) (4)	Collage à l'EAC (9) (12) ou Fixé mécaniquement (2) (4) (7)
	Lit(s) inter(s) (11)	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) ou avec colle à froid ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) ou Fixation préalable (7)
	1° lit (11)	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) ou avec colle à froid sur écran-vapeur rapporté (6) ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) sur platelage rapporté (6) (19) ou Fixation préalable (3) (7) (18)

(1) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco B et Fesco C selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique en cours de validité de l'isolant
(4) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco B ou Fesco C sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(5) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(6) : Selon dispositions prévues par le NF DTU 43.3 pour les locaux à forte hygrométrie
(7) : Uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C ou Fesco B avec fixation mécanique en forte et/ou très forte hygrométrie
(8) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(9) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(10) : Dans le cas de plusieurs lits intermédiaires, ils sont nécessairement de même nature et fixés de façon identique.
(11) : Dans le cas où seul le lit supérieur est en Fesco B ou Fesco C tous les autres lits sont de même nature
(12) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(13) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(14) : Collage à l'EAC : § 6.121
(15) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(16) : 1° lit en Fesco B ou en Fesco C éventuellement dédoublé
(17) : Dans le cas de la mousse Résol en lit(s) intermédiaire(s), les attelages de fixation du 1° lit inférieur de panneau Fesco B ou Fesco C sont de même nature que ceux utilisés pour fixer les lits de mousse Résol
(18) : Implique que le lit supérieur en Fesco B et Fesco C soit fixé mécaniquement selon (2)
(19) : Implique que le lit supérieur en Fesco B et Fesco C soit collé à l'EAC
(20) : Pose des panneaux Fesco C fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent collé exclue pour les DOM et sur TAN avec Ohn > 70mm conformes CPT 3537_v2 (janvier 2009)

Tableaux 10 – Isolation en plusieurs lits, fixation des panneaux Fesco sur maçonnerie et béton cellulaire armé

Tableau 10.a – Isolation en 2 lits, fixation du panneau Fesco sur maçonnerie et béton cellulaire armé

		Revêtement d'étanchéité				
		Sous protection lourde	**Fixé mécaniquement et apparent (1) (6)**	**Adhérence totale et auto protégé (13) (17)**		
Lit supérieur (15)	**Fesco**	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (10) (12)*	*Collage à froid (11)*
1° lit	**Fesco**	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (10) (12)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à froid (11)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (2)*
Lit supérieur (15)	**Fesco**	*Collage à l'EAC (8) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (5)*	*Collage à l'EAC (8) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (5)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (5)*	*Collage à l'EAC (8) (10) (12)*	
1° lit	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (7) (10) (12)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (16)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 13
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(6) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(7) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(8) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(9) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(10) : Collage à l'EAC : § 6.121
(11) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(12) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(13) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(14) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité.
(15) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(16) : Nature et densité des fixations pour résister au vent conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(17) : Pose des panneaux Fesco fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent collé exclue pour les DOM

Tableau 10.b – Isolation en au moins 3 lits, fixation du panneau Fesco sur maçonnerie et béton cellulaire armé

			Revêtement d'étanchéité				
			Sous protection lourde	**Fixé mécaniquement et apparent (1) (6)**	**Adhérence totale et auto protégé (13) (18)**		
Cas 2.1	**Lit supérieur (15)**	**Fesco**	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (10) (12)*	*Collage à froid (11)*
	Lit(s) intermédiaire(s)	**Fesco**	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10) (12)*	*Collage à froid (11)*
	1° lit	**Fesco**	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (10) (12)*	*Collage à froid (11)*
Cas 2.2	**Lit supérieur (15) (16)**	**Fesco**	*Collage à l'EAC (10) (17)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (5)*	*Collage à l'EAC (10) (17)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (5)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (5)*	*Collage à l'EAC (10) (12) (17)*	
	Lit(s) intermédiaire(s) (8)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (7) (10) (12)*	
	1° lit (8)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (7) (10)* *ou* *Colle à froid (11)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (7) (10) (12)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 13
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(6) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(7) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(8) : Dans le cas où seul le lit supérieur est en Fesco tous les autres lits sont de même nature.
(9) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(10) : Collage à l'EAC : § 6.121
(11) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(12) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(13) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(14) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité.
(15) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(16) : Lit supérieur en panneaux Fesco : épaisseur 30 mm au minimum pour les panneaux Fesco au-dessus d'un premier lit en laine minérale
(17) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(18) : Pose des panneaux Fesco fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent collé exclue pour les DOM

Tableaux 11 – Isolation en plusieurs lits, fixation des panneaux Fesco B et Fesco C sur bois – panneaux dérivés du bois

Tableau 11.a – Isolation en 2 lits, fixation des panneaux Fesco B et Fesco C sur bois – panneaux dérivés du bois (18)

		Revêtement d'étanchéité				
		Sous protection lourde	**Fixé mécaniquement et apparent (1) (16)**	**Adhérence totale et auto protégé (11)**		
Lit supérieur (13)	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (9) (10)*	*Collage à froid (8)*
1° lit	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Pose libre (7)* *ou* *Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (9) (10)* *ou* *Fixé mécanique ment (1) (2)*	*Collage à froid (8)* *ou* *Fixé mécaniquem ent (1) (2)*
Lit supérieur (13) (17)	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (6) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (15)*	*Collage à l'EAC (6) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (15)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (15)*	*Collage à l'EAC (6) (9) (10)*	
1° lit	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (12)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (5) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (12)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (12)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (9) (10)* *ou* *Fixé mécanique ment (1) (14)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco B ou Fesco C selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(6) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(7) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(8) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(9) : Collage à l'EAC : § 6.121
(10) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(11) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(12) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(13) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(14) : Nature et densité des fixations pour résister au vent conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(15) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(16) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(17) : Lit supérieur en panneaux Fesco : épaisseur 30 mm au minimum pour les panneaux Fesco au-dessus d'un premier lit en laine minérale
(18) : Emploi sur locaux à forte hygrométrie et dans les DOM exclu

Tableau 11.b – Isolation en au moins 3 lits, fixation des panneaux Fesco B et Fesco C sur bois – panneaux dérivés du bois (20)

			Revêtement d'étanchéité				
			Sous protection lourde	**Fixé mécaniquement et apparent (1) (18)**	**Adhérence totale et auto protégé (13)**		
Cas 3.1	**Lit supérieur (15)**	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	*Collage à froid (10)*
	Lit(s) intermédiaire(s)	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	*Collage à froid (10)*
	1° lit	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	*Collage à froid (10)*
Cas 3.2	**Lit supérieur (15) (19)**	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (6) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (17)*	*Collage à l'EAC (6) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (17)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (17)*	*Collage à l'EAC (6) (11) (12)*	
	Lit(s) intermédiaire(s) (7)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11) (12)*	
	1° lit (16)	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou*	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (11)*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	

			ou *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau*	*ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*		
Cas 3.3	**Lit supérieur (15) (19)**	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (6) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (17)*	*Collage à l'EAC (6) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (17)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (17)*	*Collage à l'EAC (6) (11) (12)*	
	Lit(s) intermédiaire(s) (8)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11) (12)*	
	1° lit (8)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11) (12)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco B ou Fesco C selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(6) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(7) : Dans le cas de plusieurs lits intermédiaires, ils sont nécessairement de même nature et fixés de façon identique
(8) : Dans le cas où seul le lit supérieur est en Fesco tous les autres lits sont de même nature.
(9) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(10) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(11) : Collage à l'EAC : § 6.121
(12) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(13) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(14) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(15) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(16) : Dans le cas de la mousse Résol en lit(s) intermédiaire(s), les attelages de fixation du 1° lit inférieur de panneau Fesco B ou Fesco C sont de même nature que ceux utilisés pour fixer les lits de mousse Résol
(17) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco B ou Fesco C sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(18) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(19) : Lit supérieur en panneaux Fesco B ou Fesco C : épaisseur 30 mm au minimum pour les panneaux Fesco B ou Fesco C au-dessus d'un premier lit en laine minérale
(20) : Emploi sur locaux à forte hygrométrie et dans les DOM exclu

Tableau 12 – Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité, conditions d'association des isolants

Élément porteur	Isolants (1)		Revêtement d'étanchéité		
			Sous protection lourde	Autoprotégé et adhérent	Fixé mécaniquement et apparent (1)
	Pose en lit unique :				
TAN	Fesco B ou Fesco C		OUI	OUI	OUI
Maçonnerie et béton cellulaire	Fesco		OUI	OUI	OUI
Bois et panneaux dérivés du bois	Fesco B ou Fesco C		OUI	OUI	OUI
	Pose en lits doublés :				
	Lit inférieur	Lit supérieur			
TAN	Fesco B ou C	Fesco B ou C	OUI	OUI	OUI
	Laine minérale	Fesco B ou C	OUI	OUI	OUI
	Mousse phénolique	Fesco B ou C	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)
	Autres isolants	Fesco B ou C	OUI	OUI	OUI
Maçonnerie et béton cellulaire	Fesco	Fesco	OUI	OUI	OUI
	Autres isolants	Fesco	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)
Bois et panneaux dérivés du bois	Fesco B ou C	Fesco B ou C	OUI	OUI	OUI
	Autres isolants	Fesco B ou C	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)

Élément porteur	**Isolants** (1)			**Revêtement d'étanchéité**		
				Sous protection lourde	**Autoprotégé et adhérent**	**Fixé mécaniquement et apparent** (1)
	Pose en plusieurs (>2) lits :					
	1° lit inférieur	**Lit(s) intermédiaire(s)**	**Lit supérieur**			
TAN	Fesco B ou C	Fesco B ou C	Fesco B ou C	OUI	OUI	OUI
	Fesco B ou C	Autres isolants	Fesco B ou C	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)
	Autres isolants	Autres isolants	Fesco B ou C	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)
Maçonnerie et béton cellulaire	Fesco	Fesco	Fesco	OUI	OUI	OUI
	Autres isolants	Autres isolants	Fesco	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)
Bois et panneaux dérivés du bois	Fesco B ou C	Fesco B ou C	Fesco B ou C	OUI	OUI	OUI
	Fesco B ou C	Autres isolants	Fesco B ou C	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)
	Autres isolants	Autres isolants	Fesco B ou C	OUI (2)	OUI (2)	OUI (2) (3)

(1) Fixation mécanique des isolants et/ou du revêtement d'étanchéité : uniquement pour les locaux à faible et moyenne hygrométrie, sauf dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco B ou Fesco C avec fixation métallique en forte hygrométrie.

(2) Les vis de fixation de l'isolant en mousse phénolique (Résol) et de son lit sous-adjacent doivent être de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich, avec plaquette aluzinc. Les vis de fixation de l'isolant du lit supérieur en panneau Fesco B ou Fesco C doivent être de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich, avec plaquette de répartition en acier galvanisé (§ 3.52).

(3) Dans le cas de mise en œuvre de lit(s) en mousse phénolique (Résol), les vis de l'attelage de fixation du revêtement d'étanchéité doivent être de classe 2 (guide UEAtc) avec plaquette de répartition en acier galvanisé (§ 7.13).

Tableaux 13 – Densité de fixations (D_{sr}) des panneaux Fesco, de dimensions 1200 mm × 600 mm

Système de référence : $Wadm_{sr}$ = 608 N / fixation et $Pk_{sr} \geq$ 1200 N pour l'attelage de fixation

Tableau 13. a – Bâtiments fermés et ouverts – versants plans – travaux neufs et de réfection sur béton et béton cellulaire

Tableau 13. a – Bâtiments fermés et ouverts – versants plans – travaux neufs et de réfection sur béton et béton cellulaire											
Hauteur (m)	**Zone : Site :**	**Zone 1 Normal**	**Zone 1 Exposé**	**Zone 2 Normal**	**Zone 2 Exposé**	**Zone 3 Normal**	**Zone 3 Exposé**	**Zone 4 Normal**	**Zone 4 Exposé**	**Zone 5 Normal**	**Zone 5 Exposé**
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	angle	4	4	4	4	4	4	4	5	6	7
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	angle	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	angle	4	4	4	4	4	5	5	6	7	8

Tableau 13.b – Bâtiments fermés et ouverts – versants courbes – travaux neufs et de réfection sur béton et béton cellulaire

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	angle	4	4	4	4	4	4	5	6	6	8
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6
	angle	4	4	4	5	5	6	5	6	7	8
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	rive	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
	angle	4	4	4	4	5	5	6	7	7	

Tableaux 14 – Densité de fixations (D_{sr}) des panneaux Fesco B, Fesco C, de dimensions 1200 mm × 1000 mm

Système de référence : $Wadm_{sr}$ = 608 N / fixation et $Pk_{sr} \geq$ 1200 N pour l'attelage de fixation

Tableau 14.a – Bâtiments fermés – versants plans – travaux neufs sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	7*	9*
	angle	5	6	5	7	7	8	8	9	10*	12*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	6*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	8*	10*
	angle	5	7	6	8	7	9	9	10	11*	14*
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	5	7	6	8	8	10	9	11	12*	

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.b – Bâtiments ouverts – versants plans – travaux neufs et de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	6	7*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	5	7	6	8	8	10	9	11	12*	
15	courante	5	5	5	5	5	6	6	7	7*	
	rive	5	6	5	6	6	8	7	9	10*	
	angle	6	8	7	9	9	11	10	12	14*	
20	courante	5	5	5	5	5	6	6	7		
	rive	5	6	5	7	7	8	8	9		
	angle	6	8	8	10	9	12	11	13		

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.c – Bâtiments fermés – versants plans – travaux de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble : se reporter au tableau 14.a

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	5	5	6	6*	7*
	angle	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	11*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	5	5	6	7*	8*
	angle	5	6	5	7	6	8	8	9	10*	12*
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	7*	9*
	angle	5	6	6	7	7	8	8	10	11*	13*

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.d – Bâtiments fermés – versants courbes – travaux neufs sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	6*
	rive	5	5	5	6	5	7	6	7	8*	10*
	angle	5	7	6	8	7	9	9	10	12*	14*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	6	7	7	8	8	10	10	11	13*	
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	6*	
	rive	5	6	5	6	6	8	7	9	10*	
	angle	6	8	7	9	9	11	10	12	14*	

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.e – Bâtiments ouverts – versants courbes – travaux neufs et de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	6	5	6	7*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	6	7	7	8	8	10	10	12	13*	
15	courante	5	5	5	5	5	6	6	7	8*	
	rive	5	6	5	6	6	8	7	9	10*	
	angle	6	8	7	9	9	11	11	13	14*	
20	courante	5	5	5	6	5	7	6	7		
	rive	5	6	5	7	7	8	8	9		
	angle	7	9	8	10	10	12	11	14		

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.f – Bâtiments fermés – versants courbes – travaux de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble : se reporter au tableau 14.d

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	5	6	7*	8*
	angle	5	6	5	7	7	8	8	9	10*	12*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	8*	9*
	angle	5	7	6	8	7	9	9	10	11*	14*
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	
	rive	5	5	5	6	5	7	6	7	8*	
	angle	5	7	6	8	8	10	9	11	12*	

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 15 – Pentes en fonction de l'élément porteur (hors DOM)

	Supports (1) (2)			
Toitures	**Maçonnerie** (4)	**Béton cellulaire armé** (4)	**TAN**	**Bois et panneaux dérivés du bois** (4)
Inaccessibles	pente mini ≥ 0 %	pente mini ≥ 1 %	pente mini de la norme NF DTU 43.3	pente mini de la norme NF DTU 43.4
Chemins de circulation	pente maximum ≤ 50 %			
Terrasses ou zones techniques :				
Résistance thermique ≤ 2 m^2.K/W	pente maxi ≤ 5 %	pente maxi ≤ 7 %	pente maxi ≤ 5 %	1 % ≤ pente ≤ 7 %
Résistance thermique > 2 m^2.K/W	pente maxi ≤ 5 %	pente maxi ≤ 5 %	pente maxi ≤ 5 %	1 % ≤ pente ≤ 5 %
Accessibles protégées par :				
Dalles sur plots (3)	0 % ≤ pente ≤ 5 %			
Autres que dalles sur plots	1,5 % ≤ pente ≤ 5 %			
Jardin	0 % ≤ pente ≤ 5 %			
Travaux de réfections	pente conforme à celles prévues par la norme NF P 84-208 (DTU 43.5)			

Les cases noircies correspondent à des cellules de non usage

(1) Supports conformes aux normes NF P 84-204 à NF P 84-108 (DTU 43.1 à DTU 43.5) et aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987).

(2) Climat de montagne : se reporter à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), au « Guide des toitures en climat de montagne » cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988, et aux Avis Techniques.

(3) Le revêtement d'étanchéité est toujours posé en indépendance sous dalles sur plots (§ 7.12).

(4) Voir pour l'application en DOM le §11

Tableau 16 – Liaisonnement des panneaux de la Gamme Fesco ® non revêtu en travaux de réfection

Anciens revêtements (1)	Mode de liaisonnement des panneaux					
	Revêtement sous protection lourde				Revêtement autoprotégé apparent	
	Pose libre (2)	Collage à froid	Collage à l'EAC (3)	Fixations mécaniques	Collage à l'EAC (3)	Fixations mécaniques
Asphalte	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Bitumineux indépendants	oui	oui (5)	oui (5)	oui		
Bitumineux semi-indépendants	oui	oui (5)	oui (5)	oui	oui (4) (5)	oui
Bitumineux adhérents	oui	oui (5)	oui (5)	oui	oui (5)	oui
Ciment volcanique, enduit pâteux (6)	oui			oui		oui
Membrane synthétique (7)	oui			oui		oui

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Anciens revêtements conservés selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) (§ 3.3).

(2) Sauf dans le cas d'élément porteur TAN.

(3) Sauf dans le cas où l'isolant existant est en polystyrène expansé.

(4) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques en ligne espacées de plus de 50 cm.

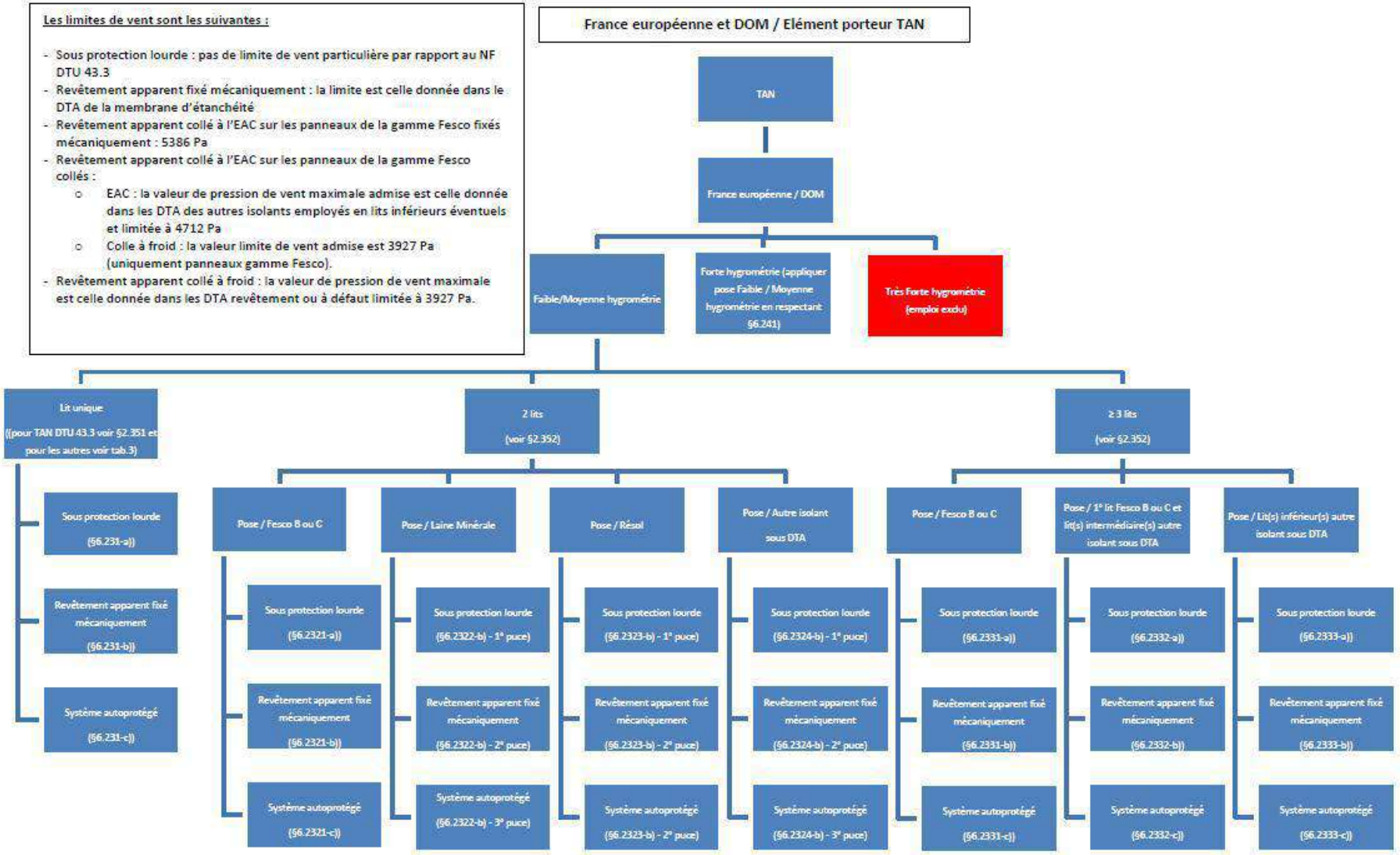
(5) Dans le cas de solution avec protection métallique (ou mixte), le revêtement métallique (ou mixte) devra être délardé. L'autoprotection minérale
est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

(6) Nouveau pare-vapeur obligatoire.

(7) Nouveau pare-vapeur obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux classé à faible et moyenne hygrométrie.

Les limites de vent sont les suivantes :

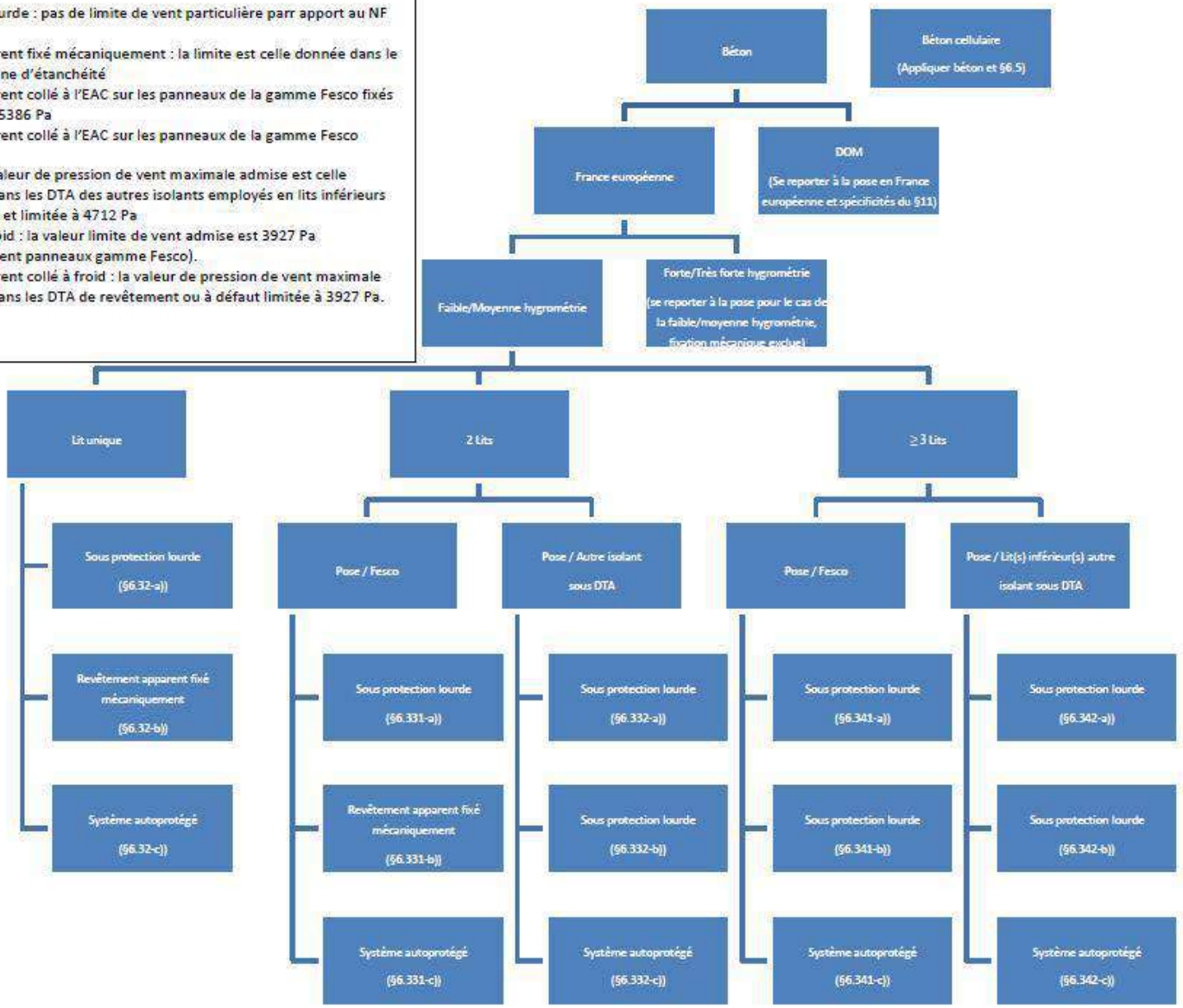
- Sous protection lourde : pas de limite de vent particulière par rapport au NF DTU 43.3
- Revêtement apparent fixé mécaniquement : la limite est celle donnée dans le DTA de la membrane d'étanchéité
- Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa
- Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
  - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
  - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).
- Revêtement apparent collé à froid : la valeur de pression de vent maximale est celle donnée dans les DTA revêtement ou à défaut limitée à 3927 Pa.



Les limites de vent sont les suivantes :

- Sous protection lourde : pas de limite de vent particulière parr apport au NF DTU 43.1
- Revêtement apparent fixé mécaniquement : la limite est celle donnée dans le DTA de la membrane d'étanchéité
- Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa
- Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
    - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
    - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).
- Revêtement apparent collé à froid : la valeur de pression de vent maximale est celle donnée dans les DTA de revêtement ou à défaut limitée à 3927 Pa.

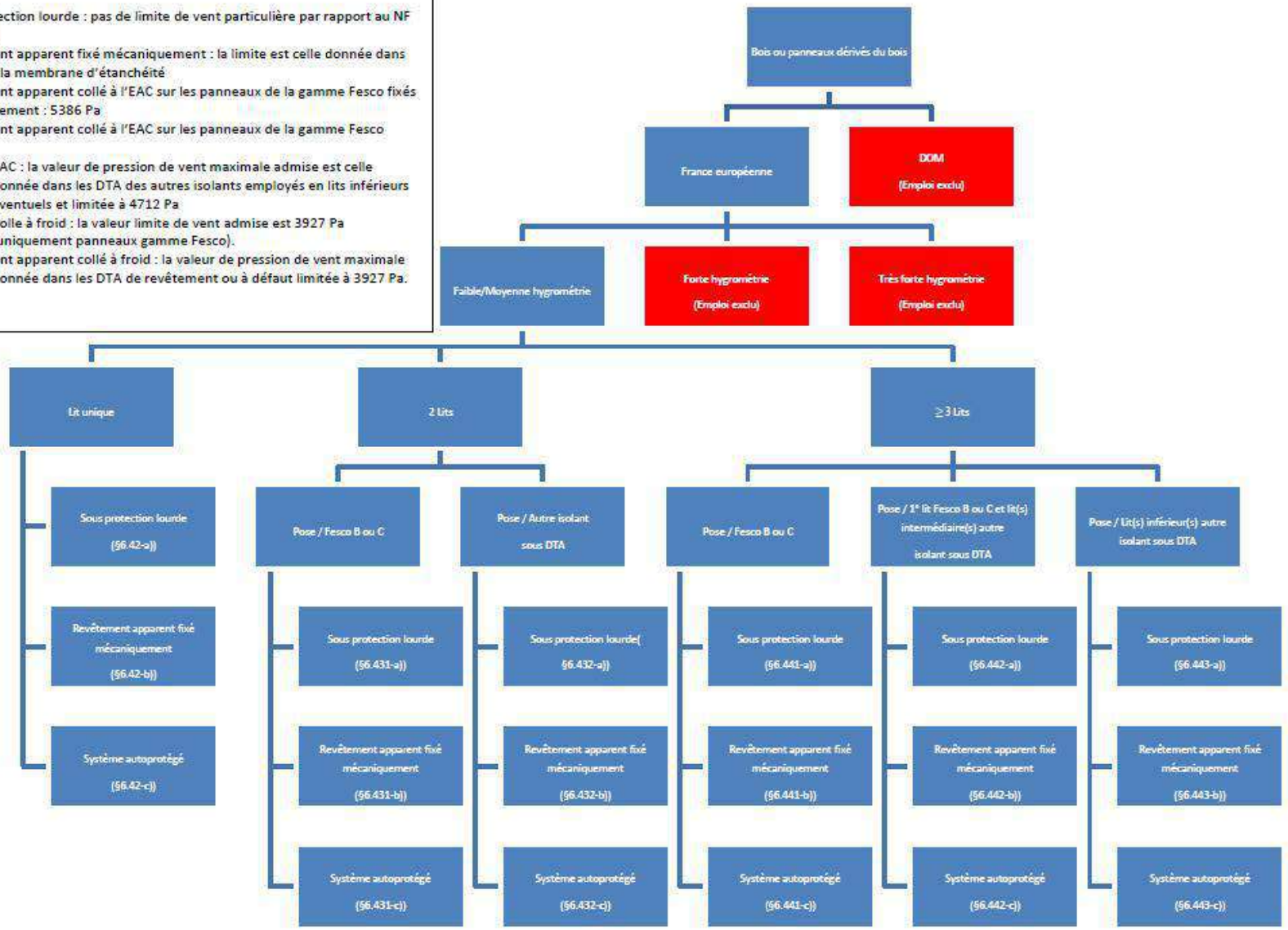
France européenne et DOM / Elément porteur Béton ou Béton



Les limites de vent sont les suivantes :

- Sous protection lourde : pas de limite de vent particulière par rapport au NF DTU 43.4
- Revêtement apparent fixé mécaniquement : la limite est celle donnée dans le DTA de la membrane d'étanchéité
- Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa
- Revêtement apparent collé à l'EAC sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
  - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
  - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).
- Revêtement apparent collé à froid : la valeur de pression de vent maximale est celle donnée dans les DTA de revêtement ou à défaut limitée à 3927 Pa.

France européenne / Elément porteur Bois ou panneaux dérivés du bois



Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/10-2143**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/03-1699 et 5/03-1699*01 à *06 Mod

Édition corrigée du 25 avril 2012

Panneaux isolants non porteurs en perlite expansée (EPB) supports d'étanchéité

Isolant thermique non porteur support d'étanchéité

Non-loadbearing insulation as base for waterproofing

Nichttragender Wärmedämmstoff als Untergrund für Abdichtungen

Gamme Fesco® surfacé bitume

Relevant de la norme	**NF EN 13169**

Titulaire et distributeur: THERMAL CERAMICS de France S.A.S.
Division SITEK
5 boulevard Marcel Pourtout
F-92563 Rueil-Malmaison Cedex

Tél. : 01 47 16 22 45

Fax : 01 47 16 22 20

Usine et Service Commercial : THERMAL CERAMICS de France S.A.S.
Route de Lauterbourg
F-67160 Wissembourg
Tél. 03 88 54 87 34
Fax 03 88 54 87 39

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

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 6 avril 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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

© CSTB 2012

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 29 novembre 2010, la demande relative à l'isolant thermique non porteur support d'étanchéité Gamme Fesco Surfacé Bitume fabriqué par la société Thermal Ceramics de France et commercialisé par la société Sitek. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne et dans les régions ultra-périphériques Guadeloupe - Guyane - Martinique - Mayotte et Réunion. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/03-1699 et modificatifs.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Panneaux isolants non porteurs en perlite expansée, fibres et liant - parementés bitume et film thermofusible, supports directs de revêtements d'étanchéité de toiture :

- Terrasse plate ou inclinée, et nulle sur la maçonnerie en climat de plaine ;
- Éléments porteurs conformes :
  - aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), NF P 84-204)(réf. DTU 43.1) pour la maçonnerie,
  - aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), pour le béton cellulaire armé de pente 1 % minimum,
  - à la norme NF DTU 43.3 et Cahier du CSTB 3537_V2, pour les tôles d'acier nervurées,
  - à la norme NF DTU 43.4, pour le bois et panneaux dérivés du bois.
  - à la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5), pour les travaux de réfection ;
- Terrasse :
  - inaccessible, y compris chemin de circulation,
  - technique ou à zone technique, y compris avec chemin de roulement d'équipement d'entretien de façade,
  - accessible aux piétons et séjour, y compris dalles sur plots,
  - accessibles aux véhicules légers et lourds,
  - jardin et terrasse et toiture végétalisée ;
- Située :
  - en climat de plaine et de montagne,
  - en travaux neufs et de réfections,
  - en toutes hygrométries prévues dans les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43),
  - dans les zones de vent 1 à 5 tous sites selon les Règles V 65 modifiées, le mode de pose des panneaux isolants pouvant apporter des restrictions d'emploi.

Les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume :

- Ont les dimensions suivantes :
  - 1200 x 600 mm pour le panneau Fesco S, 1200 x 1000 mm pour le panneau Fesco C-S,
  - épaisseurs 20 à 120 mm pour le panneau Fesco S, et 30 à 120 mm pour le panneau Fesco C-S,

  et sont à bords droits ou à feuillures pour la version « offset ».
- Peuvent être utilisés : en un ou plusieurs lits, ou en lit supérieur en cas d'une isolation composée.

Dans le cas de plusieurs lits composés uniquement de panneaux Fesco, l'épaisseur totale est limitée à 340 mm. Dans le cas d'isolation composée, l'épaisseur totale est limitée à 260 mm.

La pente est limitée à 5% pour les épaisseurs entre 260 et 340 mm.

Les revêtements d'étanchéité sont posés en adhérence totale par soudage.

Lorsque les panneaux isolants du lit unique ou du lit supérieur sont collés à l'EAC sous un revêtement autoprotégé adhérent, ou lorsque le revêtement est soudé sur une couche d'EAC refroidie, le procédé est limité vis-à-vis du vent extrême à une dépression de 4 712 Pa au plus (cf. Règles V 65 jusqu'au modificatif n° 4 de février 2009).

1.2 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 13169 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2002 portant application pour les produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

Les caractéristiques des panneaux suivantes sont indiquées sur leur étiquette CE :

- conductivité thermique déclarée : 0,05 W/(m.K),
- euroclasse :

- Fesco S, Fesco C-S : B-s1, d0 (dans les conditions du rapport de classement européen n° K070611 du LNE du 29/04/2010) ;
- Fesco S et Fesco C-S : C-s1, d0 (selon le rapport de classement européen n° C110020 du LNE du 17/08/2004).

1.3 Identification

L'étiquetage comporte le nom commercial, les dimensions, le code du produit fini, le marquage ACERMI éventuel, le numéro d'Avis Technique, et les caractéristiques intrinsèques de l'isolant indiquées au paragraphe 4.3 du Dossier Technique.

Les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume ont :

- un suffixe « -DO » pour la version feuillurée (dite « offset »),
- une face noire en bitume recouverte par un film thermofusible.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe Z de la norme NF EN 13169.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

Cependant, l'AVIS ne vise pas la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Des éléments complémentaires relatifs à l'emploi du panneau de la Gamme Fesco Surfacé Bitume dans les établissements recevant du public sont décrits au Dossier Technique (se reporter au *paragraphe 10*).

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée. Cependant la surface des panneaux devient glissante lorsque humide.

Les fiches de données de sécurité sont disponibles auprès de SITEK.

Isolation thermique

Le *paragraphe 2.34* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2010. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Pour les constructions neuves qui entrent dans le champ d'application de la Réglementation Thermique en vigueur, la paroi dans laquelle est incorporé l'isolant support d'étanchéité de la Gamme Fesco Surfacé Bitume devra satisfaire aux exigences du tableau VIII du fascicule 1/5 « Coefficient $U_{bât}$ » des Règles Th-U, qui définit le coefficient (Up) surfacique maximum admissible pour la paroi-toiture.

De plus, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, l'influence des fixations mécaniques du panneau et/ou du revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement est à prendre en compte conformément aux dispositions prévues dans les Règles Th-U (fascicule 4/5), avec le coefficient ponctuel du pont thermique intégré « $\chi_{fixation}$ » confirmé par le courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS et indiqué au Dossier Technique.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Les panneaux de faibles épaisseurs ne peuvent être mis en œuvre que sur les ouvrages où la réglementation thermique n'est pas applicable.

Accessibilité de la toiture

Ce procédé isolant convient aux toitures :

- inaccessible, y compris chemin de circulation,
- technique ou à zone technique, y compris avec chemin de roulement d'équipement d'entretien de façade,
- accessible aux piétons et séjour, y compris celles protégées par dalles sur plots, la pression admise pour l'isolant sous chaque plot étant 60 kPa (6 N/cm²) jusqu'à l'épaisseur ≤ 120 mm et 36 kPa jusqu'à l'épaisseur 340 mm ; le revêtement d'étanchéité pouvant imposer sa propre limite,
- accessibles aux véhicules légers et lourds,
- jardin et terrasse et toiture végétalisée

Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par le *chapitre IX* de la norme NF P 84-204 : 1994 (réf. DTU 43.1), et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB* 2267-2 de septembre 1988).

Emploi dans les régions ultra-périphériques

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur tôles d'acier nervurées, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

La limite de vent dans ces régions est de 4712 Pa.

2.22 Durabilité – entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant de la Gamme Fesco Surfacé Bitume est satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

Sitek apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Eléments porteurs en bois massif ou en panneaux dérivés du bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application du support à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles V 65 avec le modificatif n° 4 de février 2009 etc. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Attelages de fixations mécaniques des panneaux isolants et/ou du revêtement

a) L'emploi d'attelages de fixations mécaniques pour la liaison des panneaux isolants, et/ou celle du revêtement d'étanchéité, doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé armé,
- bois et panneaux dérivés du bois,

conformément au CPT Commun de l'*e-Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006.

b) L'usage de fixation mécanique est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m³).

2.33 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN), ou en bois ou panneaux dérivés du bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

2.34 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

7 ans, venant à expiration le 30 novembre 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
C. DUCHESNE

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Destination

Gamme Fesco® surfacé bitume est le nom générique d'une gamme d'isolants thermiques rigides avec parement bitumineux soudable, support direct de revêtement d'étanchéité de toitures.

Cette gamme comprend deux panneaux de base parementés bitume :

- Fesco S,
- et Fesco C-S,

qui se distinguent selon leurs dimensions et l'élément porteur visé.

Dans la suite de ce dossier technique, nous prendrons en compte les définitions suivantes :

- ***1° (premier) lit inférieur d'isolation :*** lit d'isolant directement au-dessus de l'élément porteur où éventuellement un pare-vapeur, un écran ou autre film peut être intercalé ;
- ***Lit supérieur d'isolation :*** lit d'isolant directement en-dessous du revêtement d'étanchéité qui lui sert de support où éventuellement un écran ou autre film peut être intercalé ;
- ***Lit(s) intermédiaire(s) d'isolation :*** le ou les lits d'isolant situés entre le 1° lit inférieur et le lit supérieur ;
- ***Lit(s) inférieur(s) d'isolation :*** l'ensemble des lit(s) d'isolant situés en-dessous d'un lit d'isolant donné ;
- ***Lit sous-jacent d'isolation :*** le lit d'isolant directement en-dessous et en contact avec un lit d'isolant donné ;

Selon l'élément porteur visé aux chapitres suivants, les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume sont posés en France européenne et dans les DOM, avec les principes suivants :

- Composition:

Les différents isolants pouvant être mis en œuvre sont décrits au §3.8 et composent l'isolation de la façon suivante :

- en lit unique (épaisseur maximale 120mm),
- en lit supérieur d'un ou de plusieurs lits superposés, avec utilisation des isolants non parementés Fesco - Fesco B - Fesco C en lit inférieur (cf. DTA Gamme Fesco® non revêtu) (épaisseur totale maximale de 340mm),
- en lit supérieur d'un ou de plusieurs lits superposés d'un autre isolant titulaire d'un DTA ou Avis Technique[1], avec utilisation éventuelle des isolants non parementés Fesco - Fesco B - Fesco C (épaisseur totale maximale égale à celle de cet isolant limitée à 260 mm).

- La pente sera limitée à 5% pour les épaisseurs totales comprises entre 260 et 340mm.
- Sur toitures :
  - inaccessibles, y compris chemins de circulation,
  - terrasses-techniques, avec chemin de roulement d'équipement d'entretien de façade,
  - zones techniques,
  - accessibles aux piétons et séjour, y compris dalles sur plots,
  - accessibles aux véhicules légers et lourds,
  - terrasses-jardins,
  - terrasses et toitures végétalisées,
  - toitures photovoltaïques,
  - en climat de plaine et de montagne,
  - en travaux neufs ou de rénovation,
  - sur locaux en faible, moyenne, forte et très forte hygrométrie selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernées,
  - dans les zones de vent 1, 2, 3, 4 et 5, tous sites selon les Règles V 65 modifiées
- Comme support de revêtement d'étanchéité sous protection lourde rapportée ou par adhérence totale en système autoprotégé.

[1] Avis Technique dans la suite du Dossier Technique

2. Description du produit

2.1 Désignations commerciales des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume

- **Fesco S** (code de produit fini : EPB 302 S) est la désignation des panneaux prévus pour l'utilisation sur toitures avec éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé.
- **Fesco C-S** (code de produit fini : EPB 302 S) sont les désignations des panneaux prévus pour l'utilisation sur toitures avec éléments porteurs en tôle d'acier nervurée, bois et panneaux dérivés.

2.2 Description

Les panneaux Gamme Fesco® surfacé bitume sont conformes à l'annexe ZA de la norme NF EN 13169.

Les panneaux Fesco S et Fesco C-S sont constitués de perlite expansée (silicate d'alumine d'origine volcanique), de fibres cellulosiques et de fibres de verre et comportent une face noire en bitume oxydé 85/25, quantité 350 ± 50 g/m^2, protégée par un film thermofusible.

Les bords des panneaux sont droits ou à feuillures de largeur 20 mm sur 4 côtés à mi-épaisseur à partir de l'épaisseur 40 mm en version dite « double offset ». Les panneaux feuillurés sont dénommés Fesco C-DO, sont de dimensions 1200x600 mm et sont posés sur tout élément porteur. Ils sont également disponibles en format 1200x1000mm pour pose sur TAN et panneaux dérivés du bois.

2.3 Caractéristiques du matériau

2.31 Caractéristiques spécifiées

Le *tableau 1* indique les valeurs spécifiées d'identification.

2.32 Autres caractéristiques issues d'essais de type

Elles sont indiquées au *tableau 2* du Dossier Technique.

2.33 Tassement absolu des panneaux sous charges d'utilisation réparties

Le *tableau 4* indique le tassement absolu (en mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume sous charge d'utilisation, limité à 2 mm admis pour les revêtements d'étanchéité usuels.

En cas d'emploi en plusieurs lits d'isolant, le tassement absolu de chaque produit s'ajoute.

2.34 Résistance thermique

Le *tableau 5* donne pour chaque épaisseur la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique. Les valeurs sont celles du Certificat ACERMI en cours de validité en 2010, à partir des épaisseurs 20 mm (Fesco S) et 30 mm (Fesco C-S).

Il appartient à l'utilisateur de se référer au Certificat ACERMI de l'année en cours. À défaut d'un certificat valide, les valeurs de résistance thermique de l'isolant seront calculées en prenant la conductivité selon le § 2.65 des valeurs tabulées au Chapitre II du fascicule 2/5 « Matériaux » des Règles Th-U ou la valeur R_D multipliée par 0,85.

2.35 Épaisseur minimale des Fesco C-S sur TAN

Dans le cas d'une pose en lit unique, l'épaisseur minimale du panneau Fesco C-S est donnée au tableau 3 en fonction de l'Ohn.

Pour les panneaux d'épaisseur 30 et 35 mm, la portée maximale d'utilisation des TAN est celle qui correspond à une charge d'exploitation, selon le tableau « portée-charges » de la fiche technique du profil, au moins égale à la valeur indiquée au *tableau 6* (ou charge réelle si supérieure).

Tableau 6 – Charge minimale à retenir pour le choix des TAN

Épaisseur Fesco C-S	Charge d'exploitation
30 mm	≥ 175 daN/m²
35 mm	≥ 150 daN/m²

De plus, les panneaux d'épaisseur 30 et 35 mm sont posés sens longueur parallèle aux nervures, et la mise en place des fixations mécaniques se fait à l'avancement.

3. Prescriptions des autres éléments du complexe

3.1 Éléments porteurs

- Constitution :
  - Les éléments porteurs en maçonnerie sont conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1).
  - Les éléments porteurs en béton cellulaire sont conformes aux « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*) ou à leurs Avis Techniques particuliers.
  - Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées sont conformes à la norme NF P 10-206 (DTU 43.3), aux « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôle d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*cahier du CSTB 3537-v2 de janvier 2009)* ou à leurs Avis Techniques particuliers.
  - Les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés sont conformes à la norme NF DTU 43.4 ou à leurs DTA particuliers.
- Pentes minimale - maximale des toitures : conformes aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5), NF P 10-203 (DTU 20.12), aux Avis Techniques particuliers des dalles de béton cellulaire armé, ou à l'Avis Technique particulier du revêtement d'étanchéité ; cf. *tableau 15*.

3.2 Barrière de vapeur

- Maçonnerie, bois et panneaux dérivés du bois :

  L'écran vapeur doit être conforme à l'exigence la plus sévère des textes suivants :
  - normes NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF 84-207 (DTU 43.4) en fonction de l'élément porteur,
  - ou, Avis Techniques des revêtements d'étanchéité,
  - ou, dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant, Avis Technique de cet isolant.
  - ou, dans le cas des DOM, le pare-vapeur n'est nécessaire que sur locaux chauffés
- Tôles d'acier nervurées :
  - Lorsqu'il est prévu, le pare-vapeur est posé conformément à la norme NF DTU 43.3, ou aux Avis Techniques des revêtements d'étanchéité, ou, dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant, à l'Avis Technique de cet isolant.
- Dalles en béton cellulaire armé :

  Le pare-vapeur doit être prescrit par les « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), ou par l'Avis Technique des dalles de béton cellulaire, ou, dans le cas d'une isolation combinée avec un autre isolant, par l'Avis Technique de cet isolant

3.3 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités (revêtements indépendants exclus) type multicouche traditionnel, à base de bitume modifié ou synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : bacs aciers, bois - panneaux dérivés du bois, maçonnerie, et béton cellulaire armé.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5). Le *tableau 16* détaille le mode de liaisonnement des panneaux de la gamme Fesco® surfacé bitume en fonction du type d'étanchéité et de la présence de protection lourde. Dans le cas d'une isolation qui comporte au moins un lit d'un autre isolant que de la perlite expansée, le mode de liaisonnement sera conforme à l'Avis Technique de cet isolant.

3.4 Revêtements d'étanchéité

- Revêtements d'étanchéité en bitumes armés conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).
- Revêtements non traditionnels d'étanchéité conformes à leurs Avis Techniques prévus pour une pose en adhérence totale par soudage :
  - sous protection lourde rapportée,
  - ou, en système autoprotégé,

  sur panneaux de perlite expansée (fibrée) parementés bitume.

Le tableau 12 résume les conditions d'utilisation.

3.5 Accessoires de fixation

3.51 Colles

- Bitume chaud (EAC) selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).
- Colles à froid définies dans les Avis Techniques de revêtements d'étanchéité ou, en cas de superposition de lits, dans les Avis Techniques des isolants, par exemple la colle DERBISEAL S de la Société DERBIGUM.

3.52 Fixations mécaniques (voir normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou *Cahier 3564 du CSTB de juin 2006*)

- En fonction de l'élément porteur et de l'hygrométrie des locaux sous-jacents, chaque lit est fixé avec des fixations conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), au *cahier 3564 du CSTB de juin 2006* ou, dans le cas d'une isolation combinée, à l'Avis Technique de l'isolant associé.
- Dans le cas particulier d'une isolation combinée avec mise en œuvre de panneaux en mousse phénolique (Résol) :
  - le lit en mousse phénolique est fixé avec des fixations conformes à son Avis Technique,
  - l'éventuel 1° lit inférieur de panneaux de perlite expansée sous-jacent recevra des fixations de même nature que pour le lit de mousse phénolique,
  - le lit supérieur de panneau de perlite expansée au-dessus de lit(s) inférieur(s) de panneau de mousse phénolique (Résol) recevra une fixation avec vis de même nature que celle utilisée pour la fixation du lit inférieur en mousse phénolique (Résol).
- Fixations mécaniques pour TAN selon la norme NF DTU 43.3 de longueur égale à l'épaisseur d'isolation plus 15 mm environ.

  Les attelages de fixation mécanique sont de résistance à la corrosion suivant guide UEAtc :
  - de classe 2 (12 cycles Kesternich minimum) dans le cas d'un lit inférieur en mousse phénolique (Résol),
- Fixations pour béton de résistance caractéristique à l'arrachement minimale 90 daN :
  - selon la norme NF P 84-204 (DTU 43.1),
  - ou d'un autre type, par exemple :
  - clous à friction, exemple : NAILFIX de la société LR Etanco ou Twister Spike - DT-4,8 x L mm (SFS intec),
  - vis à béton, exemple : BETOFAST de la société LR Etanco ou Vis autotaraudeuses à béton -TI-6,3 x L mm (SFS intec) ;

  suivant le *cahier 3564 du CSTB de juin 2006*.
- Fixations pour béton cellulaire conformes aux « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi » (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), et au *cahier 3564 du CSTB de juin 2006*.
- Fixations mécaniques pour bois selon la norme NF DTU 43.4 et le *cahier 3564 du CSTB de juin 2006*.
- Fixations pour isolant définies dans les Avis Techniques des revêtements d'étanchéité.
- Les caractéristiques des plaquettes de répartition en acier :

  Elles sont conformes au NF DTU 43.3 P1-2, c'est-à-dire de Ø ≥ 70 mm, d'épaisseur nominale ≥ 0,75 mm si elles sont nervurées, ≥ 1 mm si elles sont planes. Des plaquettes de section différente (carrée ou rectangulaire à bords arrondis) peuvent être utilisées à condition que leur surface soit au moins équivalente à celle d'un Ø 70 mm.
- Les densités adaptées à des fixations de Pk < 1200 N doivent faire l'objet d'un calcul particulier relevant de l'assistance technique de Sitek (cf. § 6.62).

3.6 Écrans

- Écran d'indépendance selon la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, ou Avis Technique des revêtements d'étanchéité.
- Écran de séparation selon Avis Technique du panneau en mousse phénolique (Résol).

3.7 Protections

Selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), les « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi » (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*), ou Avis Techniques des revêtements d'étanchéité.

3.8 Panneaux isolants utilisables en premier lit inférieur et/ou en lit(s) intermédiaire(s)

Voir tableaux 9 - 10 - 11

Autres matériaux utilisables éventuellement en 1° lit inférieur et/ou en lit(s) intermédiaire(s) dans le cas d'une utilisation en plusieurs lits d'isolation, titulaires d'un DTA avec classe de compressibilité adapté au domaine d'emploi, ou dans le cas où par dérogation à leurs Avis Techniques (uniquement sur TAN), l'utilisation de panneaux en laine de roche de classe de compressibilité B (guide UEAtc) , avec caractéristique en compression à 10% au minimum égale à 50 kPa, en lit(s) inférieur(s) et de panneau Fesco S ou Fesco C-S en lit supérieur autorise l'application sur zones techniques (hors chemins de nacelles) :

a) Sur TAN :

- Panneaux en laine minérale selon Avis Technique en cours de validité : PRIMA (société Flumroc) et TERMOTOIT (société Knauf Insulation) ;
- Panneau en mousse phénolique (Résol) selon Avis Technique en cours de validité ;
- Panneaux Fesco B ou Fesco C (cf. Avis Technique Gamme Fesco® non revêtu).
- Ou autre panneau isolant dont l'emploi en lit inférieur de panneaux de perlite expansée (fibrée) est spécifiquement mentionné dans son Avis Technique, selon les conditions de mise en œuvre et de destination retenues dans ce document.

b) Sur maçonnerie, béton cellulaire armé :

- Panneau Fesco (cf. Avis Technique Gamme Fesco® non revêtu) ;
- Ou autre panneau isolant dont l'emploi en lit inférieur de panneaux de perlite expansée (fibrée) est spécifiquement mentionné dans son Avis Technique, selon les conditions de mise en œuvre et de destination retenues dans ce document.

c) Sur bois et panneaux dérivés du bois :

- Panneaux Fesco B ou Fesco C (cf. Avis Technique Gamme Fesco® non revêtu),
- Ou autre panneau isolant dont l'emploi en lit inférieur de panneaux de perlite expansée (fibrée) est spécifiquement mentionné dans son Avis Technique, selon les conditions de mise en œuvre et de destination retenues dans ce document.

4. Fabrication et contrôles

4.1 Centre de fabrication

La fabrication est réalisée dans l'usine THERMAL CERAMICS de FRANCE à Wissembourg (67), sous certification ISO 9001 et ISO 14001.

4.2 Contrôles de fabrication

Voir tableau 7

4.3 Conditionnement – étiquetage

Les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume sont conditionnés sous film plastique thermorétracté. Les paquets sont livrés sur palette bois avec protection en film plastique transparent permettant un stockage en extérieur pendant un mois environ.

a) Les palettes comportent une étiquette indiquant :

- le nom commercial,
- le code de produit fini : EPB 302 S,
- le numéro d'Avis Technique,
- la classe de réaction au feu,
- le marquage CE,
- et des mentions d'agréments et de certification d'autres pays.

b) Chaque paquet comporte en outre une étiquette mentionnant :

- les dimensions,
- l'épaisseur,
- le nombre de panneaux,
- la surface,
- le marquage éventuel ACERMI,
- le code de produit fini : EPB 302 S pour les panneaux Fesco S et Fesco C-S,
- et le code de fabrication.

5. Stockage et protection sur chantier

Le stockage des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume sur chantier doit les mettre à l'abri des intempéries.

Aucun panneau ne doit être posé s'il est humidifié dans son épaisseur.

La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre la pose des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume et les protéger des intempéries.

6. Mise en œuvre des panneaux Fesco S - Fesco C-S

6.1 Principes généraux de pose de l'isolation

6.11 Généralités

La pose s'effectue en un ou plusieurs lits selon les cas visés ci-après.

Le lit supérieur est toujours constitué d'un panneau de perlite expansée (fibrée) de la Gamme Fesco® surfacé bitume (cf. *tableaux 9 - 10 - 11*).

Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco C-S en lit supérieur combiné avec un autre isolant en lit(s) inférieur(s) faisant l'objet d'un Avis Technique, avec ou sans un 1° lit inférieur de panneaux Fesco B ou Fesco C, seul cet autre isolant sera posé.

Chaque lit est posé en quinconce, les joints de deux lits n'étant pas superposés.

En lit unique, les panneaux isolants sont fixés à l'élément porteur soit par l'intermédiaire du pare-vapeur (§ 3.2, 3.3) en cas de collage, soit par des fixations mécaniques.

En lit supérieur, les panneaux sont soit fixés par collage sur le lit sous-jacent si son Avis Technique le permet ou soit fixés mécaniquement à la structure porteuse en traversant les lits inférieurs.

Également, les panneaux isolants sont posés libres sous une protection lourde rapportée (§ 6.124, 7.221).

La fixation mécanique des panneaux isolants est destinée aux locaux à faible et moyenne hygrométrie ou à forte hygrométrie dans le cas de système prévoyant leur emploi.

En toiture courbe, les panneaux sont découpés si nécessaire en bandes de largeur maximum « L » en fonction du rayon de courbure « R » de la toiture, selon les formules suivantes :

- Si l'isolant est fixé mécaniquement : $L \leq \sqrt{\frac{R}{50}}$

avec au minimum 4 fixations par panneau ;

- Si l'isolant est collé : $L \leq \sqrt{\frac{R}{100}}$.

Nota : « L » et « R » en mètre.

6.12 Mode de liaison à l'élément porteur

Les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume peuvent être mis en œuvre selon l'une des dispositions décrites dans les *tableaux 8 - 9 - 10 - 11* :

6.121 Par collage à chaud

Les panneaux Fesco S et Fesco C-S sont collés à l'EAC, à raison de 1,2 kg/m² au minimum en zones régulièrement réparties. Le collage à l'EAC est limité à des pentes ≤ 40 %.

Le collage des panneaux Fesco S et Fesco C-S à l'EAC est admis :

- Sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé, bois et panneaux dérivés du bois ;
- Sur un écran-vapeur continu conforme à la norme NF DTU 43.3 dans le cas de locaux à forte hygrométrie sur TAN (§ 6.241) ;
- Sur un platelage continu conforme à la norme NF DTU 43.3 dans le cas de locaux à très forte hygrométrie sur TAN (§ 6.242) ;
- Sur des versants plans ou courbes avec limitation de la longueur des panneaux (§ 6.11) ;

- Sur le lit sous-jacent d'isolants, en cas de superposition de lits.

  Dans le cas de plusieurs lits d'isolants, les panneaux Fesco S et Fesco C-S peuvent être collés à l'EAC :

  - directement sur le lit sous-jacent réalisé en panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu,
  - ou sur tout autre isolant support d'étanchéité compatible avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique en cours de validité.
- Sous un revêtement d'étanchéité apparent, jusqu'à une pression de 4712 Pa (cf. Règles V 65 modifiées).

6.122 Par collage à froid sous protection lourde ou en apparent

Le collage à froid des panneaux Fesco S et Fesco C-S s'effectue selon les prescriptions définies : dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,

Le collage à froid est exclu sur élément porteur en tôle d'acier nervurée avec revêtement d'étanchéité apparent.

6.123 À l'aide de fixations mécaniques

La pose à l'aide de fixations mécaniques sous revêtement soudé apparent est exclue :

- Dans les DOM pour les panneaux Fesco S et Fesco C-S ;
- Pour les panneaux Fesco C-S, sur TAN avec Ohn > 70mm conformes au CPT 3537-v2 de janvier 2009

Les panneaux Fesco S et Fesco C-S peuvent être fixés mécaniquement quelque soit l'élément porteur :

- En lit unique ou en lit supérieur d'une isolation composée d'un ou plusieurs lits superposés ;
- En versants plans ou en versants courbes ;
- Soit à l'aide de fixations mécaniques déterminées selon le § 6.6 et *tableaux 13 – 14* ;
- Soit à l'aide d'une fixation préalable par panneau sous protection lourde rapportée.

6.124 En pose libre

La pose libre des panneaux Fesco S et Fesco C-S s'effectue uniquement sur les supports maçonnerie - béton cellulaire - bois et panneaux dérivés du bois, sous une protection lourde rapportée et selon les dispositions indiquées au § 7.221.

6.2 Mise en œuvre des panneaux Fesco C-S sur tôles d'acier nervurées

Tableaux 8.a – 9.a – 9.b

6.21 Généralités

On utilise le panneau Fesco C-S, soit en lit unique, soit en lit supérieur d'une isolation composée d'un ou plusieurs lits superposés.

6.22 Éléments porteurs

La flèche minimale admissible des tôles d'acier est réduite en considérant une charge d'exploitation minimale lorsqu'elles supportent le panneau Fesco C-S d'épaisseur 30 ou 35 mm en lit unique (cf. § 2.35~~1~~ et *tableau 6*).

6.23 Mise en œuvre du panneau Fesco C-S sur locaux à faible et moyenne hygrométrie

La fixation du panneau s'effectue selon les prescriptions suivantes, ou à défaut selon la norme NF DTU 43.3.

6.231 Pose en lit unique du panneau Fesco C-S sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 8.a

L'épaisseur minimale du panneau est déterminée en fonction du type de TAN conformément au §2.35~~1~~ et du tableau 3.

a) Sous protection lourde rapportée :

La pose du panneau Fesco C-S s'effectue avec une fixation mécanique centrale par panneau.

b) Système autoprotégé :

Le panneau Fesco C-S a des fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.232 Pose en 2 lits sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 9.a

6.2321 Sur un premier lit en Fesco B ou Fesco C

Les deux lits superposés de panneaux isolants sont constitués :

- de panneau Fesco B ou Fesco C (Gamme Fesco® non revêtu) pour le lit inférieur,
- de panneau Fesco C-S pour le lit supérieur,

Les deux lits sont fixés de la façon suivante :

a) Sous protection lourde rapportée :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C : une fixation centrale par panneau,
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S : une fixation centrale par panneau.

b) Système autoprotégé :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - une fixation mécanique centrale par panneau, si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :
  - fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*,

6.2322 Sur un premier lit en laine minérale

a) Les panneaux en laine minérale définis au § 3.8a sont utilisés en premier lit selon leur Avis Technique, et en particulier :

- pose sur tôle d'acier nervurée pleine, perforée ou crevée,
- épaisseur minimale selon l'Ohn de la TAN et l'Avis Technique de la laine minérale,
- fixation à l'aide d'une fixation centrale par panneau

b) Le panneau supérieur en panneau Fesco C-S est fixé :

- Sous une protection lourde rapportée : une fixation mécanique centrale par panneau,
- Système autoprotégé : fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.2323 Sur un premier lit de mousse phénolique

a) Les prescriptions de pose du premier lit sont celles de l'Avis Technique de la mousse phénolique (Résol), et en particulier :

- pose uniquement sur tôle d'acier nervurée pleine,
- épaisseur minimale selon l'Ohn de la TAN et l'Avis Technique de l'isolant en mousse phénolique (Résol),
- pose d'un écran de séparation sur les tôles d'acier,
- liaisonnement à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau, avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.

b) Le lit supérieur en panneau Fesco C-S est fixé sous un revêtement en adhérence totale :

- Sous protection lourde rapportée : avec une fixation mécanique centrale par panneau avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquettes de répartition en acier galvanisé.
- Sous un revêtement autoprotégé : par des fixations mécaniques avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquettes de répartition en acier galvanisé, et selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.2324 Sur un premier lit d'un autre isolant

a) Les panneaux du lit inférieur sont utilisés selon leur Avis Technique, et en particulier :

- Epaisseur minimale selon l'Ohn de la TAN,
- fixation de chaque panneau à l'aide de fixation mécanique préalable.

b) Le panneau supérieur en panneau Fesco C-S est fixé de la façon suivante:

- Sous un revêtement en adhérence totale sous protection lourde rapportée : une fixation mécanique centrale par panneau.
- Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale : fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.233 Pose des panneaux Fesco C-S dans le cas d'une isolation en 3 lits ou plus sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 9.b

Le lit supérieur support d'étanchéité est obligatoirement un panneau Fesco C-S.

Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco C-S en lit supérieur combiné avec un autre isolant en lit(s) inférieur(s) faisant l'objet d'un Avis Technique, avec ou sans un 1° lit inférieur de panneaux Fesco B ou Fesco C, seul cet autre isolant sera posé.

Les 3 cas possibles (Cas n°1.1, 1.2 et 1.3) de configuration de pose sont donnés dans le tableau suivant :

<table>
<tr><td>Cas n°</td><td>1.1</td><td>1.2</td><td>1.3</td></tr>
<tr><td>Lit sup.</td><td>Fesco C-S</td><td>Fesco C-S</td><td>Fesco C-S</td></tr>
<tr><td>Lit(s) intermédiaire(s)</td><td rowspan="2">Fesco B ou Fesco C</td><td>Autre isolant sous AT</td><td rowspan="2">Autre isolant sous AT</td></tr>
<tr><td>1° lit inf.</td><td>Fesco B ou Fesco C</td></tr>
</table>

Le détail de la mise en œuvre des différents lits d'isolants est donné ci-après.

6.2331 Cas n°1.1 : lits inférieurs en panneaux Fesco B ou Fesco C

a) Sous une protection lourde rapportée :

Les panneaux Fesco B ou Fesco C en lit(s) inférieur(s) ainsi que les panneaux Fesco C-S en lit supérieur sont maintenus à l'aide d'une fixation mécanique centrale par panneau.

b) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) en panneau Fesco B ou Fesco C fixés avec une fixation mécanique centrale par panneau.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S posé avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.2332 Cas n°1.2 : 1° lit inférieur en Fesco B ou Fesco C et lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant

a) Sous une protection lourde rapportée :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C fixés mécaniquement au centre avec un attelage de fixation, qui sera, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit(s) intermédiaire(s) recevant la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S fixé avec une fixation mécanique centrale, dont la vis sera de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s).

b) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C fixés mécaniquement au centre avec un attelage de fixation, qui sera, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit(s) intermédiaire(s) recevant la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S fixé avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*, dont les vis seront de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lit(s) intermédiaire(s).

6.2333 Cas n°1.3 : lit supérieur en Fesco C-S et lits inférieurs d'un autre isolant

a) Sous une protection lourde rapportée :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) fixés avec la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S fixé avec une fixation mécanique centrale, dont la vis sera de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lits inférieurs.

b) Sous un revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) fixés avec la fixation mécanique préalable prévue par l'Avis Technique de l'isolant, dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol), avec vis de classe 2 (guide UEAtc) et plaquette aluzinc.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S fixé avec fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*, dont les vis seront de classe 2 (guide UEAtc) dans le cas d'isolant en mousse phénolique (Résol) en lits inférieurs.

6.24 Cas des locaux à forte ou très forte hygrométrie

6.241 Locaux à forte hygrométrie

Tableaux 8.a – 9.a – 9.b

Sur locaux à forte hygrométrie les panneaux Fesco C-S sont posés:

- en lit unique,
- ou en lit supérieur sur des lits inférieurs d'isolant dont l'Avis Technique prévoit cette application

par :

- Dans le cas de revêtement sous protection lourde :
  - collage à l'EAC sur écran-vapeur rapporté conformément à la norme NF DTU 43.3,
  - collage à froid sur écran-vapeur rapporté conformément au DTA de la colle à froid visant l'emploi de panneau de perlite expansée,
  - fixation mécanique, uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C-S avec fixation mécanique en forte hygrométrie.
- Dans le cas de revêtement autoprotégé en adhérence totale :
  - collage à l'EAC sur platelage rapporté conformément à la norme NF DTU 43.3 (voir §6.242),
  - fixation mécanique, uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C-S avec fixation mécanique en forte hygrométrie.

6.242 Locaux à très forte hygrométrie

Tableaux 8.a – 9.a – 9.b

Sur locaux à très forte hygrométrie, la pose s'effectue selon prescriptions de la norme NF DTU 43.3 (tôles avec protection et fixation sur pannes, platelage et fixation sur TAN, pare-vapeur, etc.), sur toitures de pente maximale 40 %, et avec les règles complémentaires suivantes :

- Le pare-vapeur est remonté verticalement sur toute la hauteur de l'isolant au droit de toutes les émergences et acrotères,
- On utilise des panneaux Fesco C-S en lit unique, ou en lit supérieur sur des lits inférieurs d'isolant dont l'Avis Technique prévoit cette application :
  - Dans le cas de revêtement sous protection lourde :

    - soit collés à l'EAC sur pare-vapeur, la dernière couche d'EAC du pare-vapeur ne pouvant pas servir au collage des panneaux,

    - soit collés à froid conformément au DTA de la colle à froid visant l'emploi de panneau de perlite expansée.
  - Dans le cas de revêtement autoprotégé en adhérence totale : collés à l'EAC sur pare-vapeur, la dernière couche d'EAC du pare-vapeur ne pouvant pas servir au collage des panneaux,

6.25 Cas des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure >70mm conformes au Cahier 3537_V2 (TAN dites à « grande portée »)

L'épaisseur minimale d'isolant est définie au tableau 3 en fonction de l'ouverture haute de nervure (Ohn).

Exemple de marques commerciales de TAN dites à « grande portée » :

- HACIERCO 3.333.39 TSE (Ohn 72 mm),
- HACIERCO 3.317.118 HP (Ohn 110 mm),
- PROFIL IE 100.780/3M (Ohn 121 mm),
- HACIERCO 3.333.109 HP (largeur 122 mm).

6.3 Mise en œuvre des panneaux Fesco S sur élément porteur en maçonnerie

Tableaux 8.b – 10.a – 10.b

6.31 Généralités

On utilise le panneau Fesco S, soit en lit unique, soit en lit supérieur de lit(s) inférieur(s) composés de panneaux Fesco ou d'un autre isolant faisant l'objet d'un Avis Technique.

La pose par fixation mécanique des lits d'isolants est limitée uniquement sur locaux à faible et moyenne hygrométrie et n'est pas autorisée sur les éléments porteurs avec : des formes de pente en béton lourd ou léger, des voiles précontraints ou minces préfabriqués, des corps creux avec ou sans chape de répartition, des planchers à chauffage incorporé, des planchers comportant des distributions électriques noyées, et des éléments porteurs de type D, conformément au Cahier 3563.

La fixation des panneaux en mousse phénolique (Résol) se fera avec des attelages de fixation conforme au § 3.52.

Dans le cas d'un lit inférieur en panneau de mousse phénolique (Résol), la fixation du lit supérieur en Fesco S est réalisée avec une vis de même nature que celle utilisée pour la fixation du lit inférieur en mousse phénolique (Résol).

La fixation des panneaux s'effectue selon prescriptions suivantes, ou à défaut selon les normes NF P 84-204 (DTU 43.1).

6.32 Pose en un lit unique sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 8.b

a) Sous protection lourde, le panneau Fesco S peut être posé :

- Soit collé à l'EAC ;
- Soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ;
- Soit libre sous une protection rapportée, selon les dispositions indiquées au § 7.221;
- Soit fixé à l'aide d'une fixation mécanique centrale.

b) Système autoprotégé, le panneau Fesco S peut être :

- Soit collé à l'EAC ;
- soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité visant son emploi ;
- Soit fixé mécaniquement, selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*.

6.33 Pose en deux lits superposés sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 10.a

6.331 Deux lits de panneaux Fesco - Fesco S

Les deux lits superposés de panneaux isolants sont constitués :

- de panneau Fesco (Gamme Fesco® non revêtu) pour le lit inférieur,
- de panneau Fesco S pour le lit supérieur.

Les panneaux sont fixés de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur en panneau Fesco :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC directement sur le premier lit de panneau Fesco,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Système autoprotégé :

- Lit inférieur en panneau Fesco :
  - collage à l'EAC,
  - ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
  - ou, fixations mécaniques pour résister au vent selon les dispositions de son Avis Technique.
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure du panneau Fesco du 1° lit collé à l'EAC ou fixé mécaniquement pour résister au vent,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité directement sur la face supérieure du panneau Fesco du 1° lit collé à froid ou fixé mécaniquement pour résister au vent,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 13

6.332 Panneau Fesco S en lit supérieur et un autre isolant en premier lit

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit, ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit,
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Système autoprotégé :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
  - ou, fixations mécaniques selon les dispositions de l'Avis Technique de l'isolant du 1° lit,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le §6.6 et les *tableaux 13*.
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du premier lit, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC ou fixés mécaniquement selon les dispositions de l'Avis Technique de l'isolant du 1° lit,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*

6.34 Pose en 3 lits et plus sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 10.b

Le lit supérieur support d'étanchéité est obligatoirement un panneau Fesco S.

Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco S en lit supérieur combiné avec un autre isolant en lit(s) inférieur(s) faisant l'objet d'un Avis Technique, seul cet autre isolant sera posé.

Les 2 cas possibles de configuration de pose sont donnés dans le tableau suivant :

Cas n°	2.1	2.2
Lit sup.	Fesco S	Fesco S
Lit(s) intermédiaire(s)	Fesco	Autre isolant sous AT
1° lit inf.		

Le détail de la mise en œuvre des différents lits d'isolants est donné ci-après.

6.341 Cas n°2.1 : lits inférieurs en panneaux Fesco

La pose des panneaux Fesco S et Fesco s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

Les lits en Fesco et Fesco S peuvent être posés de la façon suivante :

- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) en panneau Fesco :
  - collage à l'EAC,
  - ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 13,
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure du panneau Fesco sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à l'EAC,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid directement sur la face supérieure du panneau Fesco sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à froid,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*

6.342 Cas n°2.2 : Autre isolant en lits inférieurs

La pose des différents lits s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits inférieurs,
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 13*.
- Lit supérieur en panneau Fesco S :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet, eux-mêmes collés à l'EAC,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 13*.

6.4 Mise en œuvre des panneaux Fesco C-S sur bois et panneaux dérivés du bois

Tableaux 8.c – 11.a – 11.b

6.41 Généralités

On utilise le panneau Fesco C-S, soit en lit unique, soit en lit supérieur de lit(s) inférieur(s) composés de panneaux Fesco C et/ou d'un autre isolant faisant l'objet d'un Avis Technique.

La pose par fixation mécanique des lits d'isolants est limitée uniquement sur locaux à faible et moyenne hygrométrie.

La fixation des panneaux en mousse phénolique (Résol) et de celle de leur éventuel lit sous-jacent en panneaux Fesco C en 1° lit inférieur se fera avec des attelages de fixation conforme au § 3.52.

Dans le cas d'un lit inférieur en panneau de mousse phénolique (Résol), la fixation du lit supérieur en Fesco C-S est réalisée avec une vis de même nature que celle utilisée pour la fixation du lit inférieur en mousse phénolique (Résol).

La fixation des panneaux s'effectue selon prescriptions suivantes, ou à défaut selon la norme NF P 84-207 (DTU 43.4).

6.42 Pose en un lit unique sous le revêtement en adhérence totale

Tableau 8.c

Les panneaux Fesco C-S peuvent être :

a) Sous protection lourde :

- Soit collés à l'EAC,
- Soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
- Soit collés à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique visant son emploi,
- Soit libres, avec les limitations d'usage indiquées au § 7.221, et à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement.

b) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Soit collés à l'EAC,
- Soit collés à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique visant son emploi,
- Soit fixés mécaniquement, selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*.

6.43 Pose en deux lits superposés sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 11.a

6.431 Lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC directement sur le premier lit de Fesco B ou Fesco C,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - soit une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Lit inférieur en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC,
  - ou, colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le deuxième lit est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 14,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 14,
  - ou, fixations mécaniques selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 14.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :

- soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure des panneaux Fesco B ou Fesco C du 1° lit, collés à l'EAC ou fixés mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*

6.432 Lit inférieur avec panneaux d'un autre isolant

a) Sous protection lourde :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC, ou fixation mécanique préalable de l'isolant, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique de l'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du premier lit.
- Lit supérieur en panneaux Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC sur les panneaux du premier lit, si leur Avis Technique le permet, avec une couche d'EAC refroidie réalisée sur la face supérieure (isolants parementés bitume et VV exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du premier lit,
  - soit une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection lourde meuble se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- Lit inférieur :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le deuxième lit en panneau Fesco C-S est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité fasse à l'avancement et que le deuxième lit soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, fixations mécaniques pour résister au vent selon l'Avis Technique de l'isolant du premier lit.
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du premier lit, si l'Avis Technique des panneaux du lit inférieur le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC ou fixés mécaniquement selon les dispositions de l'Avis Technique de l'isolant du 1° lit,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*

6.44 Pose en trois lits et plus sous un revêtement en adhérence totale

Tableau 11.b

Le lit supérieur support d'étanchéité est obligatoirement un panneau Fesco C-S. Dans le cas de la mise en œuvre d'une isolation composée de panneau Fesco C-S en lit supérieur combiné avec un autre isolant en lit(s) inférieur(s) faisant l'objet d'un Avis Technique, avec ou sans un 1° lit inférieur de panneaux Fesco B ou Fesco C, seul cet autre isolant sera posé. Les 3 cas possibles de configuration de pose sont donnés dans le tableau suivant :

<table>
<tr><td>Cas n°</td><td>3.1</td><td>3.2</td><td>3.3</td></tr>
<tr><td>Lit sup.</td><td>Fesco C-S</td><td>Fesco C-S</td><td>Fesco C-S</td></tr>
<tr><td>Lit(s) intermédiaire(s)</td><td rowspan="2">Fesco B ou Fesco C</td><td>Autre isolant sous AT</td><td rowspan="2">Autre isolant sous AT</td></tr>
<tr><td>1° lit inf.</td><td>Fesco B ou Fesco C</td></tr>
</table>

Le détail de la mise en œuvre des différents lits d'isolants est donné ci-après.

6.441 Cas n°3.1 : lits inférieurs en panneaux Fesco B ou Fesco C

a) Sous protection lourde :

Le lit supérieur en Fesco C-S ainsi que les lits inférieurs en Fesco B ou Fesco C peuvent être posés de la façon suivante :

- collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
- ou, libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) en panneau Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC,
  - ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 14,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les tableaux 14,
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC directement sur la face supérieure du panneau Fesco B ou Fesco C du lit sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à l'EAC,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid directement sur la face supérieure du panneau Fesco sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à froid,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*

6.442 Cas n°3.2 : 1° lit inférieur en Fesco B ou Fesco C et lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant

La pose des différents lits s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, ou une fixation mécanique centrale par panneau,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre des lit(s) intermédiaire(s), du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).
- lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneaux Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s) le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du(es) lit(s) intermédiaire(s),
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur en panneaux Fesco B ou Fesco C :
  - collage à l'EAC,
  - ou, collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
  - ou, avec une fixation mécanique centrale par panneau si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre des lit(s) intermédiaire(s), du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- lit(s) intermédiaire(s) d'un autre isolant :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lit(s) intermédiaire(s),
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,

- Lit supérieur en panneaux Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, si l'Avis Technique des panneaux des lit(s) intermédiaire(s) le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC,
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent lorsque les lits inférieurs sont collés à froid,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux *tableaux 14*, pour les autres modes de liaisonnement des lits inférieurs.

6.443 Cas n°3.3 : Autre isolant en lits inférieurs

La pose des différents lits s'effectue de la façon suivante :

a) Sous protection lourde :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC, ou colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s), ou fixation mécanique préalable de l'isolant,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur, de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement, selon l'Avis Technique des panneaux du 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s).
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus),
  - soit collé à l'aide d'une colle à froid définie dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité ou de l'isolant des lits inférieurs,
  - soit avec une fixation mécanique centrale par panneau,
  - soit libre à condition que la mise en œuvre de l'étanchéité et de sa protection se fasse à l'avancement (limitation d'usage cf. § 7.221).

b) Sous revêtement autoprotégé en adhérence totale :

- 1° lit inférieur et lit(s) intermédiaire(s) :
  - collage à l'EAC si l'Avis Technique de l'isolant le permet,
  - ou, fixation mécanique préalable de l'isolant si le lit supérieur est fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
  - ou, libre à condition que la mise en œuvre du lit supérieur et de l'étanchéité se fasse à l'avancement et que le lit supérieur soit fixé mécaniquement selon le § 6.6 et les *tableaux 14*,
- Lit supérieur en panneau Fesco C-S :
  - soit collé à l'EAC sur un premier lit d'EAC refroidi réalisé sur la face supérieure des panneaux du lit sous-jacent, si l'Avis Technique des panneaux des lits inférieurs le permet (les panneaux parementés bitume et VV sont exclus), eux-mêmes collés à l'EAC,
  - soit fixé mécaniquement selon les dispositions décrites au § 6.6 et selon la densité indiquée aux tableaux 14

6.5 Mise en œuvre sur dalle de béton cellulaire

Les modalités d'emploi et de pose des différents lits sont les mêmes que sur élément porteur en maçonnerie, cf. § 6.3, selon les Avis Techniques des dalles et « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé - Conditions générales d'emploi» (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*) attachées à ces Avis.

6.6 Cas des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume fixés mécaniquement

6.61 Cas courant

Les panneaux Fesco S et Fesco C-S sont fixés selon la densité indiquée aux *tableaux 13 – 14* et aux conditions suivantes :

- Pour un système de référence (sr) :
  - Effort admissible par fixation : $Wadm_{sr}$ = 608 N / fixation,
  - Attelage de fixation « vis et plaquette » :
    - de résistance caractéristique à l'arrachement au moins égale à 1200 N (Pk_{sr}) dans une tôle d'acier pleine d'épaisseur 0,75 mm,
    - plaquette de dimensions 64 mm × 64 mm - épaisseur conforme à la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) et au *cahier 3564 du CSTB de juin 2006*.
- Pour des bâtiments d'élancement courant :
  - h / a ≤ 0,5 et h / b ≤ 1,

    h : hauteur, a : longueur et b : largeur du bâtiment,
  - à versants plans de flèche ≤ 4h / 5 ou à versants courbes de flèches ≤ 2h / 3.

  Les rives de toitures ont une largeur égale à $1/10^{ème}$ de la hauteur et d'au moins 2 mètres.

On utilise au minimum :

- 4 fixations par panneau 1,20 m x 0,60 m,
- 5 fixations par panneau 1,20 m x 1 m.

Les panneaux découpés sont obligatoirement fixés avec une densité de fixations au moins égale à celle des panneaux entiers.

L'axe de la fixation est à une distance de 0,10 m à 0,20 m environ des bords du panneau.

6.62 Cas particuliers

Pour d'autres configurations, Sitek peut assister les entreprises dans le calcul des densités de fixations en considérant un effort admissible en vent extrême par fixation et :

- Soit les règles d'adaptation du document « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolants supports » (*cahier 3564 du CSTB de juin 2006*.),
- Soit les dépressions maximales calculées en application des Règles NV 65 modifiées, à communiquer à Sitek,

  en fonction de la résistance caractéristique du nouvel attelage (R_{ns}), déterminé à partir :
  - support neuf : du Pkft ou du Qft (béton courant),
  - travaux de réfections :
    - du $Pk_{réel}$ ou du $Q_{réel}$ (béton courant) par une campagne d'essais in situ pour les éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé, bois et panneaux dérivés du bois,
    - du Pk_{ft} dans le cas du support TAN.

La densité des fixations du nouveau système (D_{ns}) est à calculer en fonction de l'effort admissible $Wadm_{ns}$ du nouveau système.

7. Mise en œuvre des revêtements d'étanchéité, et protection éventuelle

7.1 Revêtement d'étanchéité en adhérence totale

Le revêtement d'étanchéité défini au § 3.4 :

- est posé selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5) en fonction du support, ou selon Avis Technique,
- est soudé en plein sur les panneaux Fesco S et Fesco C-S en faisant fondre le film thermofusible de surface.

7.2 Protection rapportée éventuelle

7.21 Cas courants

La protection rapportée est conforme, en fonction de l'élément porteur, aux normes NF P 84-204 (DTU 43.1) - NF DTU 43.3- NF DTU 43.4, ou selon Avis Technique. Dans le cas de pose sur lit(s) inférieur(s) en autre isolant, c'est le DTA de l'isolant qui prime.

7.22 Cas particuliers

7.221 Pose libre des panneaux Fesco S et Fesco C-S

La pose libre des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume support d'étanchéité est possible :

a) Sous une protection lourde meuble, mais uniquement jusqu'à une pression de vent de 3927 Pa :

- En lit unique : sans limitation de surface.
- En plusieurs lits superposés :
  - Tous les lits inférieurs au lit supérieur en panneau de la gamme Fesco® surfacé bitume sont de la Gamme Fesco® non revêtu : par tranche unitaire de travaux ne dépassant pas 500 m^2 entre costières ;
  - Au moins un des lits inférieurs au lit supérieur en panneau de la gamme Fesco® surfacé bitume est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximum autorisée.

b) Terrasse-jardin :

- En lit unique de panneau de la gamme Fesco® surfacé bitume: par tranche unitaire de travaux avec une surface limitée à 500 m^2 entre costières,
- En plusieurs lits superposés :

- Tous les lits inférieurs au lit supérieur en panneau de la gamme Fesco® surfacé bitume sont constitués de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu : par tranche unitaire de travaux ne dépassant pas 500 m² entre costières ;
- Un des lits inférieurs au lit supérieur en panneau de la gamme Fesco® surfacé bitume est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximum autorisée.

c) Sous des dalles en béton sur plots :

- En lit unique de panneau Fesco S, ou en superposition de lits panneaux Fesco (Gamme Fesco® non revêtu) - Fesco S : pour des surfaces unitaires de travaux ne dépassant pas 200 m².
- Un des lits inférieurs au lit supérieur en panneau de la gamme Fesco® surfacé bitume est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximum autorisée.

d) Autres protections lourdes :

- En lit unique de panneau Fesco S : sans limitation de surface entre costières.
- En plusieurs lits superposés :
- En lit unique de panneau Fesco S, ou en superposition de lits de panneaux Fesco (Gamme Fesco® non revêtu) - Fesco S : par tranche unitaire de travaux ne dépassant pas 500 m² entre costières ;
- Un des lits inférieurs au lit supérieur des panneaux de la gamme Fesco® surfacé bitume est un autre isolant : l'Avis Technique de cet isolant indique la surface maximum autorisée

e) Et à condition que la mise hors d'eau de l'isolant soit systématique et que le lestage soit coordonné avec la pose du revêtement.

7.222 Protection par dalles sur plots

La pression admissible sur l'isolant Fesco est limitée à 60 kPa pour 180mm et à 34 kPa pour 340mm en cas de dalles sur plots.

Limitation d'emploi en pose libre du panneau Fesco S en lit unique, et des panneaux Fesco - Fesco S en plusieurs lits : voir ci-dessus (§ 7.221c).

7.223 Véhicules lourds et chemins de nacelles

Dans le cas de véhicules lourds ou de chemins de roulement des équipements d'entretien de façades, une étude particulière doit être effectuée par un bureau d'études Béton Armé. Le calcul de la protection doit tenir compte de l'annexe D de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et des données du panneau Fesco S (en 1 ou plusieurs lits) :

- Rcs mini = 0,13 MPa,
- ds mini = 0,7 % et ds maxi = 1,4 %.

8. Emploi en climat de montagne

L'usage des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume est possible en climat de montagne.

On se reportera aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), et au « Guide des toitures en climat de montagne » *cahier 2267-2 du CSTB de septembre 1988.*

9. Détermination de la résistance thermique de la toiture étanchée

Les modalités de calcul du coefficient de déperdition par transmission Up d'une toiture sont données dans les « Règles « Th-U » de la Réglementation Thermique 2005.

Pour le calcul de la résistance thermique utile de la toiture, il faut prendre en compte la résistance thermique utile donnée au *tableau 5.*

Lorsque les panneaux isolants sont fixés mécaniquement, et/ou placés sous un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement, les ponts thermiques intégrés courants doivent être pris en compte :

$$Up = Uc + \Delta U_{fixation}$$

avec :

$$\Delta U_{fixation} = \frac{\Sigma \chi_{fixation}}{A} = \text{densité de fixation } (/m^2) \times \chi_{fixation}$$

dans laquelle :

- $\chi_{fixation}$: coefficient ponctuel du pont thermique intégré, en W/K, fixé par le fascicule 4/5 des Règles Th-U, en fonction du diamètre des fixations :
  - ∅ 4,8 mm → $\chi_{fixation}$ = 0,006 W/K, selon le courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS
  - ∅ 6,3 mm → $\chi_{fixation}$ = 0,008 W/K, selon le courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS;
- A : surface totale de la paroi, en m² ;
- Le coefficient majorateur $\Delta U_{fixation}$ calculé, en W/(m².K), doit être arrondi à deux chiffres significatifs ; exemple : 0,006 × 8 → 0,05, 0,008 × 8 = 0,06.

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé à Wissembourg (67) (zone climatique H1)	
- toiture plane avec résistances superficielles (R_{si} + R_{se} = 0,14 m².K/W)	0,14 m².K/W
- tôle d'acier nervurée ép. 0,75 mm - 1 lit de panneaux FESCO C ép. 100 mm (Rutile = 2,00 m².K/W) - 1 lit de panneaux FESCO C-S ép. 100 mm (Rutile = 2,00 m².K/W) - étanchéité bitumineuse ép. 5 mm	4,02 m².K/W
Coefficient de transmission surfacique de la toiture : $Uc = 1/\Sigma R$	0,24 W/ m².K
$\Delta U_{fixation}$ pour 1 fixation préalable au m² pour l'isolation + 4 au m² pour le panneaux FESCO C-S ayant un diamètre de 4,8mm	0,03 W/ m².K
Coefficient de transmission global de la toiture : Up = Uc + $\Delta U_{fixation}$	0,27 W/ m².K

10. Prescriptions particulières relatives aux supports au regard du risque d'incendie venant de l'intérieur

10.1 Toitures des bâtiments soumis au seul Code du Travail

10.11 Bâtiment ne relevant pas de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol extérieur

a) Dans le cas où les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume en lit supérieur sont posés sur un (des) lit(s) inférieur(s) composés de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu ou d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont admis sans restriction.

b) Dans le cas où les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume sont posés en lit supérieur d'une isolation comportant au moins un lit d'isolant n'appartenant pas à la Gamme Fesco® non revêtu ou classé A2-s2, d0, il convient de se référer au DTA de cet isolant concerné pour l'opacité des fumées et pour l'analyse des gaz.

10.12 Bâtiment relevant de l'article R 235-4-13, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol extérieur

a) Dans le cas où les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume en lit supérieur sont posés sur un (des) lit(s) inférieur(s) composés de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu ou d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont admis sans restriction.

b) Dans le cas d'une isolation combinée où le 1° lit inférieur et éventuellement le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés d'un isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâti-

ments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

c) Dans le cas d'une isolation combinée, sur élément porteur de tôle d'acier nervurée ou bois et panneaux dérivés du bois, où le 1° lit inférieur et le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés respectivement de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et d'un autre isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, le 1° lit inférieur et éventuellement un 2° lit de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu doit assurer la fonction d'écran thermique de protection des lit(s) intermédiaire(s) en isolant combustible, en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

10.2 Toitures des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié

a) Dans le cas où les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume en lit supérieur sont posés sur un (des) lit(s) inférieur(s) composés de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu ou d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont admis sans restriction.

b) Dans le cas d'une isolation combinée où le 1° lit inférieur et éventuellement le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés d'un isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

c) Dans le cas d'une isolation combinée, sur élément porteur de tôle d'acier nervurée ou bois et panneaux dérivés du bois, où le 1° lit inférieur et le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés respectivement de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et d'un autre isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, le 1° lit inférieur et éventuellement un 2° lit de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu doit assurer la fonction d'écran thermique de protection des lit(s) intermédiaire(s) en isolant combustible, en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du points de vue des risques en cas d'incendie » Cahier du CSTB 3231 de juin 2000.

10.3 Cas particulier des Etablissements Recevant du Public (ERP)

L'emploi des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume en ERP est conforme à l'AM8 ce qui a été validé par la CCS le 03 novembre 2005 comme stipulé dans le courrier du Ministère de l'Intérieur daté du 16 avril 2006 (réf. : DDSC/SDGR/BRIRVC/N° 141).

a) Dans le cas où les panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume en lit supérieur sont posés sur un (des) lit(s) inférieur(s) composés de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu ou d'isolant classé A2-s2, d0, ils sont en conformité avec l'arrêté du 6 octobre 2004, complété par celui du 24 septembre 2009.

b) Dans le cas d'une isolation combinée où le 1° lit inférieur et éventuellement le(s) lits intermédiaire(s) sont composés d'un isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, les supports maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé ou bois et panneaux dérivés du bois revendiqués au Dossier Technique doivent assurer la fonction écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

c) Dans le cas d'une isolation combinée, sur élément porteur de tôle d'acier nervurée ou bois et panneaux dérivés du bois, où le 1° lit inférieur et le(s) lit(s) intermédiaire(s) sont composés respectivement de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu et d'un autre isolant combustible, hors isolant de la Gamme Fesco® non revêtu, le 1° lit inférieur et éventuellement un 2° lit de panneaux de la Gamme Fesco® non revêtu doit assurer la fonction d'écran thermique de protection des lit(s) intermédiaire(s) en isolant combustible dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public » de l'Arrêté du 6 octobre 2004 complété par celui du 24 septembre 2009.

11. Cas particulier des ouvrages dans les DOM

On se reportera aux dispositions décrites dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

La limite de vent dans ces régions est de 4712 Pa.

En particulier, la pente de l'élément porteur en maçonnerie sera supérieure à 2%.

De plus, pour des locaux de faible ou moyenne hygrométrie, quand l'absence de pare-vapeur est autorisée, la pose des panneaux Fesco est identique à la pose avec pare-vapeur.

En présence de pare-vapeur, le liaisonnement des panneaux Fesco est identique à celui effectué en France européenne.

12. Démarche environnementale

Les impacts environnementaux et sanitaires des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume ont été déterminés conformément à la norme NF P 01-010 suite à une analyse du cycle de vie. Ils figurent dans les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) établies par Thermal Ceramics et vérifiées, et inscrites au programme AFNOR et sur la base du CSTB (www.inies.cstb.fr)[2].

B. Résultats expérimentaux

Des essais Bureau Veritas ont été effectués pour la résistance mécanique en porte à faux conformément au CPT3537 – Cahier CSTB décembre 2005 :

Rapport d'essais n°1837921/2A – Fesco C – 40mm (mai 2008)

Rapport d'essais n°1837921/2B – Fesco C – 50mm (mai 2008)

Rapport d'essais n°1837921/2C – Fesco C – 60mm (mai 2008)

Rapport d'essais n°1837921/1C – Fesco C – 70mm (mars 2008)

Rapport d'essais n°1837921/1D – Fesco C – 80mm (mars 2008)

Rapport d'essais du CSTB n° TO03-014 du 26 juin 2003 relatif au panneau Fesco B

Rapport d'essais du Bureau Véritas n° 2146326/1B et /1D (mars 2009) : comportement sous charges statiques réparties et températures élevées

Rapport de classement du LNE n°K070611-DE/4 du 14 décembre 2009 relatif à la réaction au feu de la Gamme Fesco® non revêtu et la Gamme Fesco® surfacé bitume sur tôle d'acier nervurée conformément à la EN 13501-1 et EN 15715 : panneau fixé mécaniquement derrière un parement de surface en tôle d'acier nervurée ou plate d'épaisseur 0,75 mm minimum, avec un revêtement organique en face exposée d'épaisseur maximale 25 µm avec un PCS ≤ 1MJ/m² et un revêtement organique en face non exposée d'épaisseur maximale 15 µm avec un PCS ≤ 1MJ/m²

Rapport de classement européen du LNE n° D031207 du 5/08/2004

Courrier CSTB réf.DER/HTO 2006-184-SF/LS – Valeurs de ponts thermiques intégrés

C. Références

Ce procédé existe depuis 1986 et a fait l'objet de réalisations de plus d'un million de mètres carrés, dont environ 90 000 exécutés sur un premier lit de panneaux en laine minérale, et 12 000 sur un premier lit en panneaux de mousse phénolique (Résol) et plusieurs milliers de m² dans les DOM.

[2] L'Avis ne vise pas les FDES

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées

Caractéristiques	Valeur spécifiée		Unité	Observations
	Fesco S	Fesco C-S		
Longueur	1200 ± 2	1200 ± 2	mm	NF EN 822
Largeur	600 ± 2	1000 ± 2	mm	NF EN 822
Épaisseur :				
monolithique	20-40 : ± 0,8	30-35 : ± 0,8	mm	NF EN 823
bicouche	45-80 : ± 1,6	40-80 : ± 1,6	mm	NF EN 823
tricouche	85-120 : ± 2,4	85-120 : ± 2,4	mm	NF EN 823
Équerrage longueur / largeur	≤ 2	≤ 2	mm / m	NF EN 824
Masse volumique sèche	150 ± 15	150 ± 15	kg/m^3	NF EN 1602
Masse de l'enduction	350 ± 50	350 ± 50	g/m^2	Méthode interne
Contrainte de compression à 10 % de déformation	≥ 200	≥ 200	kPa	NF EN 826
Classe de compressibilité	D	D		UEAtc
Résistance de service Rcs	Rcs_{mini} = 0,13		MPa	Norme NF P 10-203
Déformation de service ds	ds_{mini} = 0,7		%	(DTU 20.12)
En 1 lits	ds_{maxi} = 1,4		%	annexe D
En 2 lits				
Résistance en flexion	≥ 350	≥ 350	kPa	NF EN 12089 (portée 250 mm)
Traction perpendiculaire				
état sec :				
mono	≥ 0,6	≥ 0,6	daN / cm²	NF EN 1607
collé	≥ 0,4	≥ 0,4	daN / cm²	NF EN 1607
après immersion 2 h	Δ ≤ 20 %	Δ ≤ 20 %		UEAtc (écart avant / après)
Résistance au pelage	≥ 0,9	≥ 0,9	daN / 5cm	interne
Stabilité dimensionnelle : déformation résiduelle à 20 °C après stabilisation à 70 °C	< 1,2	< 1,2	mm / m	UEAtc
Thermique :				Certificat ACERMI n° 03/017/093
Conductivité thermique λ_D	0,050	0,050	W/(m.K)	
Résistance thermique utile	Cf. *tableau 5*	Cf. *tableau 5*	(m^2.K/W)	
Réaction au feu (Euroclasse) : - Face perlite	C-s1, d0 (1)	C-s1, d0 (1)		Certificat de conformité CE n° 1163-CPD-0073
PCS (pouvoir calorifique supérieur)	< 8 400	< 8 400	kJ/kg	Pour ép.≥35mm (Rapport d'essais du CSTB n° RA08-0277-1 du 23 juin 2010)

(1) Rapport du LNE n° D031207 du 5/08/2004

Tableau 2 – Caractéristiques indicatives

Caractéristiques	Valeur		Unité	Observations
	Fesco S	Fesco C-S		
Résistance au poinçonnement : charge ponctuelle pour une déformation de 2 mm	1400	1400	N	NF EN 12430 NF EN 13169
Charge ponctuelle sur panneau Fesco : - Pour une épaisseur de 120 mm - Pour une épaisseur de 340 mm	 80 36	 80 36	 kPa	 (1)
Résistance au poinçonnement statique d'un bicouche SBS armé VV 50	10	10	kg	NF P 84-352
Résistance au poinçonnement dynamique d'un bicouche SBS armé VV 50	18,5	18,5	J	NF P 84-353
Tassement après 2500 cycles de compression – relaxation sous 40 kg appliqué sur empreinte 10 x 10 cm	0,6	0,6	mm	Charge au bord d'éprouvette 30 x 30 cm (Essais CSTB)
Fluage sous 100 kPa : à 120 jours extrapolé à 15 ans	 0,65 2		 % %	 NF EN 1606
Facteur de résistance à la diffusion de vapeur d'eau, μ	5	5		NF EN ISO 10456
Absorption d'eau en immersion totale 2 h	1,5	1,5	% (vol.)	UEAtc-NF EN 13169
Incurvation sous gradient thermique	≤ 3	≤ 3	mm	80 °C / 20 °C
Coefficient de dilatation thermique	0,5 à 1.10^{-5}	0,5 à 1.10^{-5}	m/mK	entre - 20 °C et + 20 °C
Variations dimensionnelles entre : 50 et 90 % HR 50 et 5 % HR	 + 1 - 0,5	 + 1 - 0,5	 mm/m mm/m	 à stabilisation à stabilisation
PCS (pouvoir calorifique supérieur) hors parement		< 8 400	kJ/kg	Rapport d'essais du CSTB n° RA08-0277 du 7 juillet 2008
Réaction au feu sur TAN : - Face perlite	B-s1, d0 (2)	B-s1, d0 (2)		NF EN 13501-1 NF EN 15715

(1) Déterminé à partir de l'essai de comportement sous charge maintenue à 50 °C pour un tassement maximal de 2 mm (Cf. § B du Dossier Technique)

(2) Rapport de classement du LNE n°K070611-DE/4 du 14 décembre 2009

Tableau 3 –Ouverture haute de nervure (Ohn) maximale de TAN en fonction de l'épaisseur de l'isolant support Fesco C-S

Ohn maximale (mm)	Épaisseur minimale (mm)	Ohn maximale (mm)	Épaisseur minimale (mm)
≤ 70	30 ou 35 (cf. § 2.35)	≤ 170	60
≤ 110	40	≤ 190	70
≤ 130	50	≤ 210	80

Tableau 4 – Tassement absolu (en mm) sur support maçonnerie des panneaux Fesco sous charges réparties

Charge (kPa)	Epaisseurs (mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume										
	20	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2
20	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
30	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
40	< 0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
50	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
60	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1

Charge (kPa)	Epaisseurs (mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume										
	130	**140**	**150**	**160**	**170**	**180**	**190**	**200**	**210**	**220**	**230**
4,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
20	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
30	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
40	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7
50	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	
60	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0					

Charge (kPa)	Epaisseurs (mm) des panneaux de la Gamme Fesco® surfacé bitume										
	240	**250**	**260**	**270**	**280**	**290**	**300**	**310**	**320**	**330**	**340**
4,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
10	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
20	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
30	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9
40	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0						
50											
60											

Tableau 5 – Résistance thermique selon le Certificat ACERMI n° 03/017/093, panneaux Fesco S et Fesco C-S

Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth	Épaisseur	Rth
20 (*)	0,40	40	0,80	60	1,20	80	1,60	100	2,00	115	2,30
25 (*)	0,50	45	0,90	65	1,30	85	1,70	105	2,10	120	2,40
30	0,60	50	1,00	70	1,40	90	1,80	110	2,20	Épaisseur en mm	
35	0,70	55	1,10	75	1,50	95	1,90	Rth : résistance thermique en m².K/W			

(*) Uniquement pour le panneau Fesco S.

Tableau 7 – Contrôles

a) Sur matières premières Émulsion de bitume (certificat par livraison)	densité, pH, température matière sèche, résidu sur tamis
Minerai de perlite (par livraison)	densité, granulométrie, humidité, perte au feu
Fibres (par livraison)	contrôle visuel, humidité si nécessaire
Agent de neutralisation (certificat par livraison)	densité, pH
Agent liant (certificat et 1 fois par an)	humidité, pH, granulométrie, taux de cendres, point de gel
b) En cours de fabrication Liquides (1 fois / 4h)	débit horaire
Sur circuit (1 fois/heure)	matières sèches, température, pH
Perlite (1 fois / 8heures)	expansion, hydrofugation
Machine de conformation (1 fois / heure)	épaisseur, densité, concentrations, minéral
c) Produit fini Longueur, largeur, épaisseur, équerrage	1 fois / heure
Densité, teneur en minéral, humidité	1 fois / heure
Compression à 10%, flexion, traction perpendiculaire	1 fois / heure
Absorption d'eau	1 fois / 4 heures
Conductivité thermique	2 fois / 24 heures
Résistance et déformation de service en compression	1 fois / an / 2 épaisseurs
Résistance en porte à faux	1 fois / an / 2 épaisseurs selon Cahier 3537_v2

Tableaux 8 – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco S et Fesco C-S

Tableau 8.a – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco C-S sur TAN (4)

Revêtement d'étanchéité					
Sous protection lourde			**Adhérence totale et auto protégé (10)**		
Faible et moyenne hygrométrie	**Forte hygrométrie**	**Très forte hygrométrie**	**Faible et moyenne hygrométrie**	**Forte hygrométrie**	**Très forte hygrométrie**
1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (5) ou avec colle à froid (6) sur écran-vapeur rapporté (2) ou 1 fixation / panneau (3)	Collage à l'EAC (5) ou avec colle à froid (6) sur platelage rapporté (2)	Fixé mécaniquement (1)	Collage à l'EAC (5) (7) sur platelage rapporté (2) ou Fixé mécaniquement (1) (3)	Collage à l'EAC (5) (7) sur platelage rapporté (2)

Tableau 8.b – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco S sur maçonnerie et béton cellulaire armé

Revêtement d'étanchéité	
Sous protection lourde	**Adhérence totale et auto protégé (10)**
Collage à l'EAC (5) *ou* *Colle à froid (6)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (8)*	*Collage à l'EAC (5) (7)* *ou* *Collage à froid (6)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (8)*

Tableau 8.c – Isolation en lit unique, mode de pose des panneaux Fesco C-S sur bois – panneaux dérivés du bois

Revêtement d'étanchéité	
Sous protection lourde	**Adhérence totale et auto protégé (10)**
Collage à l'EAC (5) *ou* *Colle à froid (6)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (8)*	*Collage à l'EAC (5) (7)* *ou* *Collage à froid (6)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (8)*

(1) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco S et Fesco C-S selon la densité requise : cf. §6.6 et tableaux 13 et 14
(2) : Selon dispositions prévues par le DTU 43.3 (NF P 84-206) pour les locaux à forte et très forte hygrométrie
(3) : Uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C-S avec fixation mécanique en forte hygrométrie
(4) : Epaisseur minimale des panneaux Fesco C-S sur TAN : 30 mm (cf. § 2.35)
(5) : Collage à l'EAC : § 6.121
(6) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(7) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(8) : Pour locaux à faible et moyenne hygrométrie
(9) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(10) : Pose des panneaux Fesco S ou Fesco C-S fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent soudé exclue pour les DOM et sur TAN avec Ohn > 70mm conformes CPT 3537_v2 (janvier 2009)

Tableaux 9 – Isolation en plusieurs lits, fixation des panneaux Fesco C-S sur TAN

Tableau 9.a – Isolation en 2 lits, fixation des panneaux des 2 lits sur TAN

		Revêtement d'étanchéité			
		Sous protection lourde		Adhérence totale et auto protégé (14)	
		Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie
Lit sup	***Fesco C-S***	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (11) ou avec colle à froid (10) ou 1 fixation / panneau (6)	Fixé mécaniquement (2)	Collage à l'EAC (9) (11) ou Fixé mécaniquement (2) (6)
1° lit	***Fesco B ou Fesco C***	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) sur écran-vapeur rapporté (5) ou 1 fixation / panneau (6)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (9) (11) sur platelage rapporté (5)(13) ou 1 fixation / panneau (6) (12)
Lit sup.	***Fesco C-S***	1 fixation / panneau (4)	Collage à l'EAC (8) (11) ou avec colle à froid (10) ou 1 fixation / panneau (4) (6)	Fixé mécaniquement (2) (4)	Collage à l'EAC (8) (9) (11) ou Fixé mécaniquement (2) (4) (6)
1° lit	***Autre isolant (1)***	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (7) (11) ou avec colle à froid (10) sur écran-vapeur rapporté (5) ou Fixation préalable (3) (6)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (7) (9) (11) sur platelage rapporté (5) (13) ou Fixation préalable (3) (6) (12)

(1) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco C-S selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique en cours de validité de l'isolant
(4) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau Fesco C-S sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(5) : Selon dispositions prévues par le DTU 43.3 (NF P 84-206) pour les locaux à forte et très forte hygrométrie
(6) : Uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C, Fesco B ou Fesco C-S avec fixation mécanique en forte hygrométrie
(7) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(8) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(9) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(10) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(11) : Collage à l'EAC : § 6.121
(12) : Implique que le lit supérieur en Fesco C-S soit fixé mécaniquement selon (2)
(13) : Implique que le lit supérieur en Fesco C-S soit collé à l'EAC
(14) : Pose des panneaux Fesco C-S fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent soudé exclue pour les DOM et sur TAN avec Ohn > 70mm conformes CPT 3537_v2 (janvier 2009)

Tableau 9.b – Isolation en au moins 3 lits, fixation des panneaux des différents lits sur TAN

			Revêtement d'étanchéité			
			Sous protection lourde		Adhérence totale et auto protégé (18)	
			Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Faible et moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie
Cas 1.1	Lit sup.	Fesco C-S	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (7)	Fixé mécaniquement (2)	Collage à l'EAC (12) (14) ou Fixé mécaniquement (2) (7)
	Lit(s) inter(s)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) (14) ou 1 fixation/ panneau (7)
	1° lit	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) sur écran-vapeur rapporté (6) ou 1 fixation/ panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) (14) sur platelage rapporté (6) (17) ou 1 fixation / panneau (7) (16)
Cas 1.2	Lit sup.	Fesco C-S	1 fixation / panneau (4)	Collage à l'EAC (9) (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (4) (7)	Fixé mécaniquement (2) (4)	Collage à l'EAC (9) (12) (14) ou Fixations mécaniquement (2) (4) (7)
	Lit(s) inter(s) (10)	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (14) ou avec colle à froid (13) ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) (14) ou Fixation préalable (7)
	1° lit (5) (15)	Fesco B ou Fesco C	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (14) ou avec colle à froid (13) sur écran-vapeur rapporté (6) ou 1 fixation/ panneau (7)	1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (12) (14) sur platelage rapporté (6) (17) ou 1 fixation / panneau (7) (16)
Cas 1.3	Lit sup.	Fesco C-S	1 fixation / panneau (4)	Collage à l'EAC (9) (14) ou avec colle à froid (13) ou 1 fixation / panneau (4) (7)	Fixé mécaniquement (2) (4)	Collage à l'EAC (9) (12) (14) ou Fixé mécaniquement (2) (4) (7)
	Lit(s) inter(s) (11)	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (14) ou avec colle à froid (13) ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) (14) ou Fixation préalable (7)
	1° lit (11)	Autre isolant (1)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (14) ou avec colle à froid (13) sur écran-vapeur rapporté (6) ou Fixation préalable (3) (7)	Fixation préalable (3)	Collage à l'EAC (8) (12) (14) sur platelage rapporté (6) (17) ou Fixation préalable (3) (7) (16)

(1) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco C-S selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique en cours de validité de l'isolant
(4) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco C-S sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(5) : Dans le cas de la mousse Résol en lit(s) intermédiaire(s), les attelages de fixation du 1° lit inférieur de panneau Fesco B ou Fesco C sont de même nature que ceux utilisés pour fixer les lits de mousse Résol
(6) : Selon dispositions prévues par le DTU 43.3 (NF P 84-206) pour les locaux à forte et très forte hygrométrie
(7) : Uniquement dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco C, Fesco B ou Fesco C-S avec fixation mécanique en forte et/ou très forte hygrométrie
(8) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(9) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(10) : Dans le cas de plusieurs lits intermédiaires, ils sont nécessairement de même nature et fixés de façon identique.
(11) : Le 1° lit et les lits intermédiaires sont de même nature
(12) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(13) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(14) : Collage à l'EAC : § 6.121
(15) : 1° lit en Fesco B ou en Fesco C éventuellement dédoublé
(16) : Implique que les lits intermédiaires et le lit supérieur en Fesco C-S soient fixés mécaniquement
(17) : Implique que les lits intermédiaires et le lit supérieur en Fesco C-S soient collés à l'EAC
(18) : Pose des panneaux Fesco C-S fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent soudé exclue pour les DOM et sur TAN avec Ohn > 70mm conformes CPT 3537_v2 (janvier 2009)

Tableaux 10 – Isolation en plusieurs lits, fixation des panneaux Fesco S sur maçonnerie et béton cellulaire armé

Tableau 10.a – Isolation en 2 lits, fixation du panneau Fesco S sur maçonnerie et béton cellulaire armé

		Revêtement d'étanchéité			
		Sous protection lourde	**Adhérence totale et auto protégé (12) (16)**		
Lit supérieur (14)	**Fesco S**	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (8)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (9) (11)*	*Collage à froid (10)*
1° lit	**Fesco**	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (8)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Pose libre (8)* *ou* *Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (9) (11)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (15)*	*Collage à froid (10)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (15)*
Lit supérieur (14)	**Fesco S**	*Collage à l'EAC (7) (9)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (8)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (5)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (5)*	*Collage à l'EAC (7) (9) (11)*	
1° lit	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (6) (9)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (13)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Pose libre (13)* *ou* *Collage à l'EAC (6) (9)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (6) (9) (11)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (15)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco S selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 13
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(6) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(7) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(8) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(9) : Collage à l'EAC : § 6.121
(10) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(11) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(12) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(13) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité.
(14) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(15) : Nature et densité des fixations pour résister au vent conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(16) : Pose des panneaux Fesco S fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent soudé exclue pour les DOM

Tableau 10.b – Isolation en au moins 3 lits, fixation du panneau Fesco S sur maçonnerie et béton cellulaire armé

			Revêtement d'étanchéité			
			Sous protection lourde	**Adhérence totale et auto protégé (14) (16)**		
Cas 2.1	**Lit supérieur (6)**	**Fesco S**	Collage à l'EAC (11) ou Colle à froid (12) ou Pose libre (10) ou 1 fixation / panneau (1)	Fixé mécaniquement (1) (2)	Collage à l'EAC (11) (13)	Collage à froid (12)
	Lit(s) intermédiaire(s)	**Fesco**	Collage à l'EAC (11) ou Colle à froid (12) ou Pose libre (10) ou 1 fixation / panneau (1)	Pose libre (10) ou Collage à l'EAC (11) ou Colle à froid (12) ou 1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (11) (13)	Collage à froid (12)
	1° lit	**Fesco**	Collage à l'EAC (11) ou Colle à froid (12) ou Pose libre (10) ou 1 fixation / panneau (1)	Pose libre (10) ou Collage à l'EAC (11) ou Colle à froid (12) ou 1 fixation / panneau	Collage à l'EAC (11) (13)	Collage à froid (12)
Cas 2.2	**Lit supérieur (6)**	**Fesco S**	Collage à l'EAC (8) (11) ou Colle à froid (12) ou Pose libre (10) ou 1 fixation / panneau (1) (5)	Fixé mécaniquement (1) (2) (5)	Collage à l'EAC (8) (11) (13)	
	Lit(s) intermédiaire(s) (9)	**Autre isolant (3)**	Collage à l'EAC (7) (11) ou Colle à froid (12) ou Pose libre (15) ou Fixation préalable (1) (4)	Pose libre (15) ou Collage à l'EAC (7) (11) ou Colle à froid (12) ou Fixation préalable (4)	Collage à l'EAC (7) (11) (13)	
	1° lit (9)	**Autre isolant (3)**	Collage à l'EAC (7) (11) ou Colle à froid (12) ou Pose libre (15) ou Fixation préalable (1) (4)	Pose libre (15) ou Collage à l'EAC (7) (11) ou Colle à froid (12) ou Fixation préalable (4)	Collage à l'EAC (7) (11) (13)	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco S selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 13
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(6) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(7) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(8) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(9) : Dans le cas où seul le lit supérieur est en Fesco tous les autres lits sont de même nature.
(10) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(11) : Collage à l'EAC : § 6.121
(12) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(13) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(14) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(15) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité.
(16) : Pose des panneaux Fesco S fixés mécaniquement pour résister au vent sous revêtement apparent soudé exclue pour les DOM

Tableaux 11 – Isolation en plusieurs lits, fixation des panneaux Fesco C-S sur bois – panneaux dérivés du bois (16)

Tableau 11.a – Isolation en 2 lits, fixation des panneaux Fesco C-S sur bois – panneaux dérivés du bois

		Revêtement d'étanchéité			
		Sous protection lourde	**Adhérence totale et auto protégé (11)**		
Lit supérieur (13)	**Fesco C-S**	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (9) (10)*	*Collage à froid (8)*
1° lit	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Pose libre (7)* *ou* *Collage à l'EAC (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (9) (10)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (14)*	*Collage à froid (8)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (14)*
Lit supérieur (13)	**Fesco C-S**	*Collage à l'EAC (6) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (7)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (15)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (15)*	*Collage à l'EAC (6) (9) (10)*	
1° lit	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Pose libre (12)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Pose libre (12)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (9)* *ou* *Colle à froid (8)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (9) (10)* *ou* *Fixé mécaniquement (1) (14)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco C-S selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(6) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(7) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(8) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(9) : Collage à l'EAC : § 6.121
(10) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(11) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(12) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(13) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(14) : Nature et densité des fixations pour résister au vent conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(15) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco C-S sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(16) : Emploi sur locaux à forte hygrométrie et dans les DOM exclu

Tableau 11.b – Isolation en au moins 3 lits, fixation des panneaux Fesco C-S sur bois – panneaux dérivés du bois (18)

			Revêtement d'étanchéité			
			Sous protection lourde	**Adhérence totale et auto protégé (13)**		
Cas 3.1	**Lit supérieur (15)**	**Fesco C-S**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Fixé mécaniquement (1) (2)*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	*Colle à froid (10)*
	Lit(s) intermédiaire(s)	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	*Colle à froid (10)*
	1° lit	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	*Colle à froid (10)*
Cas 3.2	**Lit supérieur (15)**	**Fesco C-S**	*Collage à l'EAC (6) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (17)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (17)*	*Collage à l'EAC (6) (11) (12)*	
	Lit(s) intermédiaire(s) (7)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11) (12)*	
	1° lit (16)	**Fesco B ou Fesco C**	*Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1)*	*Pose libre (9)* *ou* *Collage à l'EAC (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *1 fixation / panneau*	*Collage à l'EAC (11) (12)*	
Cas 3.3	**Lit supérieur (15)**	**Fesco C-S**	*Collage à l'EAC (6) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (9)* *ou* *1 fixation / panneau (1) (17)*	*Fixé mécaniquement (1) (2) (17)*	*Collage à l'EAC (6) (11) (12)*	
	Lit(s) intermédiaire(s) (8)	**Autre isolant (3)**	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11) (12)*	
	1° lit (8)	***Autre isolant (3)***	*Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Pose libre (14)* *ou* *Fixation préalable (1) (4)*	*Pose libre (14)* *ou* *Collage à l'EAC (5) (11)* *ou* *Colle à froid (10)* *ou* *Fixation préalable (4)*	*Collage à l'EAC (5) (11) (12)*	

(1) : Pour locaux à faible ou moyenne hygrométrie
(2) : Fixations mécaniques des panneaux Fesco C-S selon la densité requise ; cf. §6.6 et tableaux 14
(3) : Isolant support d'étanchéité ayant un Avis Technique en cours de validité
(4) : Nature et densité des fixations préalables conformes à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(5) : Uniquement pour les isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(6) : Uniquement sur des isolants compatibles avec le collage à l'EAC conformément à son Avis Technique
(7) : Dans le cas de plusieurs lits intermédiaires, ils sont nécessairement de même nature et fixés de façon identique
(8) : Dans le cas où seul le lit supérieur est en Fesco tous les autres lits sont de même nature.
(9) : Pose libre : conditions d'emploi limitées (cf. § 7.221)
(10) : Colle à froid décrite dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité
(11) : Collage à l'EAC : § 6.121
(12) : L'application est limitée à une dépression de vent de 4712 Pa
(13) : Application limitée lorsque le revêtement apparent est collé (cf. § 7.11)
(14) : Pose libre conforme à l'Avis Technique de l'isolant en cours de validité
(15) : Eventuellement sous un lit de panneaux FescoDrain et FescoDrain S
(16) : Dans le cas de la mousse Résol en lit(s) intermédiaire(s), les attelages de fixation du 1° lit inférieur de panneau Fesco B ou Fesco C sont de même nature que ceux utilisés pour fixer les lits de mousse Résol
(17) : Dans le cas de la mousse Résol, les vis de l'attelage de fixation de l'isolant du lit supérieur de panneau de Fesco B ou Fesco C sont de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich
(18) : Emploi sur locaux à forte hygrométrie et dans les DOM exclu

Tableau 12 – Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité, conditions d'association des isolants

Élément porteur	**Isolants** (1)		**Revêtement d'étanchéité en adhérence totale**	
			Sous protection lourde	**Système autoprotégé**
	Pose en lit unique :			
TAN	Fesco C-S		OUI	OUI
Maçonnerie et béton cellulaire	Fesco S		OUI	OUI
Bois et panneaux dérivés	Fesco C-S		OUI	OUI
	Pose en lits doublés :			
	Lit inférieur	**Lit supérieur**		
TAN	Laine minérale	Fesco C-S	OUI	OUI
	Fesco B ou C	Fesco C-S	OUI	OUI
	Mousse phénolique	Fesco C-S	OUI (2)	OUI (2)
	Autres isolants	Fesco C-S	OUI	OUI
Maçonnerie et béton cellulaire	Fesco	Fesco S	OUI	OUI
	Autres isolants	Fesco S	OUI (2)	OUI (2)
Bois et panneaux dérivés	Fesco B ou C	Fesco C-S	OUI	OUI
	Autres isolants	Fesco C-S	OUI (2)	OUI (2)

Élément porteur	***Isolants*** *(1)*			***Revêtement d'étanchéité***	
				Sous protection lourde	***Autoprotégé et adhérent***
	Pose en plusieurs (>2) lits :				
	1° lit inférieur	***Lit(s) intermédiaire(s)***	***Lit supérieur***		
TAN	*Fesco B ou C*	*Fesco B ou C*	Fesco C-S	*OUI*	*OUI*
	Fesco B ou C	*Autres isolants*	Fesco C-S	*OUI (2)*	*OUI (2)*
	Autres isolants	*Autres isolants*	Fesco C-S	*OUI (2)*	*OUI (2)*
Maçonnerie et béton cellulaire	*Fesco*	*Fesco*	Fesco S	*OUI*	*OUI*
	Autres isolants	*Autres isolants*	Fesco S	*OUI (2)*	*OUI (2)*
Bois et panneaux dérivés du bois	*Fesco B ou C*	*Fesco B ou C*	Fesco C-S	*OUI*	*OUI*
	Fesco B ou C	*Autres isolants*	Fesco C-S	*OUI (2)*	*OUI (2)*
	Autres isolants	*Autres isolants*	Fesco C-S	*OUI (2)*	*OUI (2)*

(1) Fixation mécanique des isolants : uniquement pour les locaux à faible et moyenne hygrométrie, sauf dans le cas de procédés complets de toiture métallique isolée avec étanchéité permettant l'emploi de Fesco B ou Fesco C et de Fesco C-S avec fixation métallique en forte hygrométrie.

(2) Les vis de fixation de l'isolant en mousse phénolique (Résol) et de son lit sous-jacent doivent être de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich, avec plaquette aluzinc (§ 6.2321a). Les vis de fixation de l'isolant du lit supérieur en panneau Fesco C-S doivent être de classe 2 de résistance à la corrosion (guide UEAtc) ou résistantes à 12 cycles Kesternich, avec plaquette de répartition en acier galvanisé (§ 6.2321b).

Tableaux 13 – Densité de fixations (Dsr) des panneaux Fesco S, de dimensions 1200 mm × 600 mm

Système de référence : $Wadm_{sr}$ = 608 N / fixation et $Pk_{sr} \geq$ 1200 N pour l'attelage de fixation

Tableau 13.a – Bâtiments fermés et ouverts – versants plans – travaux neufs et de réfection sur béton et béton cellulaire

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	angle	4	4	4	4	4	4	4	5	6	7
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	angle	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
	angle	4	4	4	4	4	5	5	6	7	8

Tableau 13.b – Bâtiments fermés et ouverts – versants courbes – travaux neufs et de réfection sur béton et béton cellulaire

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	angle	4	4	4	4	4	4	5	6	6	8
15	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	rive	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6
	angle	4	4	4	5	5	6	5	6	7	8
20	courante	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	rive	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
	angle	4	4	4	4	5	5	6	7	7	

Tableaux 14 – Densité de fixations (D_{sr}) des panneaux Fesco C-S, de dimensions 1200 mm × 1000 mm

Système de référence : $Wadm_{sr}$ = 608 N / fixation et $Pk_{sr} \geq$ 1200 N pour l'attelage de fixation

Tableau 14.a – Bâtiments fermés – versants plans – travaux neufs sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	7*	9*
	angle	5	6	5	7	7	8	8	9	10*	12*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	6*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	8*	10*
	angle	5	7	6	8	7	9	9	10	11*	14*
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	5	7	6	8	8	10	9	11	12*	

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.b – Bâtiments ouverts – versants plans – travaux neufs et de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	6	7*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	5	7	6	8	8	10	9	11	12*	
15	courante	5	5	5	5	5	6	6	7	7*	
	rive	5	6	5	6	6	8	7	9	10*	
	angle	6	8	7	9	9	11	10	12	14*	
20	courante	5	5	5	5	5	6	6	7		
	rive	5	6	5	7	7	8	8	9		
	angle	6	8	8	10	9	12	11	13		

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.c – Bâtiments fermés – versants plans – travaux de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble : se reporter au tableau 14.a

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	5	5	6	6*	7*
	angle	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	11*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	5	5	6	7*	8*
	angle	5	6	5	7	6	8	8	9	10*	12*
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	7*	9*
	angle	5	6	6	7	7	8	8	10	11*	13*

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.d – Bâtiments fermés – versants courbes – travaux neufs sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	6*
	rive	5	5	5	6	5	7	6	7	8*	10*
	angle	5	7	6	8	7	9	9	10	12*	14*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	6	7	7	8	8	10	10	11	13*	
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	6*	
	rive	5	6	5	6	6	8	7	9	10*	
	angle	6	8	7	9	9	11	10	12	14*	

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.e – Bâtiments ouverts – versants courbes – travaux neufs et de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	6	5	6	7*	
	rive	5	5	5	6	6	7	7	8	9*	
	angle	6	7	7	8	8	10	10	12	13*	
15	courante	5	5	5	5	5	6	6	7	8*	
	rive	5	6	5	6	6	8	7	9	10*	
	angle	6	8	7	9	9	11	11	13	14*	
20	courante	5	5	5	6	5	7	6	7		
	rive	5	6	5	7	7	8	8	9		
	angle	7	9	8	10	10	12	11	14		

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 14.f – Bâtiments fermés – versants courbes – travaux de réfections sur tôles d'acier nervurées, bois et dérivés du bois

Sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble : se reporter au tableau 14.d

Hauteur (m)	Zone : Site :	Zone 1 Normal	Zone 1 Exposé	Zone 2 Normal	Zone 2 Exposé	Zone 3 Normal	Zone 3 Exposé	Zone 4 Normal	Zone 4 Exposé	Zone 5 Normal	Zone 5 Exposé
10	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	5	6	7*	8*
	angle	5	6	5	7	7	8	8	9	10*	12*
15	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	5*
	rive	5	5	5	5	5	6	6	7	8*	9*
	angle	5	7	6	8	7	9	9	10	11*	14*
20	courante	5	5	5	5	5	5	5	5	5*	
	rive	5	5	5	6	5	7	6	7	8*	
	angle	5	7	6	8	8	10	9	11	12*	

* Uniquement sur tôles d'acier nervurées

Tableau 15 – Pentes en fonction de l'élément porteur (hors DOM)

	Supports (1) (2)			
Toitures	**Maçonnerie** (3)	**Béton cellulaire armé** (3)	**TAN**	**Bois et panneaux dérivés du bois** (3)
Inaccessibles	pente mini ≥ 0 %	pente mini ≥ 1 %	pente mini de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	pente mini de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4)
Chemins de circulation	pente maximum ≤ 50 %			
Terrasses ou zones techniques	pente maxi ≤ 5 %	pente maxi ≤ 7 %	pente maxi ≤ 5 %	1 % ≤ pente ≤ 7 %
Accessibles protégées par :				
Dalles sur plots	0 % ≤ pente ≤ 5 %			
Autres que dalles sur plots	1,5 % ≤ pente ≤ 5 %			
Jardin	0 % ≤ pente ≤ 5 %			
Travaux de réfections	pente conforme à celles prévues par la norme NF P 84-208 (DTU 43.5)			

Les cases noircies correspondent à des cellules de non usage

(1) Supports conformes aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5) et aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*cahier 2192 du CSTB d'octobre 1987*).

(2) Climat de montagne : se reporter à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1), au « Guide des toitures en climat de montagne » *cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988*, et aux Avis Techniques.

(3) Voir pour l'application en DOM le §11

Tableau 16 – Liaisonnement des panneaux de la Gamme Fesco ® surfacé bitume en travaux de réfection

Anciens revêtements (1)	**Mode de liaisonnement des panneaux**				
	Revêtement sous protection lourde				**Revêtement autoprotégé apparent**
	Pose libre (2)	**Collage à froid**	**Collage à l'EAC (3)**	**Fixations mécaniques**	**Collage à l'EAC (3)**
Asphalte	**oui**	**oui**	**oui**	**oui**	**oui**
Bitumineux indépendants	**oui**	**oui (5)**	**oui (5)**	**oui**	
Bitumineux semi-indépendants	**oui**	**oui (5)**	**oui (5)**	**oui**	**oui (4) (5)**
Bitumineux adhérents	**oui**	**oui (5)**	**oui (5)**	**oui**	**oui (5)**
Ciment volcanique, enduit pâteux (6)	**oui**			**oui**	
Membrane synthétique (7)	**oui**			**oui**	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Anciens revêtements conservés selon la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) (§ 3.3).

(2) Sauf dans le cas d'élément porteur TAN.

(3) Sauf dans le cas où l'isolant existant est en polystyrène expansé.

(4) Sauf ancien revêtement avec fixations mécaniques en ligne espacées de plus de 50 cm.

(5) Dans le cas de solution avec protection métallique (ou mixte), le revêtement métallique (ou mixte) devra être délardé.
L'autoprotection minérale
est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

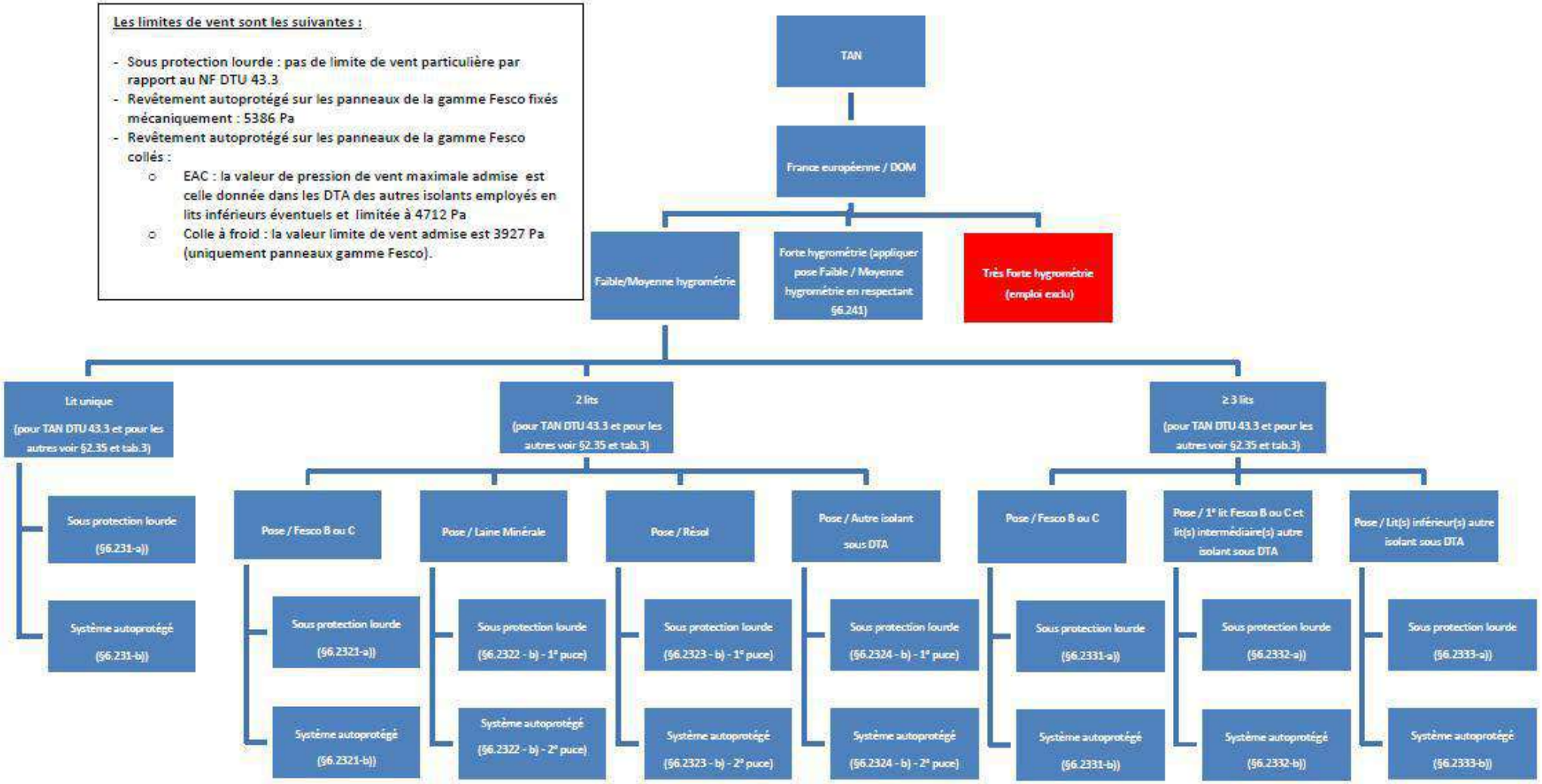
(6) Nouveau pare-vapeur obligatoire.

(7) Nouveau pare-vapeur obligatoire, sauf sur TAN pleines au-dessus de locaux classé à faible et moyenne hygrométrie.

France européenne et DOM / Elément porteur TAN

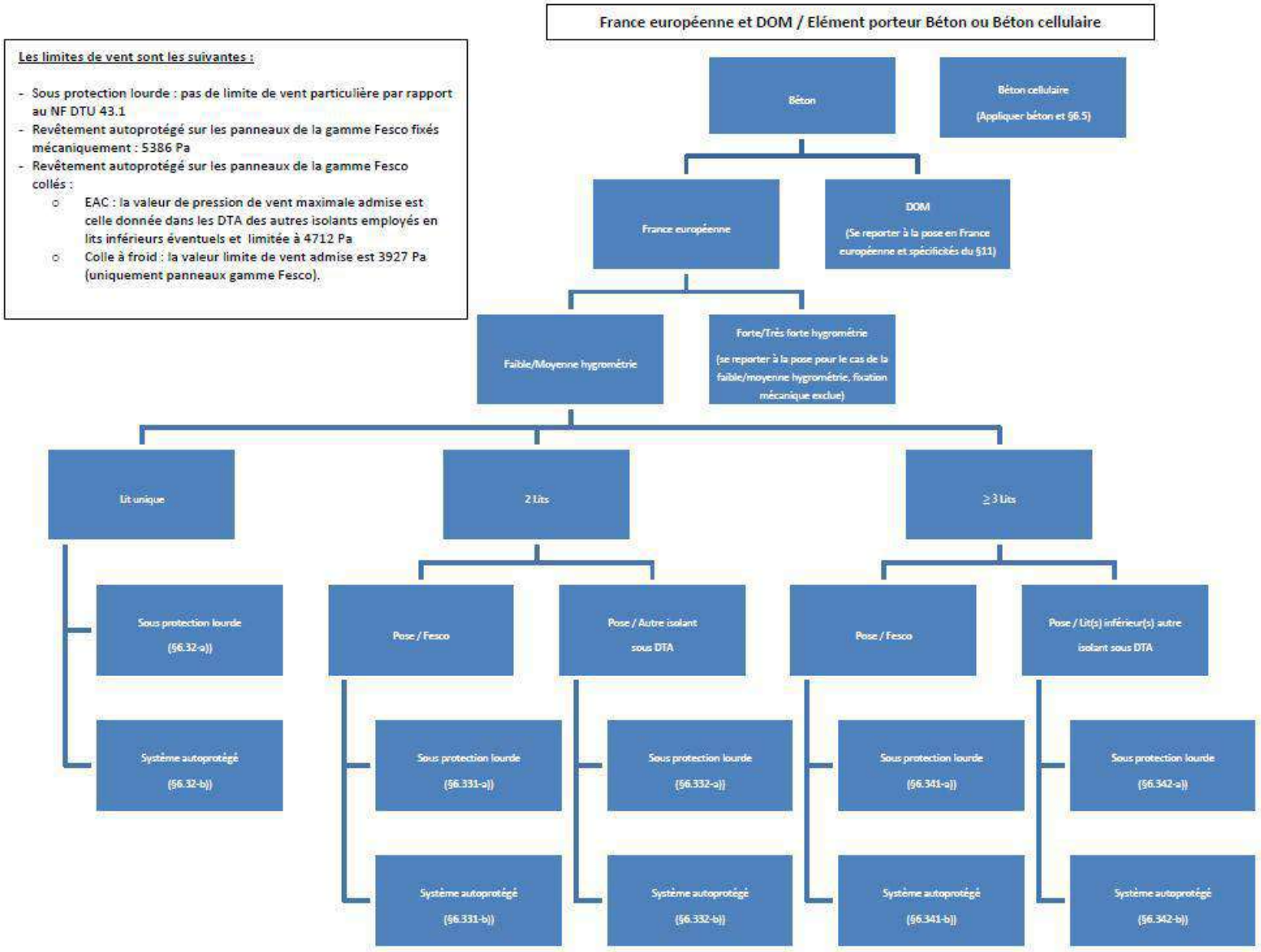
Les limites de vent sont les suivantes :

- Sous protection lourde : pas de limite de vent particulière par rapport au NF DTU 43.3
- Revêtement autoprotégé sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa
- Revêtement autoprotégé sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
  - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
  - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).



Les limites de vent sont les suivantes :

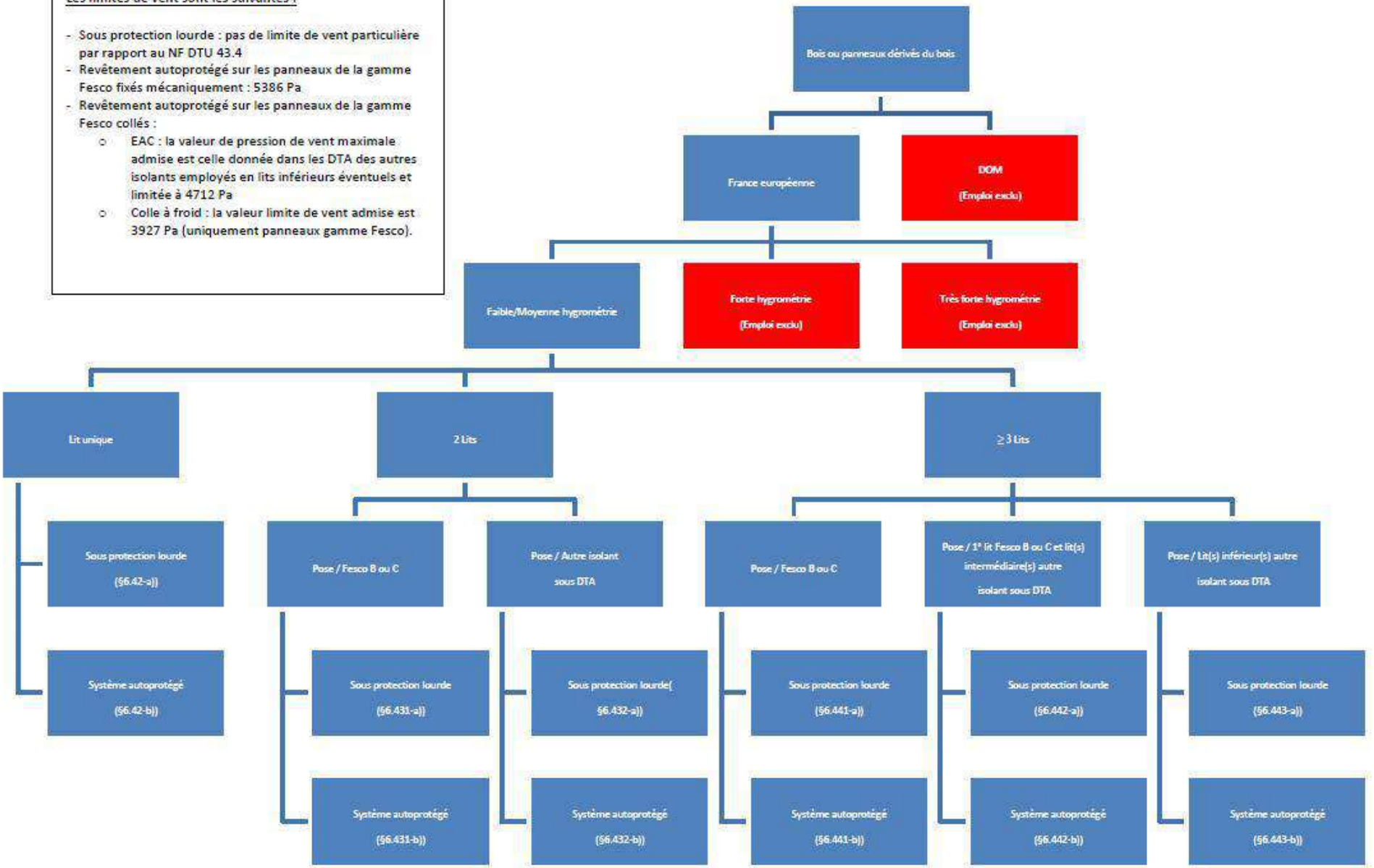
- Sous protection lourde : pas de limite de vent particulière par rapport au NF DTU 43.1
- Revêtement autoprotégé sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa
- Revêtement autoprotégé sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
  - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
  - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).



France européenne (uniquement) / Elément porteur Bois ou panneaux dérivés du bois

Les limites de vent sont les suivantes :

- Sous protection lourde : pas de limite de vent particulière par rapport au NF DTU 43.4
- Revêtement autoprotégé sur les panneaux de la gamme Fesco fixés mécaniquement : 5386 Pa
- Revêtement autoprotégé sur les panneaux de la gamme Fesco collés :
  - EAC : la valeur de pression de vent maximale admise est celle donnée dans les DTA des autres isolants employés en lits inférieurs éventuels et limitée à 4712 Pa
  - Colle à froid : la valeur limite de vent admise est 3927 Pa (uniquement panneaux gamme Fesco).



DESCRIPTIFS TECHNIQUES

(Fiches signalétiques)

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE**
SUPPORT	**MACONNERIE**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**LOURDE DURE**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIETONS**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE** support Maçonnerie, sous protection mécanique lourde dure.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1- FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE (Prix N° 1)
Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913 et du D.T.U 43.1.

Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente au mois de 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 300 kg/m³ de ciment CPJ.35.

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 1

2- ETANCHEITE BICOUCHE (Prix N° 2)
L'étanchéité de la partie courante sera posée, soit en adhérence totale ou en indépendance. Elle sera composée de :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Un écran d'indépendance constitué d'un mat en voile de verre d'environ 100 g/m². (en cas de pose en indépendance seulement)
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, épaisseur de 2 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera posée en adhérence totale sur le support en maçonnerie (en cas de pose en adhérence) ou posée librement sur le voile de verre (en cas de pose en indépendance), avec un recouvrement soudé d'au moins 0,06 m.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, d'une épaisseur de 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Cette membrane sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Un recouvrement minimal de 6 cm sera assuré entre lés en longitudinale et 10 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

3- ETANCHEITE DES RELEVES (Prix N°3)
Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), soudé sur toute la hauteur. Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Relevé par application de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, (Granulé) d'épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé sur toute la hauteur avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de la première couche d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 3

4- PROTECTION MECANIQUE PAR DALLETTES (Prix N°4)
La protection de l'étanchéité de la partie courante sera assurée par des dalots en mortier armé ou en béton armé de 0,04 m d'épaisseur nominale.
- Le dosage du mortier est de 400 environ de ciment par mètre cube de sable sec
- Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton

Le mortier ou le béton est coulé sur une couche de désolidarisation constituée par un lit de granulats, séparé de la protection dure par un non-tissé posé à recouvrement de 0,10 m environ.

La protection est fractionnée :
- En partie courante par des joints de largeur de 0,01 à 0,02 m, tous les 4 m maximum dans les deux sens en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ ;
- En bordure des reliefs et des émergences par des joints de largeur 0,02 m minimum.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la protection.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées (bitume à froid).

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 4

5- <u>PROTECTION DES RELEVES</u> (Prix N°5)

Cette protection est séparée de la protection horizontale par un joint de largeur de 0,02 m minimum au pied de cette protection garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées. Des joints secs sont disposés tous les 2 m

La protection est réalisée en mortier de ciment dosé à environ 400 kg de ciment CPJ 35 /m³ de sable sec et d'épaisseur d'au moins 3 cm, armé d'un grillage type « cage à poules » fixé en tête de relevé ou avec revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N°5

6- <u>POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS</u> (Prix N° 6)

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

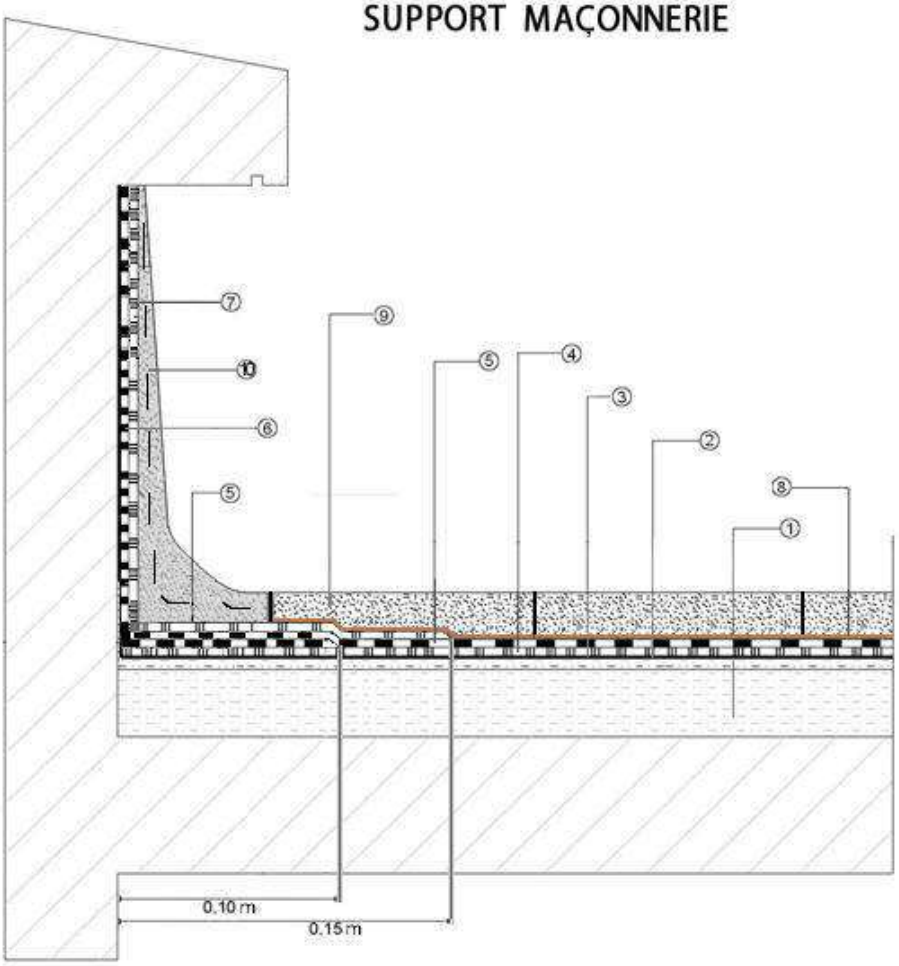
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiqués dans la norme NM 10.8.913.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**.

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 6

ETANCHEITE BICOUCHE SOUS PROTECTION MECANIQUE
SUPPORT MAÇONNERIE



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation,
4- Membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**
5- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**
6- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**
7- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**
8- Géotextile ou couche de sable,
9- Protection lourde
10- Relevé en solin Grillagé

DESCRIPTIF TECHNIQUE

Lot Étanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE ADHERENT**
SUPPORT	**ISOLANT**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**AUTOPROTEGE APPARENT**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES TECHNIQUES OU A ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE Auto protégé support isolation**.
Réf : Marché n°…….....du……..……..
Projet :.....

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1°/ FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé de 200 à 250 Kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton ou en mortier dosé à raison de 350 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente au mois de 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 300 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

2°/ ECRAN PAR VAPEUR Y COMPRIS ISOLATION THERMIQUE

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :
- Enduit d'imprégnation à froid EIF, **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m².
- Pose en adhérence totale de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,** épaisseur 2 mm à armature en voile de verre (VV) ou **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F** épaisseur 2,5 mm à armature en voile de verre (VV).

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre en **TECHNOSEAL 20 VV 60** ou **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F** avec un talon d'au moins 0,06 m et avec une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudé à plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement.

L'isolation thermique sera assurée par :
– Panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, type **FESCO non revêtu** (DTA-CSTB : 5/10-2144). Épaisseur 3 ou 4 cm. Les panneaux devront être jointifs et quinconce.

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

3°/ ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité de la partie courante sera posée en adhérence sur l'isolant. Elle sera composée de :

- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, d'une épaisseur de 2 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau en plein sur l'isolant, avec un recouvrement d'au moins 0,06 m. Le recouvrement d'about se fait sur 15 cm.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD,** épaisseur 3 mm autoprotégée, soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°3

4°/ ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m².
- 1 Équerre de renfort constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), de 0,25 de développé avec des ailes de 0,10 m minimum soudée.
- Relevé par application de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, d'épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé sur toute la hauteur avec un talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de l'équerre de renfort d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 4

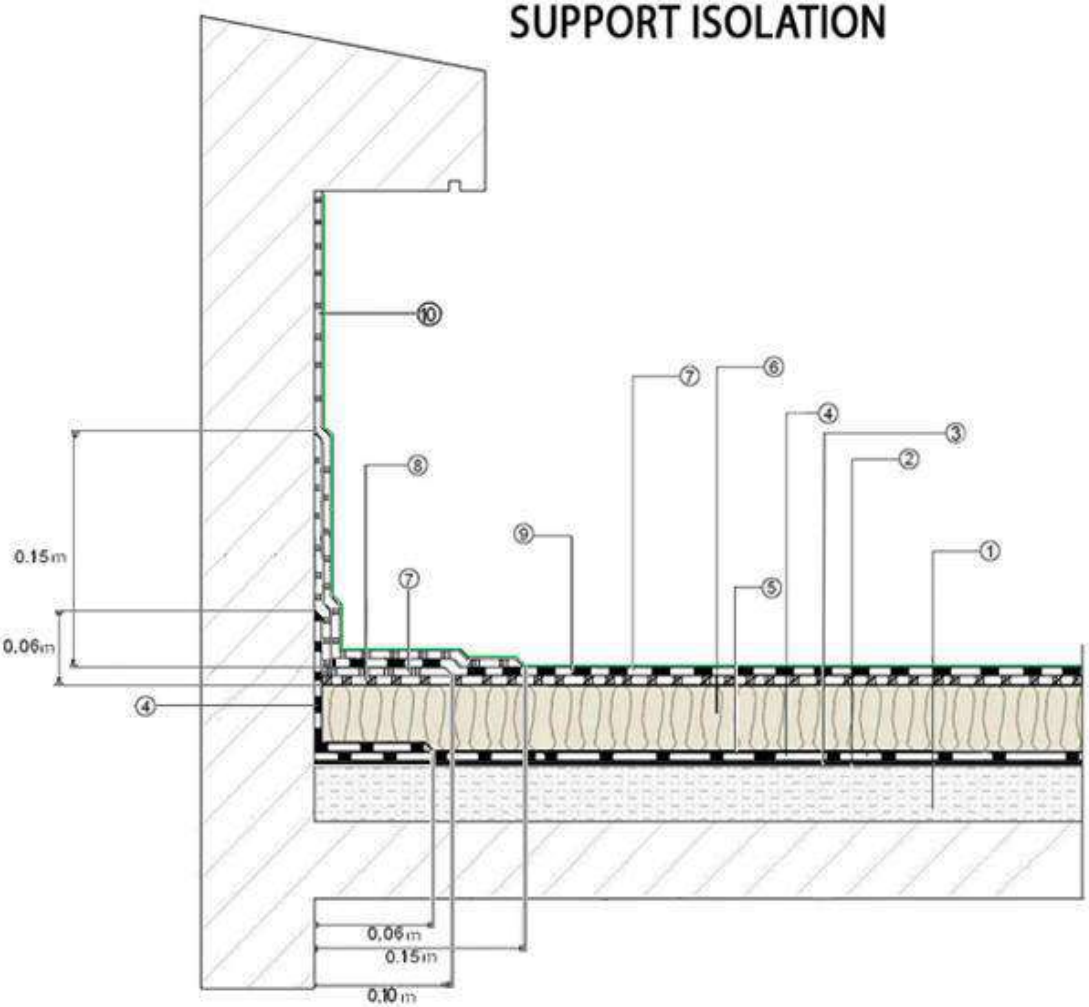
5°/ DISPOSITIFS D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES ET RACCORDEMENT AU REVETEMENT D'ÉTANCHEITE

Le dispositif est fourni par le lot plomberie.
Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :
- La cuvette à réserver dans la forme de pente,
- La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.
- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F.**

- Travaux comprennent toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, coupes, relevés, réservations et abords.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 5

ETANCHEITE BICOUCHE AUTOPROTEGEE
SUPPORT ISOLATION



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation,
4- Ecran par vapeur **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**,
5- COLLE en Bitume,
6- Isolation en FESCO Soudable 4 cm ou Rock Up B soudable, 4 cm
7- Equerre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**,
8- Membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**,
9- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD** (Autoprotégée),
10- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD** (Autoprotégée),

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Étanchéité

ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE ADHERENT**
SUPPORT	**MACONNERIE**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**AUTOPROTEGE APPARENT**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES - TECHNIQUES ET ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE Autoprotégé support maçonnerie**.
Réf : Marché n°…….....du…….....
Projet :.....

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM'.
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1°/ FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé de 200 à 250 Kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton ou en mortier dosé à raison de 350 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable . Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente au mois de 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 300 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.
Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

2°/ ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité de la partie courante sera posée en adhérence totale et composée comme suit :

- Une couche d'enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, épaisseur 2 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau en plein sur le support, avec un recouvrement d'au moins 0,06 m. Le recouvrement d'about se fait sur 15 cm minimum.
- Une deuxième couche constituée de la membrane « **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD** », épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Elle sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

3°/ ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF)
- Équerre de renfort constitué d'une bande de la membrane « **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F** », épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), de 0,25 m de développé, posé en adhérence totale sur le relief. Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Relevé par application de la membrane « **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD** », épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé en plein sur toute la hauteur du relief, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de l'équerre de renfort de 50 mm au moins.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 3

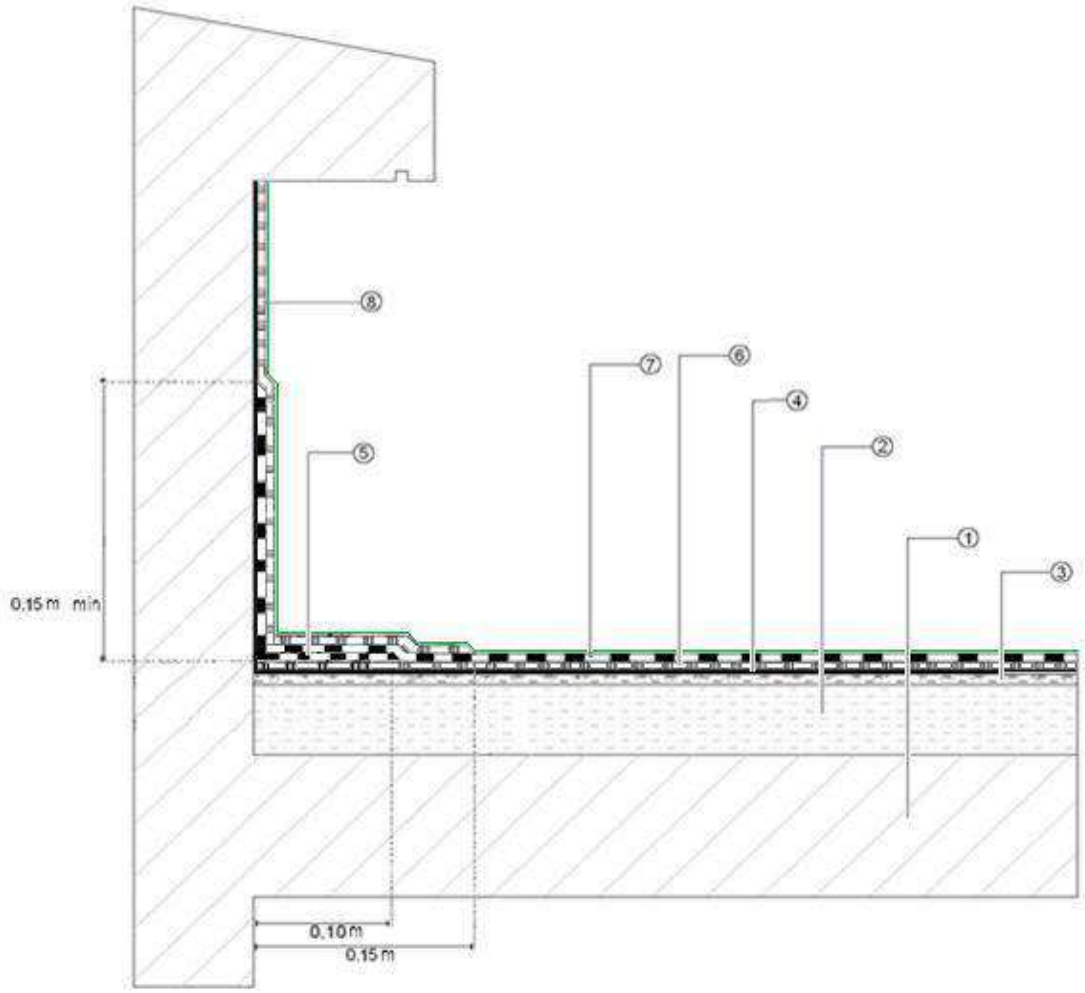
4°/ DISPOSITIFS D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES ET RACCORDEMENT AU REVETEMENT D'ÉTANCHEITE

Le dispositif est fourni par le lot plomberie.
Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :
- La cuvette à réserver dans la forme de pente,
- La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.
- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**.

- Travaux comprennent toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, coupes, relevés, réservations et abords.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 4

ETANCHEITE BICOUCHE AUTOPROTEGEE
SUPPORT MAÇONNERIE



1- Elément porteur en béton,
2- Forme de pente,
3- Chape de lissage,
4- Couche d'imprégnation, **ECOPRIMER**
5- Equérre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**,
6- Membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, partie courante
7- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, partie courante
8- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, **Relevé**

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

SYSTEME D'ISOLATION INVERSEE

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE** support maçonnerie, isolation inversée.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré ……..N° 1

2 - ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité sera posée en adhérence totale sur le support en maçonnerie, comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid (EIF) : **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m²;
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, épaisseur 2 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau sur le support, avec un recouvrement soudé d'au moins 0,06 m.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Cette membrane sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Le recouvrement entre lés sera d'au moins 0,06 m en longitudinal et 0,15 cm en transversal.

Ouvrage payé au mètre carré .....N°2

3 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m²;
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester, soudée sur toute la hauteur. Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Une deuxième couche en membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudée sur toute la hauteur avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de la première couche d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire .....N° 3

4 - ISOLATION THERMIQUE

- Mise en place d'une couche de désolidarisation composée d'un Géotextile;
- L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de POLYSTYRENE EXTRUDE (XPS): épaisseur 4 cm. Les panneaux seront posés en un seul lit, libres, à joints serrés, décalés dans un seul sens, et en respectant le recouvrement des feuillures alternées. Ils sont mis en œuvre sur le revêtement d'étanchéité sur une couche de désolidarisation constituée d'un géotextile dans le cas d'un revêtement sans autoprotection, cette couche est posée à recouvrement de 0,10 m environ. En cas de la présence d'une autoprotection, les panneaux sont posés directement sur le revêtement d'étanchéité.
- Mise en place au dessus de l'isolant d'une couche de séparation et de filtration en Géotextile.

5 - PROTECTION MECANIQUE PAR DALETTES

Sur l'étanchéité Bicouche, elle sera réalisée une protection lourde, dur en dalots de béton ou meuble en gravillons;
Cette protection sera posée sur un Géotextile;
Des joints de fractionnement de 2 cm de largeur, seront disposés en pieds des relevés et par trame de 5,00 m x 5,00 m.
Ces joints seront remplis à l'aide d'un bitume à froid.

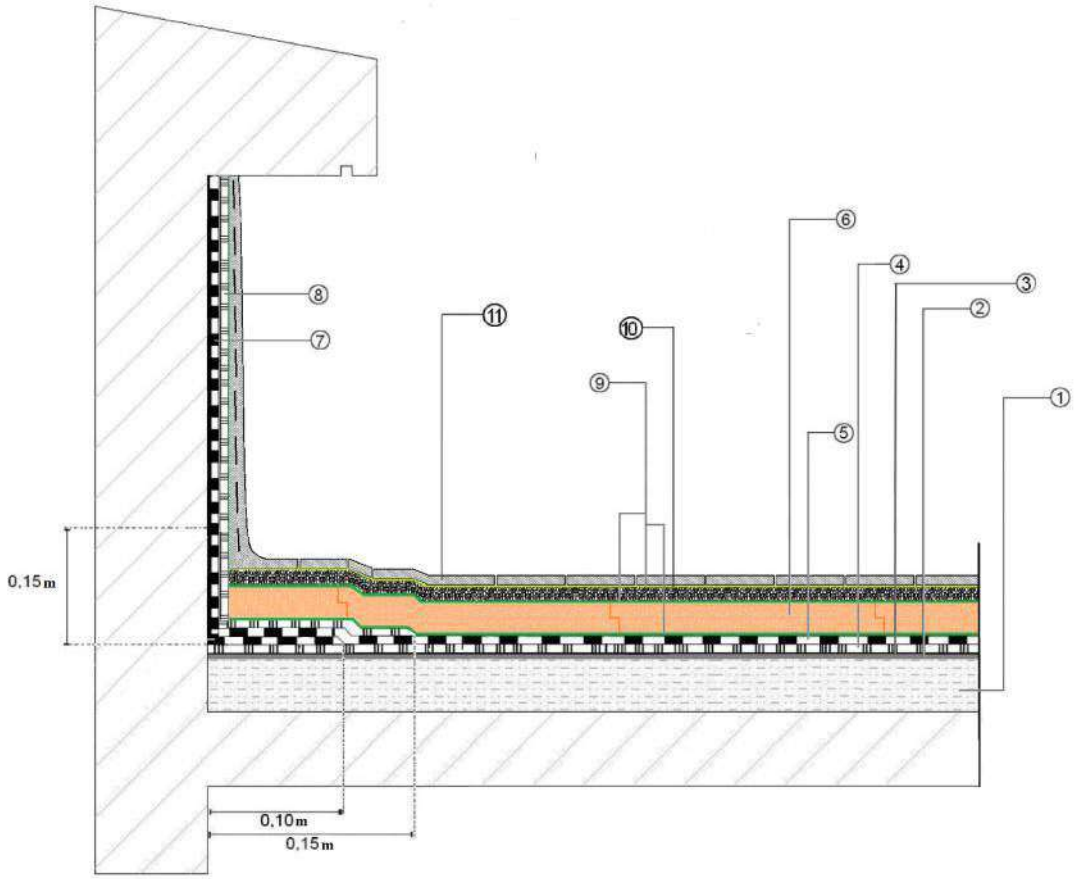
Ouvrage payé au mètre carré ……..N° 5

6 - PROTECTION DURE DES RELEVES

En relevé, la protection en dur est à l'aide de solin grillagé, ou avec un revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.
Des joints secs sont disposés tous les 2 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire .....N°6

ETANCHEITE BICOUCHE - ISOLATION INVERSEE



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation, **ECOPRIMER**
4- Membrane TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,
5- Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F,
6- Isolation en polystyréne extrudé de 4 cm
7- Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F,
8- Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD,
9- Géotextile,
10- Graviers,
11- Dalles.

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE ADHERENT**
SUPPORT	**ISOLANT**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**LOURDE DURE**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIETONS**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE** support Isolant, sous protection mécanique lourde dure.
Projet : .....
Réf : Marché n°.....du.....

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

Prix N° 1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913 et du D.T.U 43.1.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 1

Prix N° 2 - ECRAN PAR VAPEUR Y COMPRIS ISOLATION THERMIQUE EN PANNEAUX TYPE FESCO

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :
- Enduit d'imprégnation à froid EIF, **ECOPRIMER**
- Pose en adhérence totale de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,** épaisseur 2 mm à armature en voile de verre (VV) **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,** épaisseur 2,5 mm à armature en voile de verre (VV)

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre en **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F** ou **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,** avec un talon d'au moins 0,06 m et avec une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudé à plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement.

L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, type **non revêtu** (DTA-CSTB N° 5/10-2144). Épaisseur 3 ou 4 cm. Les panneaux devront être jointifs.

Pour la pose en indépendance, l'interposition d'un écran d'indépendance entre les panneaux et la première couche du revêtement d'étanchéité n'est pas nécessaire. (§ 7.12 du DTA)

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

Prix N° 3 - ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité de la partie courante sera posée directement sur l'isolant, soit en adhérence totale ou en indépendance. Elle sera composée de :

- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, épaisseur 2 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau en plein sur l'isolant FESCO S ou posé librement en indépendance sur FESCO nu, avec un recouvrement soudé d'au moins 0,06 m.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Cette membrane sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Un recouvrement minimal de 6 cm sera assuré entre lés en longitudinale et 10 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°3

Prix N°4 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), soudé sur toute la hauteur . Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Relevé par application de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé sur toute la hauteur avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de la première couche d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 4

Prix N°5 - PROTECTION MECANIQUE (Mortier ou béton coulé en place)

La protection de l'étanchéité de la partie courante sera assurée par des dalots en mortier armé ou en béton armé de 0,04 m d'épaisseur nominale.
- Le dosage du mortier est de 400 environ de ciment par mètre cube de sable sec
- Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton

Le mortier ou le béton est coulé sur une couche de désolidarisation constituée par un lit de granulats, séparé de la protection dure par un non-tissé posé à recouvrement de 0,10 m environ.

La protection est fractionnée :
- En partie courante par des joints de largeur de 0,01 à 0,02 m, tous les 4 m maximum dans les deux sens en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ ;
- En bordure des reliefs et des émergences par des joints de largeur 0,02 m minimum.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la protection.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées (bitume à froid).

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 5

Prix N°6 - PROTECTION DURE DES RELEVES

Cette protection est séparée de la protection horizontale par un joint de largeur de 0,02 m minimum au pied de cette protection garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées.Des joints secs sont disposés tous les 2 m

La protection est réalisée en mortier de ciment dosé à environ 400 kg de ciment CPJ 35 /m³ de sable sec et d'épaisseur d'au moins 3 cm, armé d'un grillage type « cage à poules » fixé en tête de relevé ou avec revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N°6

Prix N° 7 - POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

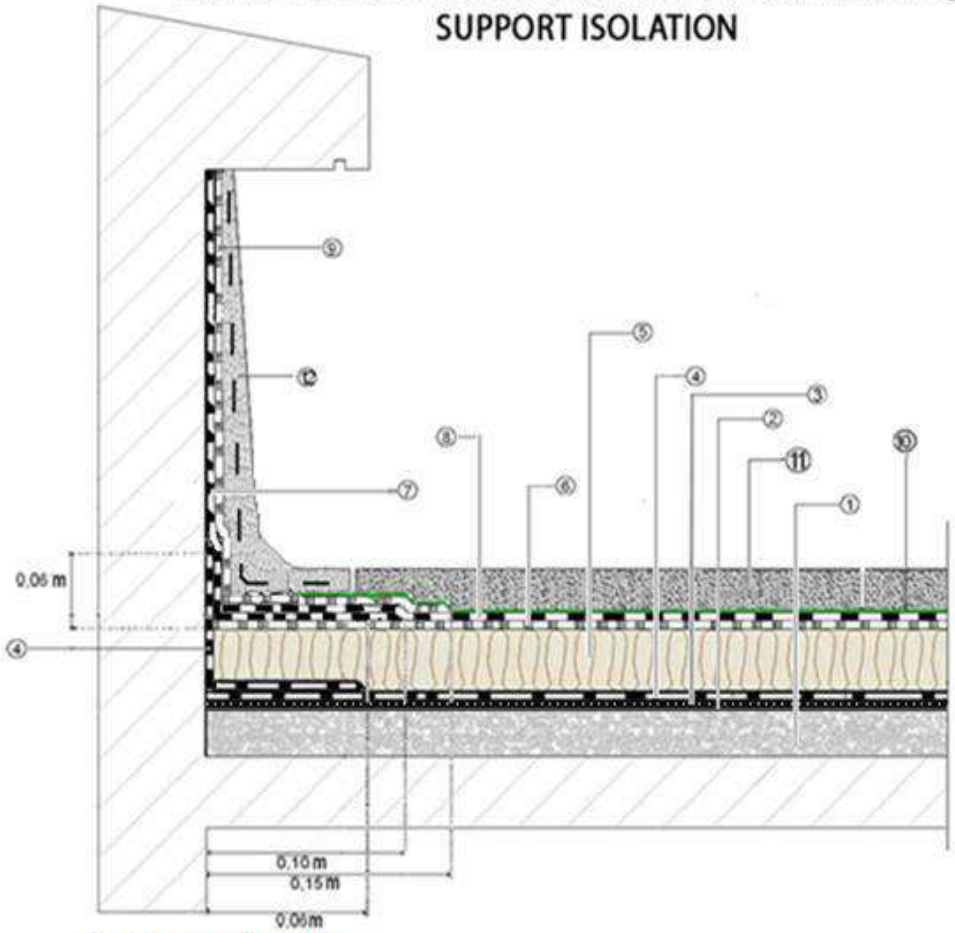
Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

- La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.
- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F.**

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……N° 7

ETANCHEITE BICOUCHE SOUS PROTECTION MECANIQUE SUPPORT ISOLATION



1 - Forme de pente,
2 - Chape de lissage,
3 - Couche d'imprégnation,
4 - Ecran pare vapeur en Membrane TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F
5 - Isolation en FESCO nu
6 - Membrane TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F, en partie courante
7 - Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F, 1ère couche du relevé
8 - Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120, en partie courante
9 - Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD, 2ème couche du relevé
10 - Couche de désolidarisation : Géotextile ou sable
11 - Protection lourde
12 - Solin grillagé

DESCRIPTIF TECHNIQUE

Lot Étanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE ADHERENT**
SUPPORT	**ISOLANT**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**AUTOPROTEGE APPARENT**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES TECHNIQUES OU A ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE Auto protégé support isolation**.
Réf : Marché n°…….....du……..……..
Projet :.....

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1°/ FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé de 200 à 250 Kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton ou en mortier dosé à raison de 350 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente au mois de 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 300 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

2°/ ECRAN PAR VAPEUR Y COMPRIS ISOLATION THERMIQUE

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :
- Enduit d'imprégnation à froid EIF, **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m².
- Pose en adhérence totale de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,** épaisseur 2,5 mm à armature en voile de verre (VV) ou **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, épaisseur 2 mm à armature en voile de verre (VV)

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre en **TECHNOSEAL 25 VV 60** ou **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F** avec un talon d'au moins 0,06 m et avec une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudé à plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement.

L'isolation thermique sera assurée par :
– Panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, type **FESCO non revêtu** (DTA-CSTB : 5/10-2144). Épaisseur 3 ou 4 cm. Les panneaux devront être jointifs et quinconce.

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

3°/ ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité de la partie courante sera posée en adhérence sur l'isolant. Elle sera composée de :

- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**, d'une épaisseur de 2,5 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau en plein sur l'isolant, avec un recouvrement d'au moins 0,06 m. Le recouvrement d'about se fait sur 15 cm.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD,** épaisseur 2,5 mm autoprotégée, soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°3

4°/ ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m².
- 1 Équerre de renfort constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), de 0,25 de développé avec des ailes de 0,10 m minimum soudée.
- Relevé par application de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, d'épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé sur toute la hauteur avec un talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de l'équerre de renfort d'au moins 0,05 m.

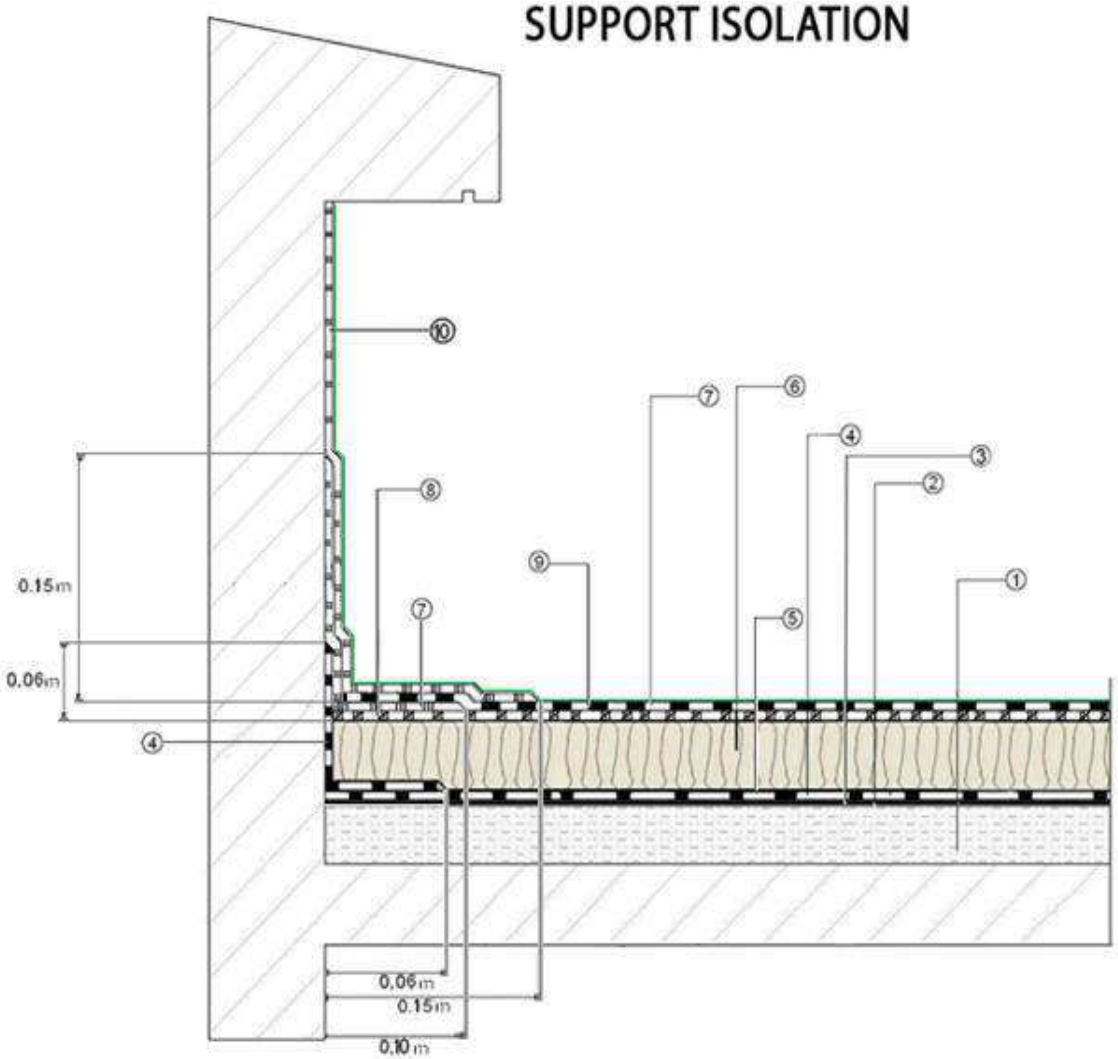
Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 4

5°/ DISPOSITIFS D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES ET RACCORDEMENT AU REVETEMENT D'ÉTANCHEITE

Le dispositif est fourni par le lot plomberie.
Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :
- La cuvette à réserver dans la forme de pente,
- La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.
  - Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
  - La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F.**
- Travaux comprennent toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, coupes, relevés, réservations et abords.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 5

ETANCHEITE BICOUCHE AUTOPROTEGEE
SUPPORT ISOLATION



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation,
4- Ecran par vapeur **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**,
5- COLLE en Bitume,
6- Isolation en FESCO Soudable 4 cm ou Rock Up B soudable, 4 cm
7- Equerre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**,
8- Membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**,
9- Membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD** (Autoprotégée),
10- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD** (Autoprotégée),

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Étanchéité

ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE ADHERENT**
SUPPORT	**MACONNERIE**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**AUTOPROTEGE APPARENT**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES - TECHNIQUES ET ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE Autoprotégé support maçonnerie**.
Réf : Marché n°…….....du…….....
Projet :.....

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM'.
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1°/ FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé de 200 à 250 Kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton ou en mortier dosé à raison de 350 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable . Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente au mois de 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 300 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.
Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

2°/ ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité de la partie courante sera posée en adhérence totale et composée comme suit :

- Une couche d'enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**, épaisseur 2,5 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau en plein sur le support, avec un recouvrement d'au moins 0,06 m. Le recouvrement d'about se fait sur 15 cm minimum.
- Une deuxième couche constituée de la membrane « **TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD** », épaisseur 2,5 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Elle sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

3°/ ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF)
- Équerre de renfort constitué d'une bande de la membrane « **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F** », épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), de 0,25 m de développé, posé en adhérence totale sur le relief. Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Relevé par application de la membrane « **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD** », épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé en plein sur toute la hauteur du relief, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de l'équerre de renfort de 50 mm au moins.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 3

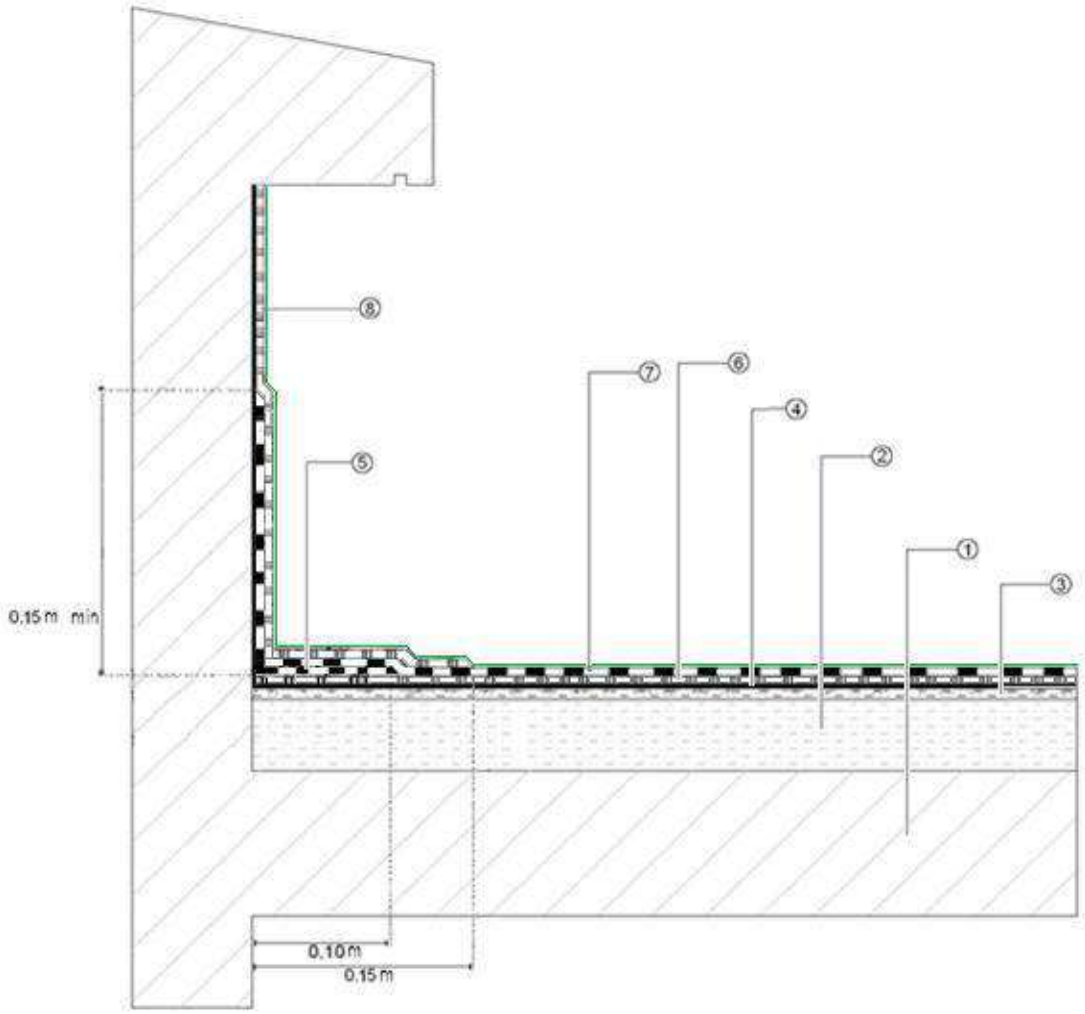
4°/ DISPOSITIFS D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES ET RACCORDEMENT AU REVETEMENT D'ÉTANCHEITE

Le dispositif est fourni par le lot plomberie.
Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :
- La cuvette à réserver dans la forme de pente,
- La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.
- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**.

- Travaux comprennent toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, coupes, relevés, réservations et abords.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 4

ETANCHEITE BICOUCHE AUTOPROTEGEE
SUPPORT MAÇONNERIE



1- Elément porteur en béton,
2- Forme de pente,
3- Chape de lissage,
4- Couche d'imprégnation, **ECOPRIMER**
5- Equérre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**,
6- Membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**, partie courante
7- Membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD**, partie courante
8- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, **Relevé**

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

SYSTEME D'ISOLATION INVERSEE

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE** support maçonnerie, isolation inversée.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré ……..N° 1

2 - ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité sera posée en adhérence totale sur le support en maçonnerie, comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid (EIF) : **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m²;
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**, épaisseur 2,5 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau sur le support, avec un recouvrement soudé d'au moins 0,06 m.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F**, épaisseur 2,5 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Cette membrane sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Le recouvrement entre lés sera d'au moins 0,06 m en longitudinal et 0,15 cm en transversal.

Ouvrage payé au mètre carré .....N°2

3 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER** à raison de 200 g/m²;
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester, soudée sur toute la hauteur. Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Une deuxième couche en membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudée sur toute la hauteur avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de la première couche d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire .....N° 3

4 - ISOLATION THERMIQUE

- Mise en place d'une couche de désolidarisation composée d'un Géotextile;
- L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de POLYSTYRENE EXTRUDE (XPS): épaisseur 4 cm. Les panneaux seront posés en un seul lit, libres, à joints serrés, décalés dans un seul sens, et en respectant le recouvrement des feuillures alternées. Ils sont mis en œuvre sur le revêtement d'étanchéité sur une couche de désolidarisation constituée d'un géotextile dans le cas d'un revêtement sans autoprotection, cette couche est posée à recouvrement de 0,10 m environ. En cas de la présence d'une autoprotection, les panneaux sont posés directement sur le revêtement d'étanchéité.
- Mise en place au dessus de l'isolant d'une couche de séparation et de filtration en Géotextile.

5 - PROTECTION MECANIQUE PAR DALETTES

Sur l'étanchéité Bicouche, elle sera réalisée une protection lourde, dur en dalots de béton ou meuble en gravillons;
Cette protection sera posée sur un Géotextile;
Des joints de fractionnement de 2 cm de largeur, seront disposés en pieds des relevés et par trame de 5,00 m x 5,00 m.
Ces joints seront remplis à l'aide d'un bitume à froid.

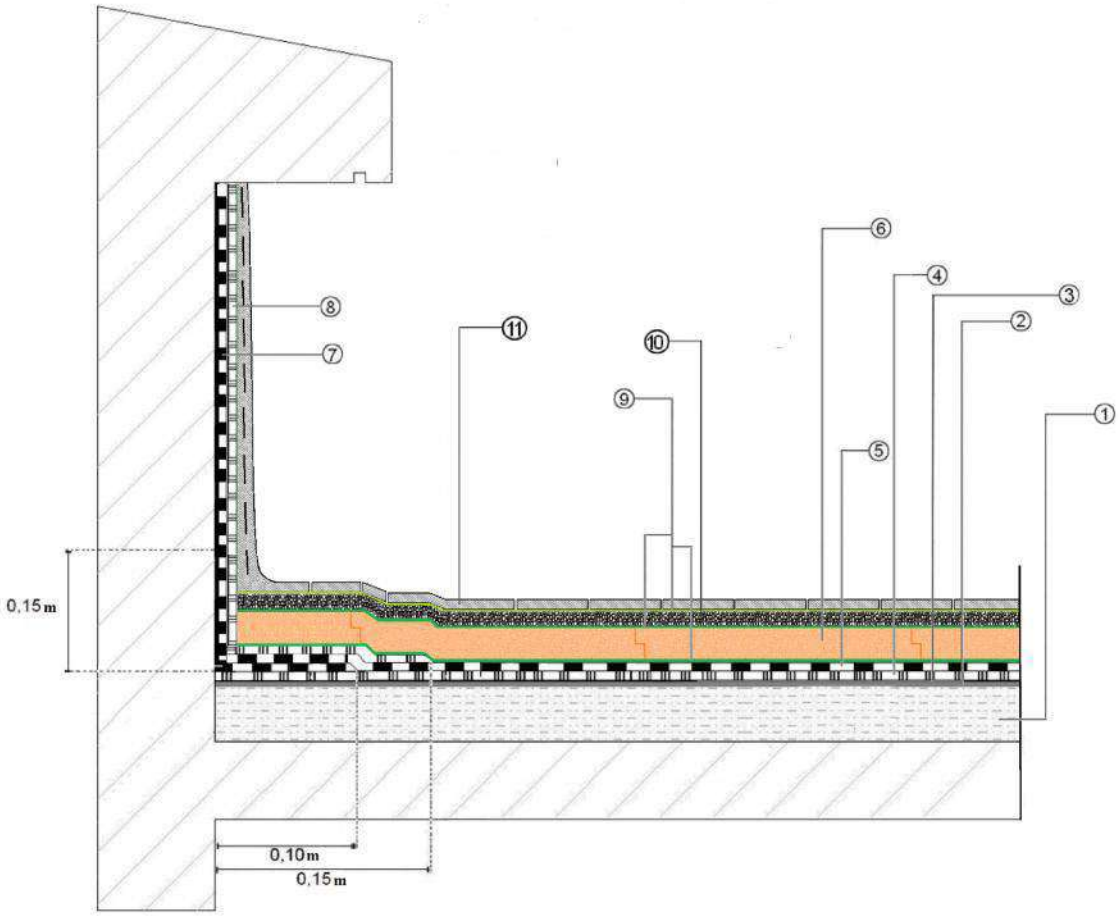
Ouvrage payé au mètre carré ……..N° 5

6 - PROTECTION DURE DES RELEVES

En relevé, la protection en dur est à l'aide de solin grillagé, ou avec un revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.
Des joints secs sont disposés tous les 2 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire .....N°6

ETANCHEITE BICOUCHE - ISOLATION INVERSEE



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation, **ECOPRIMER**
4- Membrane TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,
5- Membrane TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F,
6- Isolation en polystyréne extrudé de 4 cm
7- Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F,
8- Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD,
9- Géotextile,
10- Graviers,
11- Dalles.

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE ADHERENT**
SUPPORT	**ISOLANT**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**LOURDE DURE**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIETONS**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE** support Isolant, sous protection mécanique lourde dure.
Projet : .....
Réf : Marché n°.....du.....

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

Prix N° 1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913 et du D.T.U 43.1.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 1

Prix N° 2 - ECRAN PAR VAPEUR Y COMPRIS ISOLATION THERMIQUE EN PANNEAUX TYPE FESCO

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :
- Enduit d'imprégnation à froid EIF, **ECOPRIMER**
- Pose en adhérence totale de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,** épaisseur 2,5 mm à armature en voile de verre (VV) ou **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F**, épaisseur 2 mm à armature en voile de verre (VV)

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre en **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F** ou **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F** avec un talon d'au moins 0,06 m et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudé à plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement.

L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, type **FESCO nu non revêtu** (DTA-CSTB respectifs : 5/10-2144). Épaisseur 3 ou 4 cm. Les panneaux devront être jointifs.

Pour la pose en indépendance, l'interposition d'un écran d'indépendance entre les panneaux et la première couche du revêtement d'étanchéité n'est pas nécessaire. (§ 7.12 du DTA)

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

Prix N° 3 - ETANCHEITE BICOUCHE

L'étanchéité de la partie courante sera posée directement sur l'isolant, soit en adhérence totale ou en indépendance. Elle sera composée de :

- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**, épaisseur 2,5 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera soudée au chalumeau en plein sur l'isolant FESCO S ou posé librement en indépendance sur FESCO nu, avec un recouvrement soudé d'au moins 0,06 m.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F**, épaisseur 2,5 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Cette membrane sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Un recouvrement minimal de 6 cm sera assuré entre lés en longitudinale et 10 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°3

Prix N°4 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), soudé sur toute la hauteur . Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Relevé par application de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, épaisseur 3 mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé sur toute la hauteur avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de la première couche d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 4

Prix N°5 - PROTECTION MECANIQUE (Mortier ou béton coulé en place)

La protection de l'étanchéité de la partie courante sera assurée par des dalots en mortier armé ou en béton armé de 0,04 m d'épaisseur nominale.
- Le dosage du mortier est de 400 environ de ciment par mètre cube de sable sec
- Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton

Le mortier ou le béton est coulé sur une couche de désolidarisation constituée par un lit de granulats, séparé de la protection dure par un non-tissé posé à recouvrement de 0,10 m environ.

La protection est fractionnée :
- En partie courante par des joints de largeur de 0,01 à 0,02 m, tous les 4 m maximum dans les deux sens en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ ;
- En bordure des reliefs et des émergences par des joints de largeur 0,02 m minimum.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la protection.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées (bitume à froid).

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 5

Prix N°6 - PROTECTION DURE DES RELEVES

Cette protection est séparée de la protection horizontale par un joint de largeur de 0,02 m minimum au pied de cette protection garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées.Des joints secs sont disposés tous les 2 m

La protection est réalisée en mortier de ciment dosé à environ 400 kg de ciment CPJ 35 /m³ de sable sec et d'épaisseur d'au moins 3 cm, armé d'un grillage type « cage à poules » fixé en tête de relevé ou avec revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N°6

Prix N° 7 - POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

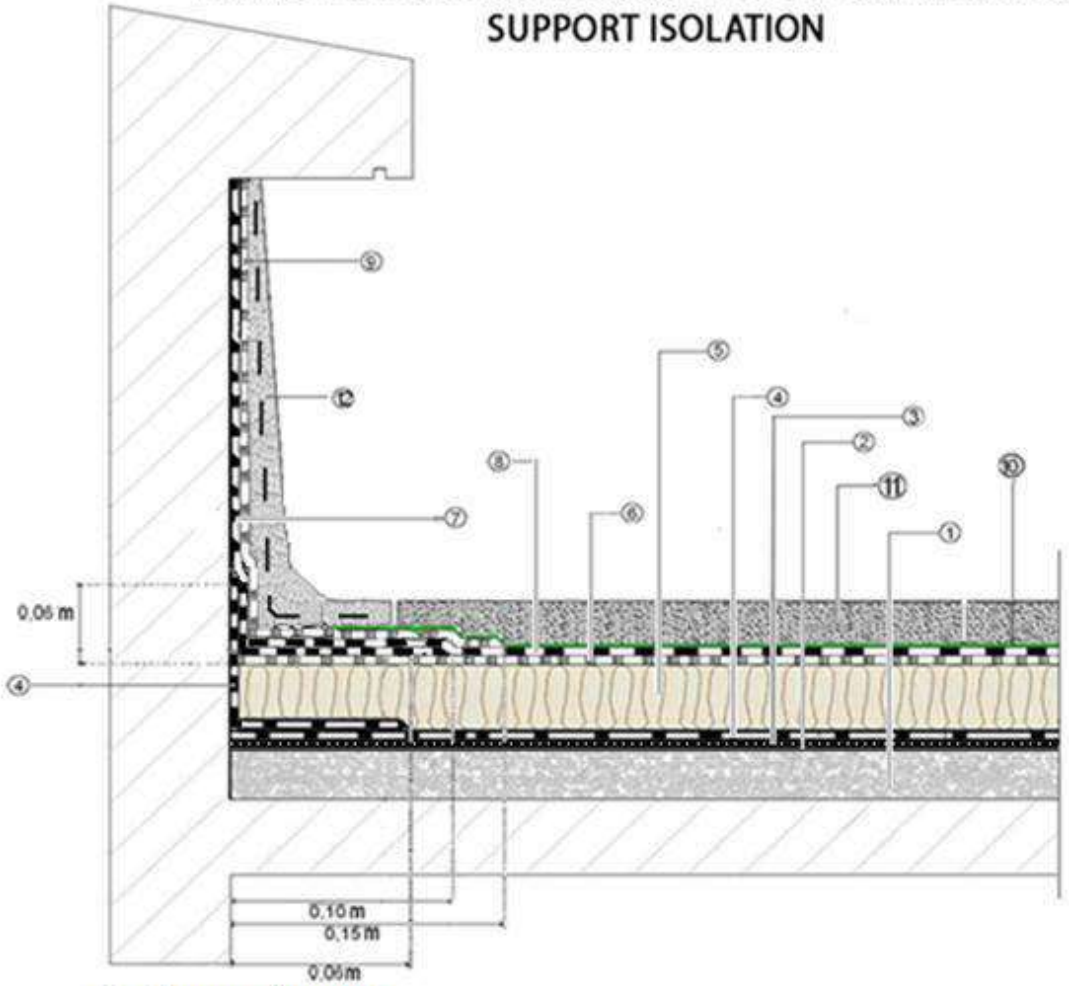
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiqués dans la norme NM 10.8.913.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL VV 60 F/F.**

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……N° 7

ETANCHEITE BICOUCHE SOUS PROTECTION MECANIQUE SUPPORT ISOLATION



1 - Forme de pente,
2 - Chape de lissage,
3 - Couche d'imprégnation,
4 - Ecran pare vapeur en Membrane TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F
5 - Isolation en FESCO nu
6 - Membrane TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F, en partie courante
7 - Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F, 1ère couche du relevé
8 - Membrane TECHNOSEAL 25 PY 120, en partie courante
9 - Membrane TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD, 2ème couche du relevé
10 - Couche de désolidarisation : Géotextile ou sable
11 - Protection lourde
12 - Solin grillagé

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT BICOUCHE**
SUPPORT	**MACONNERIE**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**LOURDE DURE**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIETONS**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **BICOUCHE** support Maçonnerie, sous protection mécanique lourde dure.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

1- FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE (Prix N° 1)
Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913 et du D.T.U 43.1.

Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente au mois de 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 300 kg/m³ de ciment CPJ.35.

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

2- ETANCHEITE BICOUCHE (Prix N° 2)
L'étanchéité de la partie courante sera posée, soit en adhérence totale ou en indépendance. Elle sera composée de :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Un écran d'indépendance constitué d'un mat en voile de verre d'environ 100 g/m². (en cas de pose en indépendance seulement)
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**, épaisseur de 2,5 mm, à armature en voile de verre (VV). Elle sera posée en adhérence totale sur le support en maçonnerie (en cas de pose en adhérence) ou posée librement sur le voile de verre (en cas de pose en indépendance), avec un recouvrement soudé d'au moins 0,06 m.
- Une deuxième couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F**, d'une épaisseur de 2,5 mm, à armature en non tissé polyester (PY). Cette membrane sera soudée en plein sur la première couche par thermosoudage au chalumeau avec un recouvrement d'au moins 0,06 m.

Un recouvrement minimal de 6 cm sera assuré entre lés en longitudinale et 10 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

3- ETANCHEITE DES RELEVES (Prix N°3)
Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Une première couche constituée de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, épaisseur 3 mm, à armature en non tissé polyester (PY), soudé sur toute la hauteur. Elle doit présenter des ailes de 0,10 m minimum.
- Relevé par application de la membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**, (Granulé) d'épaisseur 3mm, armée en non tissé polyester avec une autoprotection minérale en surface, soudé sur toute la hauteur avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale. Ce talon doit dépasser en tous cas le talon de la première couche d'au moins 0,05 m.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 3

4- PROTECTION MECANIQUE PAR DALLETTES (Prix N°4)
La protection de l'étanchéité de la partie courante sera assurée par des dalots en mortier armé ou en béton armé de 0,04 m d'épaisseur nominale.
- Le dosage du mortier est de 400 environ de ciment par mètre cube de sable sec
- Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton

Le mortier ou le béton est coulé sur une couche de désolidarisation constituée par un lit de granulats, séparé de la protection dure par un non-tissé posé à recouvrement de 0,10 m environ.

La protection est fractionnée :
- En partie courante par des joints de largeur de 0,01 à 0,02 m, tous les 4 m maximum dans les deux sens en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ ;
- En bordure des reliefs et des émergences par des joints de largeur 0,02 m minimum.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la protection.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées (bitume à froid).

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 4

5- <u>PROTECTION DES RELEVES</u> (Prix N°5)

Cette protection est séparée de la protection horizontale par un joint de largeur de 0,02 m minimum au pied de cette protection garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées. Des joints secs sont disposés tous les 2 m

La protection est réalisée en mortier de ciment dosé à environ 400 kg de ciment CPJ 35 /m³ de sable sec et d'épaisseur d'au moins 3 cm, armé d'un grillage type « cage à poules » fixé en tête de relevé ou avec revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N°5

6- <u>POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS</u> (Prix N° 6)

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

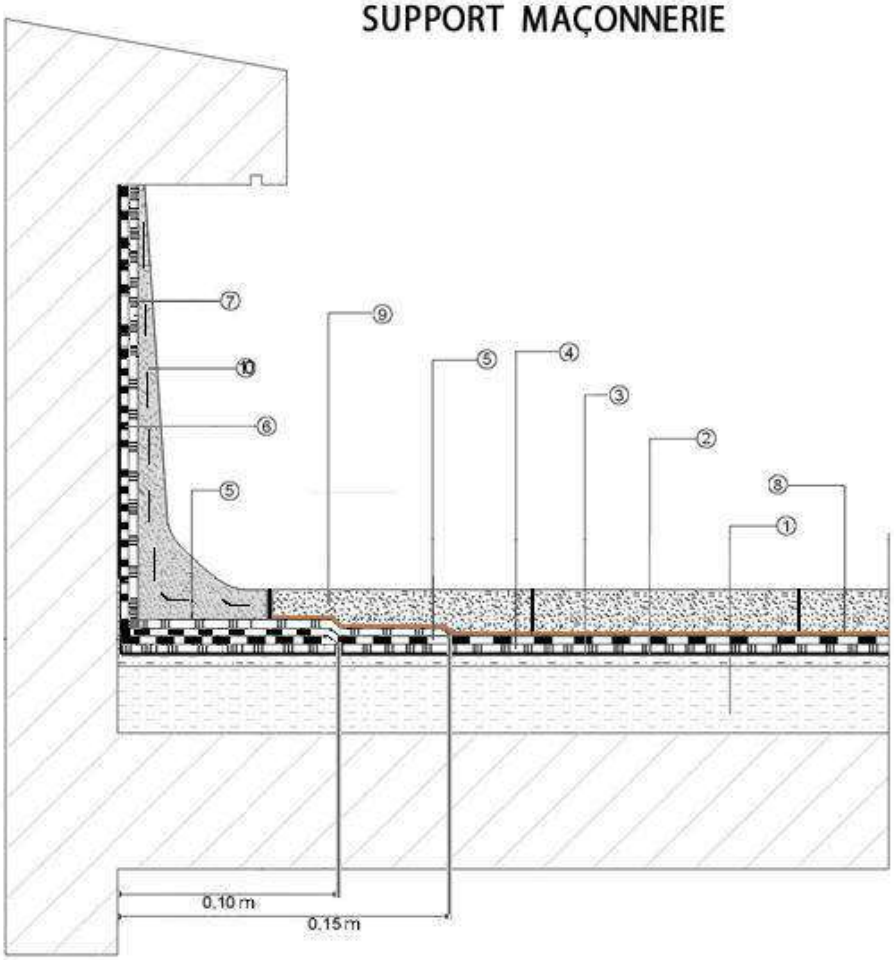
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiqués dans la norme NM 10.8.913.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**.

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 6

ETANCHEITE BICOUCHE SOUS PROTECTION MECANIQUE
SUPPORT MAÇONNERIE



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation,
4- Membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**
5- Membrane **TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F**
6- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**
7- Membrane **TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD**
8- Géotextile ou couche de sable,
9- Protection lourde
10- Relevé en solin Grillagé

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT MONOCOUCHE**
SUPPORT	**MACONNERIE**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**AUTOPROTECTION**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES-TECHNIQUE OU ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **MONOCOUCHE** support béton, sous protection lourde.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

Prix N° 1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913 et du D.T.U 43.1.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

Prix N° 2 - ETANCHEITE MONOCOUCHE

L'étanchéité sera posée sur la partie courante en adhérence totale sur son support comme suit :
- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Application de la membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD,** épaisseur 4 mm, soudée en plein sur son support avec un recouvrement minimal de 10 cm entre panneaux en longitudinale et de 15 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

Prix N° 3 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Bande d'équerre en **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**, épaisseur 4 mm appliquée aux reliefs de développé 0,25 m, soudée en plein sur la costière et sur la partie courante par un talon de 0,10 m.
- Application de la membrane d'étanchéité en **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**, épaisseur 4mm soudée sur toute la hauteur à 5 cm de la costière avec un talon de 20 cm au moins sur la partie courante.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 3

Prix N° 6 - POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

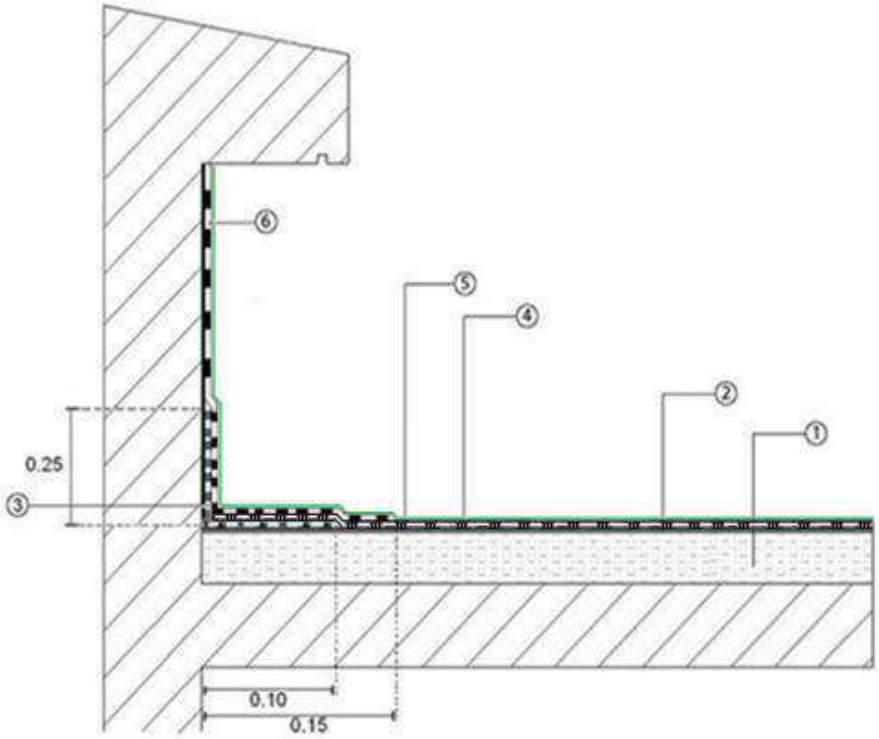
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiqués dans la norme NM 10.8.913.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**.

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 6

ETANCHEITE MONOCOUCHE AUTOPROTEGEE
SUPPORT BETON



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Equerre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
4- Couche d'imprégnation,
5- Membrane en **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**
6- Relevé en membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT MONOCOUCHE**
SUPPORT	**MACONNERIE**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**LOURDE**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **MONOCOUCHE** support béton, sous protection lourde.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

Prix N° 1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

Prix N° 2 - ETANCHEITE MONOCOUCHE

L'étanchéité sera posée sur la partie courante en adhérence totale sur son support comme suit :
- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Application de la membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F ,** épaisseur 4 mm, soudée en plein sur son support avec un recouvrement minimal de 10 cm entre panneaux en longitudinale et de 15 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

Prix N° 3 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Bande d'équerre en **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F** , épaisseur 4 mm appliquée aux reliefs de développé 0,25 m, soudée en plein sur la costière et sur la partie courante par un talon de 0,10 m.
- Application de la membrane d'étanchéité en **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD** , épaisseur 4mm soudée sur toute la hauteur à 5 cm de la costière avec un talon de 20 cm au moins sur la partie courante.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 3

Prix N°4 - PROTECTION LOURDE PAR DALLETTES

La protection de l'étanchéité de la partie courante sera assurée par des dalots en mortier armé ou en béton armé de 0,04 m d'épaisseur nominale.

- Le dosage du mortier est de 400 environ de ciment par mètre cube de sable sec
- Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton

Le mortier ou le béton est coulé sur une couche de désolidarisation constituée par un lit de granulats, séparé de la protection dure par un non-tissé posé à recouvrement de 0,10 m environ.

La protection est fractionnée :
- En partie courante par des joints de largeur de 0,01 à 0,02 m, tous les 4 m maximum dans les deux sens en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ ;
- En bordure des reliefs et des émergences par des joints de largeur 0,02 m minimum.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la protection.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées (bitume à froid).

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 4

Prix N°5 - PROTECTION DES RELEVES

Cette protection est séparée de la protection horizontale par un joint de largeur de 0,02 m minimum au pied de cette protection garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées. Des joints secs sont disposés tous les 2 m

La protection est réalisée en mortier de ciment dosé à environ 400 kg de ciment CPJ 35 /m³ de sable sec et d'épaisseur d'au moins 3 cm, armé d'un grillage type « cage à poules » fixé en tête de relevé ou avec revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N°5

Prix N° 6 - POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

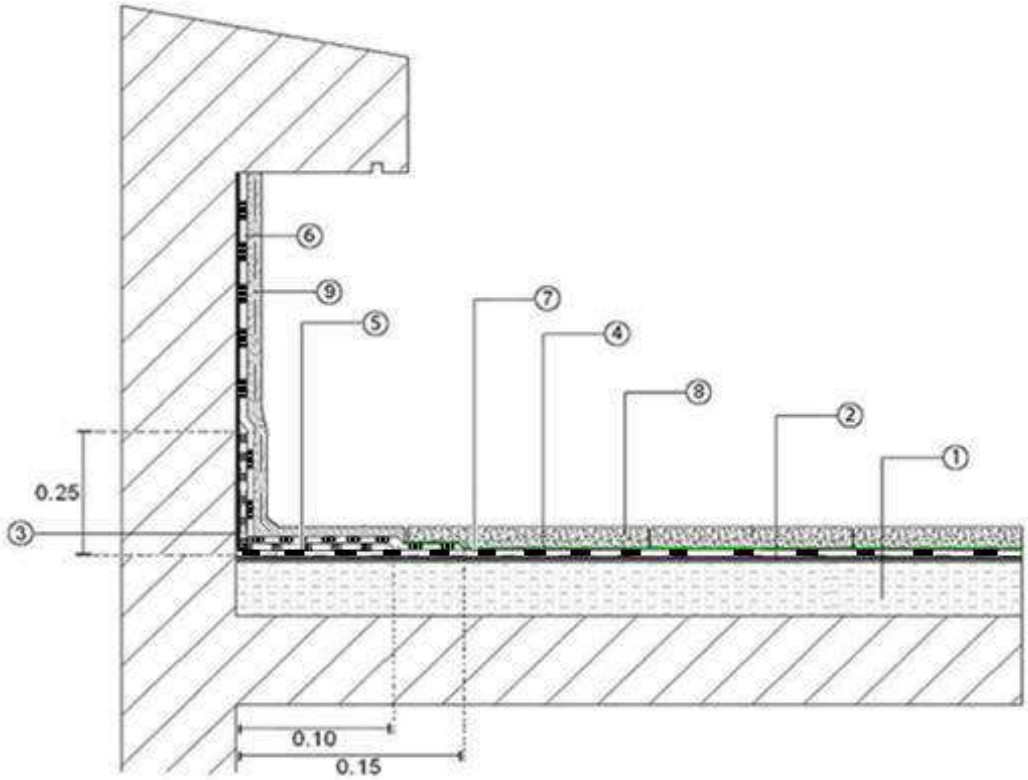
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**.

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……..N° 6

ETANCHEITE MONOCOUCHE SOUS PROTECTION MECANIQUE
SUPPORT MACONNERIE



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Equerre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
4- Couche d'imprégnation, ECOPRIMER
5- Membrane en **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
6- Relevé en membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
7- Géotextile ou couche de sable,
8- Protection lourde,
9- Solin grillagé.

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT MONOCOUCHE**
SUPPORT	**ISOLATION**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**AUTOPROTECTION**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES-TECHNIQUE OU ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **MONOCOUCHE** support béton, sous protection lourde.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..…….

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

Prix N° 1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

Prix N° 2 - ECRAN PAR VAPEUR Y COMPRIS ISOLATION THERMIQUE EN PANNEAUX TYPE FESCO

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :
- Enduit d'imprégnation à froid EIF, **ECOPRIMER**
- Pose en adhérence totale de la membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,** épaisseur 2,5 mm à armature en voile de verre (VV) ou **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,** épaisseur 2 mm à armature en voile de verre (VV).

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre en **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F** ou **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,** avec un talon d'au moins 0,06 m avec un talon d'au moins 0,06 m et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudé à plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement.

L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, type **FESCO non revêtu** (DTA-CSTB : 5/10-2144). Épaisseur 3 ou 4 cm. Les panneaux devront être jointifs.

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

Prix N° 3 - ETANCHEITE MONOCOUCHE

L'étanchéité sera posée sur la partie courante en adhérence totale sur son support comme suit :
- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Application de la membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD,** épaisseur 4 mm, autoprotégée par paillettes d'ardoises, soudée en plein sur son support avec un recouvrement minimal de 10 cm entre panneaux en longitudinale et de 15 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°3

Prix N° 4 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Bande d'équerre en **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**, épaisseur 4 mm lisse, appliquée aux reliefs de développé 0,25 m, soudée en plein sur la costière et sur la partie courante par un talon de 0,10 m.
- Application de la membrane d'étanchéité en **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**, épaisseur 4mm , autoprotégée par paillettes d'ardoises, soudée sur toute la hauteur avec un talon de 0,15 m au moins sur la partie courante.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 4

Prix N° 5 - POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements, ils comprennent :

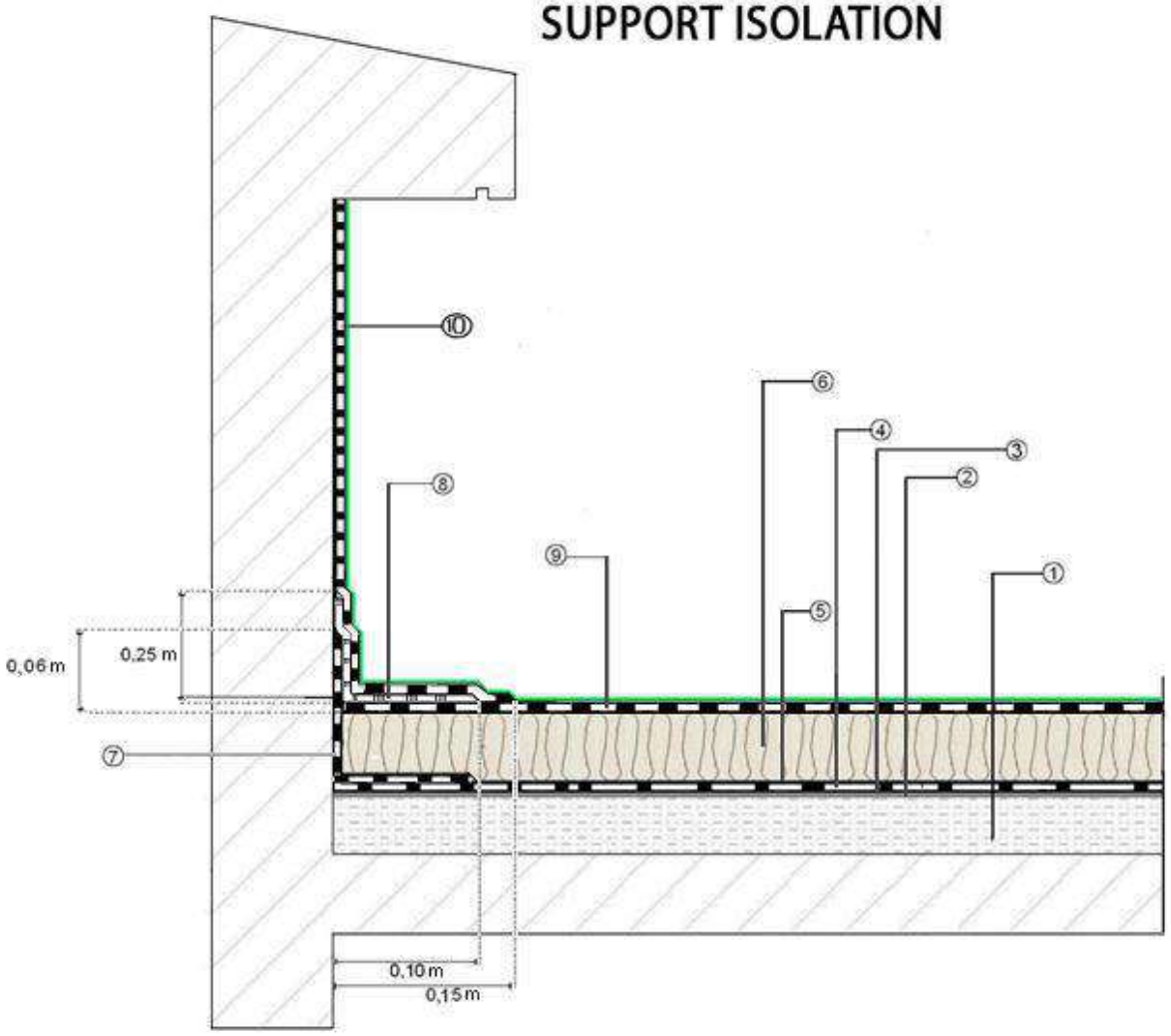
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiquées dans la norme NM 10.8.913.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**.

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……N° 5

ETANCHEITE MONOCOUCHE AUTOPROTEGEE
SUPPORT ISOLATION



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation,
4- Ecran par vapeur **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**
5- Colle en Bitume,
6- Isolation en FESCO S 4 cm (Soudable)
7- Equerre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**
8- Equerre de renfort en membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
9- Membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**
10- Membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**

DESCRIPTIF TECHNIQUE
Lot Etanchéité

ELEMENT PORTEUR	**DALLE EN BETON ARME**
ETANCHEITE	**REVETEMENT MONOCOUCHE**
SUPPORT	**ISOLATION**
PENTE	**0 ≤ P ≤ 5 %**
PROTECTION	**LOURDE**
DESTINATION	**TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES**
TECHNIQUE DE POSE	**SOUDAGE A LA FLAMME**

Objet : Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité en **MONOCOUCHE** support isolation, sous protection lourde.
Projet : .....
Réf : Marché n°…….....du……..……..

Les feuilles d'étanchéité de la gamme "**TECHNOSEAL**" à mettre en œuvre sont conformes aux exigences de la norme marocaine NM 10.8.913 et bénéficient de la certification de la marque "NM".
La mise en œuvre doit être réalisée conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913, et au cahier des charges du procédé approuvé par les bureaux de contrôle au MAROC, comme suit :

Prix N° 1 - FORME DE PENTE Y COMPRIS CHAPE DE LISSAGE

Sur la dalle en béton armé, mise en œuvre d'une forme de pente conforme aux prescriptions de la norme NM 10.8.913.
Elle sera appliquée en béton dosé à 200 - 250 kg de ciment CPJ 45 par m³ de béton minimum ou en mortier dosé à 300 kg de ciment CPJ 45 par m³ de sable minimum. Elle aura une épaisseur de 3 cm au point le plus bas et une pente d'au moins 1%. Un dressement soigné de la surface sera obtenu par l'exécution d'une chape incorporée adhérente au mortier de ciment dosée à 400 kg de ciment CPJ 35 par m³ de sable

Entre partie courante et reliefs au pourtour de la toiture terrasse ainsi qu'autour des émergences, il sera réalisé un solin en mortier de ciment CPJ 45 dosé à 400 kg par m³ de sable et tiré à la bouteille.

Ouvrage payé au mètre carré au prix……..N° 1

Prix N° 2 - ECRAN PAR VAPEUR Y COMPRIS ISOLATION THERMIQUE EN PANNEAUX TYPE FESCO

Mise en place d'un écran pare vapeur sous l'isolation thermique, Il sera composé de :
- Enduit d'imprégnation à froid EIF, **ECOPRIMER**
- Pose en adhérence totale de la membrane **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,** épaisseur 2 mm à armature en voile de verre (VV)

En périphérie, dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre en **TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,** avec un talon d'au moins 0,06 m et une aile verticale dépassant d'une hauteur minimale de 0,06 m le nu supérieur de l'isolant de partie courante, est soudé à plein horizontalement sur le pare vapeur et verticalement.

L'isolation thermique sera assurée par des panneaux isolants constitués de perlite expansée, fibres et liants, type **FESCO non revêtu** (DTA-CSTB N°5/10-2144). Épaisseur 4 cm. Les panneaux devront être jointifs.

Pour la pose en indépendance, l'interposition d'un écran d'indépendance entre les panneaux et la première couche du revêtement d'étanchéité n'est pas nécessaire. (§ 7.12 du DTA)

Tout défaut doit être réparé sur place par la mise en place de granulés afin d'éviter les ponts thermiques.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°2

Prix N° 3 - ETANCHEITE MONOCOUCHE

L'étanchéité sera posée sur la partie courante en adhérence totale sur son support comme suit :

- Pose en indépendance de la membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**, épaisseur 4 mm, avec un soudé recouvrement de 10 cm minimum entre lés en longitudinale et de 15 cm en transversale.

Ouvrage payé au mètre carré au prix.....N°3

Prix N° 4 - ETANCHEITE DES RELEVES

Elle sera réalisée par un système adhérent et composée comme suit :

- Enduit d'imprégnation à froid, (EIF) : **ECOPRIMER**
- Bande d'équerre en **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**, épaisseur 4 mm appliquée aux reliefs de développé 0,25 m, soudée en plein sur la costière et sur la partie courante par un talon de 0,10 m.
- Application de la membrane d'étanchéité en **TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD**, épaisseur 4mm soudée sur toute la hauteur avec un talon de 0,15 m au moins sur la partie courante.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N° 4

Prix N°5 - PROTECTION LOURDE PAR DALLETTES

La protection de l'étanchéité de la partie courante sera assurée par des dalots en mortier armé ou en béton armé de 0,04 m d'épaisseur nominale.

- Le dosage du mortier est de 400 environ de ciment par mètre cube de sable sec
- Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton

Le mortier ou le béton est coulé sur une couche de désolidarisation constituée par un lit de granulats, séparé de la protection dure par un non-tissé posé à recouvrement de 0,10 m environ.

La protection est fractionnée :
- En partie courante par des joints de largeur de 0,01 à 0,02 m, tous les 4 m maximum dans les deux sens en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ ;
- En bordure des reliefs et des émergences par des joints de largeur 0,02 m minimum.

Les joints intéressent toute l'épaisseur de la protection.

Les joints sont garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées (bitume à froid).

Ouvrage payé au mètre carré au prix……N° 5

Prix N°6 - PROTECTION DES RELEVES

Cette protection est séparée de la protection horizontale par un joint de largeur de 0,02 m minimum au pied de cette protection garnis d'un produit ou dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées. Des joints secs sont disposés tous les 2 m

La protection est réalisée en mortier de ciment dosé à environ 400 kg de ciment CPJ 35 /m³ de sable sec et d'épaisseur d'au moins 3 cm, armé d'un grillage type « cage à poules » fixé en tête de relevé ou avec revêtement en carreaux de ciment pour les parties courantes protégées par carreaux.

Ouvrage payé au mètre linéaire au prix.....N°6

Prix N° 7 - POSE DE GARGOUILLES OU D'HEBERGEMENTS

Le dispositif est fourni par le lot plomberie

Les travaux consistent en la pose de gargouilles ou d'hébergements , ils comprennent :

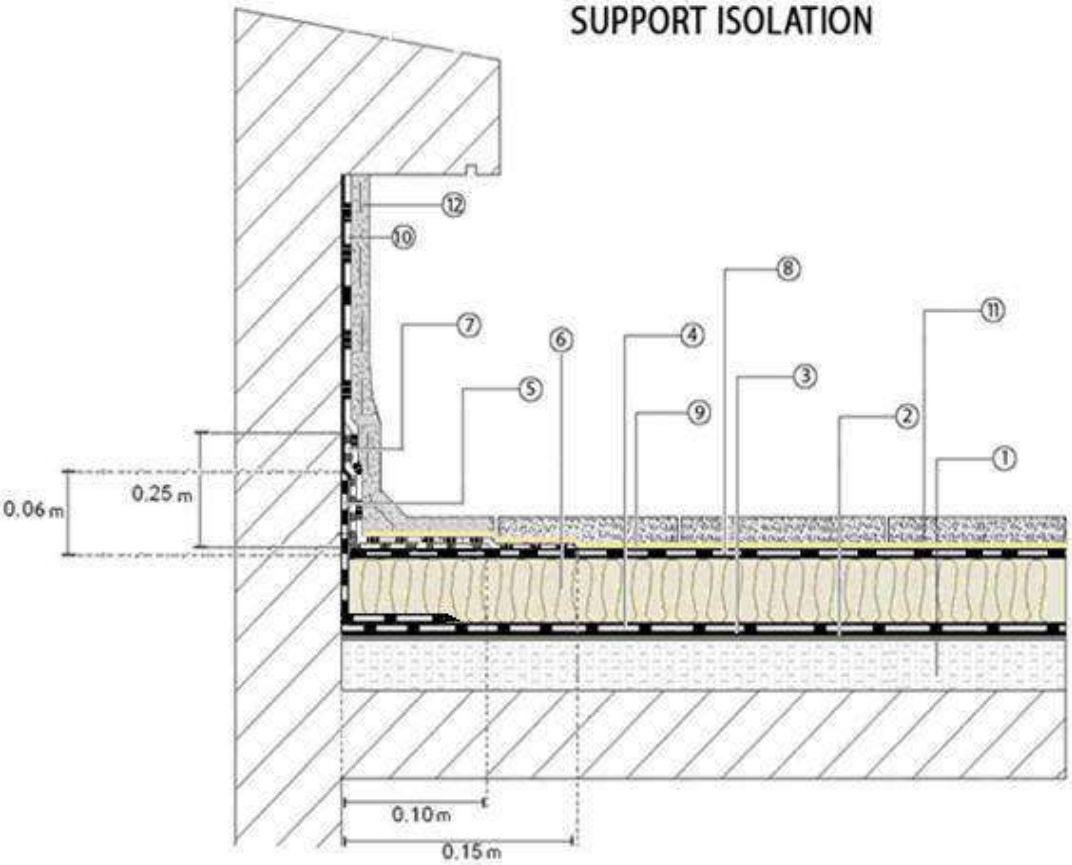
− La pose des entrées d'eaux pluviales qui sont constituées de la platine et le moignon assemblés entre eux de façon étanche, dont les dimensions sont indiqués dans la norme NM 10.8.913 et le DTU 43.1.

- Le manchon au diamètre inférieur à celui des tuyaux de descente pénétrera de 0,20 m minimum.
- La platine enduite d'E.I.F. est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire **TECHNOSEAL P 3**, débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité le **TECHNOSEAL G 2**.

Les travaux comprennent toutes fournitures et sujétions, y/c coupes, soudures, percements, scellements.

Ouvrage payé à l'unité au prix……N° 7

ETANCHEITE MONOCOUCHE SOUS PROTECTION MECANIQUE
SUPPORT ISOLATION



1- Forme de pente,
2- Chape de lissage,
3- Couche d'imprégnation,
4- Ecran par vapeur en membrane **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**
5- Equerre de renfort en **TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F**
6- Isolation en FESCO 4 cm,
7- Equerre de renfort en **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
8- Membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
9- Géotextile,
10- Relevé en membrane **TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F**
11- Protection mécanique,
12- Solin grillagé.

CAHIERS DES CHARGES

ISO 9001:2015
BUREAU VERITAS
Certification

SOCOTEC - MAROC
Reçu le :
03 JUIL. 2017
Agence - Marrakech

TECHNOPURE - MAROC

technopure maroc

CAHIER DES CHARGES

Définissant le domaine d'emploi

Et la mise en œuvre

du revêtement d'étanchéité BICOUCHE

TECHNOSEAL 25 / 25
&
TECHNOSEAL E 25 / 25

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 31, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

A – DESCRIPTION

1 – PRINCIPE

Le procédé « **TECHNOSEAL 25/25 BICOUCHE**» & « **TECHNOSEAL E 25/25 BICOUCHE** » sont des revêtements d'étanchéité bicouche, respectivement plastomère, à base de bitume modifié par polymère en polypropylène (APP) et élastomère, à base de bitume modifié par polymère en styrène-butadiène-styrène (SBS).

Ils peuvent être employés :

- En climat de plaine ou de montagne (Rif – Moyen Atlas – Haut –Atlas).
- En travaux neufs et de réfections
- En apparent sur des toitures- terrasses à pente nulle, des toitures plates et des toitures inclinées selon la définition de la norme marocaine NM 10.8.913 § 3.3
- Sous protection lourde rapportée
- Sur isolation thermique ou sous isolation thermique inversée

Les systèmes d'étanchéité de ces procédés ont une épaisseur d'au moins 5 (-0) mm conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 4.4.6.

Les feuilles bitumineuses comportent comme finition :

- Soit deux faces en film thermosoudable (10 g/m²)
- Soit une face film / une face grésée (sable) (10/300 g/m²) – pour le collage à froid avec du bitume modifié pour les feuilles fabriquées à base de bitume modifié par APP, ou le collage à chaud avec du bitume oxydé (EAC) pour les feuilles fabriquées à base de bitume modifié par SBS
- Soit une face film / une face autoprotégée par paillettes d'ardoises (10/ 800 g/m²)

Pour le soudage des couches du revêtement entre elles, l'interface comporte au moins une finition film.

Pour le collage à l'EAC (SBS seulement) des couches de revêtement entre elles, l'interface doit comporter des finitions grésées.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la société TECNOPURE MAROC

Entretien

L'entretien des toitures terrasses est celui prescrit par la norme marocaine NM 10.8.913 Annexe B.

SOCOTEC MAROC * Siège Social : 37, Rue des Ait Ba... CASABLANCA * Société ... Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

B. FAKHSY

2 – IDENTIFICATION & TERMINOLOGIE

Les feuilles ont les caractéristiques géométriques suivantes :

2.1 – Feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié par APP

TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2,5 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	3,3 kg	± 5 %
– Armatures en voile de verre	60 g/m²	

TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2,5 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	3,3 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	120 g/m²	

TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2,5 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	3,5 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	120 g/m²	
– Paillettes d'ardoises	800 g/m²	

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

2.2 – Feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié par SBS

TECHNOSEAL E 25 VV 60 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2,5 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	3,3 kg	± 5 %
– Armatures en voile de verre	60 g/m²	

TECHNOSEAL E 25 PY 130 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2,5 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	3,3 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	130 g/m²	

TECHNOSEAL E 25 PY 130 ARD

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2,5 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	3,3 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	130 g/m²	
– Paillettes d'ardoises	800 g/m²	

Les termes F/F suivant la dénomination du produit, signifie qu'un film polyéthylène thermofulsible est appliqué sur les deux faces

Le terme ARD suivant la dénomination du produit, signifie que la feuille est autoprotégée par des paillettes d'ardoises sur la face supérieure

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 77, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

3 – DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI

3.1 – Généralités

Sont applicables les règles et clauses de la norme marocaine NM 10.8.913

3.2– Cadre d'utilisation

3.2.1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles

Voir Tableaux N°2 et 2.1

3.2.2 – Revêtements apparents pour terrasses techniques ou à zones techniques

Voir Tableaux N°3 et 3.1

3.2.3 – Revêtements sous protection dure à l'exclusion des dalles sur plots autres qu'en isolation inversée, pour toitures accessibles aux piétons, terrasses jardins et terrasses accessibles aux véhicules.

. Les dalles sur plots sont admises dans le cas de mise en œuvre par isolation inversée.

Voir Tableaux N°4 et 4.1

3.2.4 – Revêtements sous protection rapportée lourde pour toitures inaccessibles, terrasses techniques ou zones techniques

Voir Tableaux N°5 et 5.1

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège social : 37, Rue des Alizés Ba Amrane CASABLANCA

4 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SUPPORTS

4.1 – Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913 ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbure, etc.

4.2 – Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports traditionnels en maçonnerie conformes à la norme marocaine NM 10.8.823, et non traditionnels bénéficiant d'un Avis technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 4.8.4 et 6.2.

Le pontage des joints peut être réalisé avec des bandes de 20 cm de largeur en Technoseal ou Technoseal E de 3mm Polyester Alu. Le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs type D est obligatoire. Cette disposition s'applique également dans le cas où une dalle rapportée en béton armé complète l'élément porteur.

La bande de pontage est posée librement sur l'axe du joint, l'élément anti-adhérent (aluminium) au contact de l'élément porteur

4.3 – Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à plages pleines, perforées ou crevées conformes à la norme française NF P 84-206-1 (DTU 43.3)

4.4 – Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau N°7

4.4.1 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau N°6 en fin de Dossier Technique, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

La mise en œuvre du pare-vapeur est faite conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.3.

L'équerre de renfort, remonté sur le relevé d'étanchéité, est constitué d'une membrane **Technoseal 25 VV 60 F/F ou Technoseal E 25 VV 60 F/F** selon le système prescrit (plastomère ou élastomère), avec un talon de 6 cm minimum et une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant en partie courante, soudé en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement sur le relevé d'étanchéité.

4.4.2 – Mise en œuvre de l'isolant

Le tableau 7 s'applique pour le choix des isolants, mis en œuvre en un ou plusieurs lits, et pour le principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document technique d'application de l'isolant vise cette technique, à savoir :

- Collés par bitume modifié à froid sur revêtement constitué de membranes APP ou SBS
- Collés par bitume chaud (EAC) sur revêtement constitué de membranes SBS seulement
- Fixés mécaniquement selon la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.4.3.1.2
  Dans le cas où la compression à 10% de déformation de l'isolant est inférieure à 100kPa, les attelages de fixation mécanique, éléments de liaison et plaquettes, doivent être du type « solide au pas »qui empêche en service le désaffleurèrent de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette
- Collés à froid par bandes ou plots (Aquatech ou Ecoprimer sans dilution)
- Libre sous protection lourde rapportée et à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, pour des surfaces limitées par la plus petite des 2 valeurs suivantes : Soit 200m^2, Soit la surface donnée dans le Document Technique d'Application de l'isolant

Cas particulier du polystyrène expansé *(Avec Avis technique CSTB)*

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est assurée par une bande de feuille bitumineuse Technoseal auto-adhésive de 1,2 ou 1,5 mm, développé 50 cm, rapportée et rabattue d'au moins 20 cm sur l'isolant. Le recouvrement de cette bande est de 10 cm.

4.5 – Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéité type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié pouvant être sur différents supports (maçonnerie, panneaux isolants sur maçonnerie, tôles d'acier nervurées.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support ou comme pare-vapeur sont définis dans la norme française NF.DTU 43.5, en l'absence d'une norme ou document marocain traitant du sujet.

Les relevés anciens sont déposés sauf s'ils sont parfaitement adhérents

Les tableaux N° 2 – 2.1 – 3 – 3.1 – 4 – 4.1 – 5 et 5.1 donnent les domaines d'emploi sur les anciens revêtements

SOCOTEC MAROC
Siège social : 37, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

5 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS

5.1 – Règles d'inversion et de substitutions

Inversion

L'inversion de la deuxième couche **Technoseal 25 PY 120** ou **Technoseal E 25 PY 130, F/F ou ARD,** avec la première couche **Technoseal 25 VV 60 F/F** ou **Technoseal E 25 VV 60 F/F** n'est pas admise

Substitution

La substitution des couches des systèmes est admise, à condition que l'épaisseur minimale totale du complexe soit ≥ à 5mm.

Feuilles modifiées par APP

Le **Technoseal 25 PY 120 F/F** ou **ARD** peut être remplacé par le **Technoseal 30 PY 120** ou **Technoseal 40 PY 150 F/F** ou **ARD**.

Feuilles modifiées par SBS

Le **Technoseal E 25 PY 130 F/F** ou **ARD** peut être remplacé par le **Technoseal E 30 PY 150** ou **Technoseal E 40 PY 160 F/F** ou **ARD**.

Ces substitutions entrainent un classement "I_5" au lieu de "I_4"

5.2 – Composition et mise en œuvre en partie courante

5.2.1 – Dispositions générales

La composition est indiquée dans les tableaux N° 2 – 2.1 – 3 – 3.1 – 4 – 4.1 – 5 et 5.1

Les feuilles sont déroulées sans tension, sur un support sec, propre et exempt d'aspérités.

Le travail doit être interrompu par temps de pluie, de neige de brouillard intense ou lorsque la température du support est inférieure à +2°C (cf. norme NM 10.8.913 § 6.1)

La pose se fait :

- Soit en adhérence totale Systèmes C, CT, G (APP), C', CT', G' (SBS)
- Soit en semi-indépendance Systèmes E, E'
- Soit en indépendance Systèmes A, AT (APP), A', AT' (SBS)

❖ La première feuille est mise en œuvre comme prescrit ci-dessous. Les recouvrements entre lès sont les suivants : longitudinaux au moins 6 cm, transversaux au moins 6 cm

❖ La seconde couche est soudée, ou collé, en plein sur la première couche

- ➢ Par soudage à la flamme uniquement (dans le cas du revêtement APP),
- ➢ Par collage à l'EAC (dans le cas du revêtement SBS), soudage à la flamme

Les joints de recouvrement longitudinaux et transversaux entre lès sont d'au moins 6 cm soudés (joints longitudinaux de 8 cm et joints d'about de 15 cm pour les feuilles auto-protégées). Ils sont décalés d'au moins 10cm par rapport à ceux de la première couche.

Au droit des pontages, le revêtement n'est ni soudé, ni collé.

Lors du soudage, un petit bourrelet de bitume doit apparaître tout le long de la jonction.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège social : 37, Rue des Arts Casablanca

Il est interdit, dans le seul cas des membranes à base de bitume modifié par APP, d'assurer l'assemblage des lès ou l'adhérence au support au moyen de bitume à chaud.

5.2.2 – Système adhérent apparent (auto-protégé) : Systèmes C, CT (APP), C', CT' (SBS)

Ces systèmes sont admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, ou des supports en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume modifié à froid avant soudage, la constitution du revêtement est la suivante :

Systèmes C (APP)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 25 VV 60 F/F**, soudée à la flamme sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal 25 PY 120 ARD**, soudée à plein sur la première couche

Voir Tableau de mise en œuvre N°2

Systèmes C' (SBS)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 25 VV 60 F/F**, soudée à la flamme ou collé à l'EAC, sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal E 25 PY 130 ARD**, soudée ou collé à l'EAC, à plein sur la première couche

Voir Tableau de mise en œuvre N°2.1

***Systèmes CT* (APP)**

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 25 VV 60 F/F**, soudée à la flamme sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille **Technoseal 25 PY 120 ARD**, soudée à plein sur la première couche
- On applique une couche supplémentaire constituant le chemin de circulation : une feuille de **Technoseal 40 PY 130 ARD** de couleur différente de la partie courante.

Voir Tableau de mise en œuvre N°3

***Systèmes CT'* (SBS)**

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 25 VV 60 F/F**, soudée à la flamme ou collé à l'EAC sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille **Technoseal E 25 PY 130 ARD**, soudée ou collé à l'EAC, à plein sur la première couche
- On applique une couche supplémentaire constituant le chemin de circulation : une feuille de **Technoseal E 40 PY 160 ARD** de couleur différente de la partie courante.

Voir Tableau de mise en œuvre N°3.1

Dans les systèmes suscités, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.2.1 ci-dessus.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 31, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

5.2.3 – Système adhérent sous protection rapportée lourde : Système G (APP) ou G' (SBS)

Ce système est admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, après préparation éventuelle du support comme indiqué au § 4.2 ci-dessus, ou en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume à froid avant soudage. La constitution du revêtement est la suivante :

Système G (APP)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 25 VV 60 F/F** soudée à la flamme sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal 25 PY 120 F/F** soudée à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4

Système G' (SBS)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 25 VV 60 F/F** soudée à la flamme ou collé à l'EAC, sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal E 25 PY 130 F/F** soudée ou collée à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4.1

Dans ces systèmes, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.2.1 ci-dessus.

5.2.4 – Système semi-indépendant apparent : Systèmes A et AT (APP), A' et AT' (SBS)

Ces systèmes sont admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, après préparation éventuelle du support comme indiqué au § 4.2 ci-dessus, ou en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume modifié ou à l'EAC avant soudage.

Il nécessite la mise en œuvre d'un écran perforé, déroulé à sec sur le support, sur lequel est soudée en première couche la membrane d'étanchéité. C'est ce soudage qui assure la semi-indépendance

Les complexes sont identiques à ceux décrits en 5.2.3 ci-dessus.

5.2.5 – Système indépendant sous protection rapportée lourde : Systèmes E (APP) ou E' (SBS)

Cette technique est applicable sur tous les éléments porteurs et supports usuels définis au § 4 ci-dessus. Tôles d'acier nervurées, Maçonnerie, Isolants non porteurs.

5.2.5.1 – Cas général

Un écran voile de verre (VV 100) est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

Dans le cas d'utilisation de l'isolant en perlite expansé type FESCO nu, cet écran n'est pas nécessaire.

La feuille de première couche est déroulée à sec.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 22, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

On utilise ensuite le revêtement bicouche suivant : **Systèmes E ou E'**

Système E

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 25 VV 60 F/F,** soudée à la flamme sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal 25 PY 120 F/F,** soudée à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4

Système E'

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 25 VV 60 F/F,** soudée à la flamme ou collé à l'EAC sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal E 25 PY 130 F/F,** soudée ou collé à l'EAC à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4.1

Dans ce système, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.2.1 ci-dessus.

5.2.5.2 – Cas particulier du polystyrène expansé (Avec Avis technique CSTB)

Un écran voile de verre est déroulé à sec, joints de recouvrement de 10cm libres.

Un écran thermique complémentaire (feutre 36S kraft) est déroulé à sec sur l'écran voile de verre, joints à recouvrement de 10 cm libres.

On utilise ensuite le revêtement bicouche décrits ci-dessus : **Systèmes E ou E'**

La protection rapportée lourde est réalisée en conformité à la norme NM 10.8.913 § 13 tableau 34.2

5.3 – Application sur d'anciens revêtements d'étanchéité conservés

Le liaisonnement entre le nouveau revêtement et l'ancien (indépendance, semi-indépendance, adhérence) est dans chaque cas conforme à la norme française : NF.DTU. 43.5.cf :
Tableaux 2 – 2.1 – 3 – 3.1 – 4 – 4.1 – 5 et 5.1

6 – PROTECTION DES PARTIES COURANTES

6.1- Système apparent

Les feuilles **Technoseal** et **Technoseal E** revêtues de granulés minéraux ne nécessitent pas de protection complémentaire en système apparent

6.2 – Protection lourde rapportée

Selon la destination de la toiture et la nature de l'élément porteur, la protection pour terrasses accessibles, terrasses inaccessibles ou terrasses – zone technique, sera réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13, tableau 34.2.

6.2.1 – Protection meuble

Elle est mise en œuvre en partie courante des terrasses inaccessibles.

Elle est constituée par une couche de granulats courants, roulés ou concassés, de 4cm d'épaisseur minimale.

Elle est réalisée selon les dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.3.1. 2.1

6.2.2 – Protection dure

Elle est obligatoire en terrasses inaccessibles pour les chemins et aires de circulations, en terrasses techniques et zones techniques.

La protection en dure, sur couche de désolidarisation, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.3.1.2.2 et 13.3.2.

6.2.3 – Protection par dalles sur plots

La protection par dalles sur plots, dans le cas d'isolation sous étanchéité, n'est pas visée par le présent document

6.2.4 – Isolation inversée

La protection lourde est réalisée conformément aux dispositions du document Technique d'application des panneaux isolants en polystyrène extrudé, et aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.4.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Aïl Ba Amrane
CASABLANCA

7 – RELEVES

7.1 – Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 14.1.3.2.1.3 et 14.1.4

Les feuilles utilisées en relevé sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm pour l'équerre de renfort et 15 cm pour la couche de relevé, débordant le talon de l'équerre de 5cm au moins.

Les relevés sont toujours réalisés en adhérence totale par soudage à la flamme.

Ils sont protégés en tête et en partie courante conformément aux dispositions de la norme marocaine précitée.

Les reliefs en maçonnerie ou en acier non isolés sont préparés par EIF.

7.2– Composition et mise en œuvre

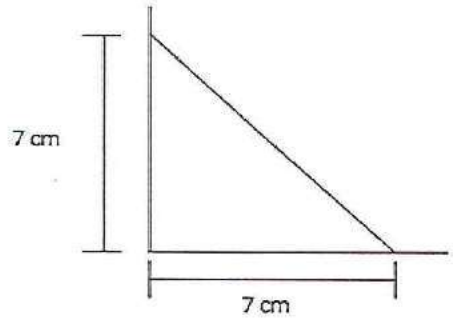
Le relevé comprend

- ***Relevé auto-protégé***
  En toiture inaccessible, terrasse technique ou à zone technique ou accessible avec protection par dalles sur plots (admise en isolation inversée et lorsque la tête du relevé se place au-dessus du niveau fini des dalles)
  - 1 couche d'EIF "**Ecoprimer**"
  - Un équerre de renfort, constitué d'une feuille polymérique de 25 cm de développé, soudé de part et d'autre avec talon d'au moins 10 cm, en :
    - **Technoseal E 35 PY 150 F/F** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 F/F** pour les plastomères.
  - Le relevé proprement dit, constitué d'une feuille polymérique soudée sur toute la hauteur avec un talon de 15 cm minimum en partie horizontale soudée sur la deuxième couche. Ce talon doit dépasser d'au moins 5 cm le talon de la première couche, en :
    - **Technoseal E 35 PY 150 ARD** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 ARD** pour les plastomères,.

- ***Relevé sous protection dure***
  En terrasse accessible, le relevé est réalisé **comme suit :**
  - 1 couche d'EIF "**Ecoprimer**"
  - Un équerre de renfort, constitué d'une feuille polymérique, soudée sur toute la hauteur. Il est arrêté à 5 cm du nez d'acrotère avec talon d'au moins 10 cm. Constitué de :
    - **Technoseal E 35 PY 150 F/F** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 F/F** pour les plastomères.
  - Le relevé proprement dit, constitué d'une feuille polymérique en :
    - **Technoseal E 35 PY 150 F/F** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 ARD** pour les plastomères, soudé sur toute la hauteur avec un talon de 15 cm minimum en partie horizontale soudée sur la deuxième couche. Ce talon doit dépasser d'au moins 5cm le talon de la première couche.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ailes Bd Amrane CASABLANCA

Tous les reliefs : acrotères, émergences, traversées de ventilation comportent un chanfrein de 7 x 7 cm



Sur les toitures non isolées avec support en maçonnerie, le chanfrein est réalisé en mortier de ciment.
Sur les toitures isolées, le chanfrein est réalisé en mortier découpée dans les panneaux isolants

La protection est assurée par un enduit grillagé ou un autre dispositif permettant la protection du relevé

La protection est assurée par un enduit grillagé ou un autre dispositif permettant la protection du relevé

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Baz Amrane
CASABLANCA

8 – OUVRAGES PARTICULIERS

8.1 – Noues

Elles sont réalisées comme la partie courante, quels que soient la destination de la toiture et la pente de la noue.

8.2 – Chéneaux et caniveaux

Ils sont réalisés conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 §14.3, tableau 38.

8.3 – Evacuation des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la marocaine NM 10.8.913 § 15.6 et 15.7.

Sous la platine, la pièce de renfort est réalisée en **membrane Technoseal E 35 PY 150 F/F,** pour les élastomères ou **Technoseal 30 PY 120 F/F,** pour les plastomères

8.4 – Chemins de circulation, Toitures Techniques et Zones techniques

Dans le cas des revêtements apparents, soudage d'une feuille **Technoseal E 40 PY 160 ARD,** pour les élastomères ou **Technoseal 40 PY 150 ARD**, pour les plastomères. La membrane doit être de couleur différente de la partie courante. Le renforcement s'effectue sur 1m environ dans les zones de circulation et sur toute la zone technique.

En variante, le chemin de circulation peut être réalisé en appliquant sur l'autoprotection de la feuille d'étanchéité de la partie courante un film acrylique.

Dans le cas de revêtements sous protection meuble, la zone technique est protégée par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle posées à sec sur une couche de désolidarisation conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 10.3

La pression admissible du procédé **Technoseal** est de 200kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support maçonnerie. Lorsqu'il est posé sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le document technique de ce dernier, avec un maximum de 200kPa

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

9 – MATERIAUX

9.1 – Liant

Pour les membranes d'étanchéité modifié par APP, le liant est un bitume plastomère APP, fillerisé, conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 et aux directives particulières UEAtc pour revêtement en bitume APP.

Voir Tableau N°8

Pour les membranes d'étanchéité modifié par SBS, le liant est un bitume élastomère SBS, fillerisé, conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 et aux directives particulières UEAtc pour revêtement en bitume SBS.

Voir Tableau N°8.1

9.2 – Filler

Carbonate du calcium local

9.3– Armatures

Voir Tableau N° 9

Les fournisseurs sont :

- Société Johns Manville (Allemagne) pour le polyester
- Société Saint Gobain (France) pour le voile de verre

9.4 Polymères

Les fournisseurs sont :

- PADANA (Italie)
- POLYMER TEAM (Belgique)
- ALPHAMINE (Belgique)
- DYNASOL

9.5 Paillettes d'ardoises

Le fournisseur est la société Carrières des Lacs (France)

9.6 – Feuilles manufacturées

9.61 – Composition et présentation

La composition et la présentation des principales feuilles sont données dans les tableaux N° 10, 10.1, 10 bis et 10.1 bis

9.62 – Caractéristiques des feuilles

Elles sont indiquées dans les tableaux N° 11, 11.1, 11 bis et 11,1 bis

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Arts Amrane CASABLANCA

9.63 – Autres matériaux en feuilles

- Ecran d'indépendance VV 100 voile de verre 100 g/m^2 conforme à la norme NM 10.8.913
- Ecran perforé de semi-indépendance défini par la norme NM.10.8.913
- Ecran thermique défini dans la norme NM 10.8.913

9.7 – Autres matériaux

- Enduit d'imprégnation à froid : **Ecoprimer**, primaire fixatif bitumineux à base de bitume émulsionné
- Enduit en bitume caoutchouté : **Aquatech**
- Accessoires pour entrée d'eau pluviale en toitures terrasses
  - Gargouilles en caoutchouc, TPO ou en PVC
  - Crapaudines et garde-grèves en caoutchouc, TPO ou PVC
- Isolants :
  - Perlite expansée en panneau à surface non revêtue (1,20m x 0,60m) type **FESCO** (Avis technique du CSTB N°5/10-2144)
  - Perlite expansée en panneau à surface revêtue (1,20m x 0,60m) type **FESCO S** (Avis technique du CSTB N° 5/10-2143)
  - Polystyrène extrudée en panneau
  - Laine de roche en panneaux nus et soudables

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

10 – FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION

10.1 – Fabrication

Les feuilles sont produites par la Société TECHNOPURE MAROC dans son usine de HAD SOUALEM, sise Zone Industrielle SAHEL, Province de SETTAT, Région de CASABLANCA.

Le mélange s'obtient par fusion et mixage des composants à une température d'environ 180°C - 200°C. L'armature en polyester ou en voile de verre, après imprégnation avec le mélange à l'état fondu, passe entre 2 cylindres qui en règlent l'épaisseur.

La membrane est ensuite soumise à un refroidissement lent après quoi on passe à l'application du film sur la face inférieure, puis au traitement anti-adhérence avec film thermofusible sur la face supérieure, ou ardoisage.

La membrane est ensuite refroidie et acheminée vers la bobineuse où elle est enroulée.

10.2 Contrôle

La Société TECHNOPURE MAROC a mis en place un système qualité conforme à la norme ISO 9001 v 2015.

Les produits sont certifiés par l'INSTITUT MAROCAIN DE NORMALISATION (IMANOR)

TECHNOPURE MAROC a sollicité le LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS et D'ETUDES (LPEE) pour le contrôle de la fabrication par convention avenant N° 225/10 Ainsi, les membranes autant que les systèmes d'étanchéité correspondants, sont titulaires du certificat du LABEL DE QUALITE LPEE par lequel le LPEE atteste que les produits et les systèmes répondent aux exigences de la norme à laquelle ils se reportent à savoir la norme marocaine obligatoire NM 10.8.913. Il en assure par le biais de ce Label, un suivi régulier de la fabrication par des contrôles périodiques (6 fois/an).

Outre le suivi régulier de la fabrication par le laboratoire de l'Entreprise, et le LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS et D'ETUDES (LPEE), TECHNOPURE MAROC a confié à SOCOTEC MAROC, le suivi de la fabrication. Ce suivi est assuré par des audits périodiques (4 fois/an) en usine par les ingénieurs de SOCOTEC MAROC.

Les produits fabriqués par TECHNOPURE MAROC, sont suivis également, dans le cadre du Marquage CE, par le CSTB (organisme notifié), et bénéficient du Certificat de Marquage CE qui désigne le certificat de conformité du contrôle de la production en usine (CPU).

11 – ETIQUETAGE ET STOCKAGE

Tous les produits et rouleaux sont emballés et étiquetés avec les mentions suivantes : Appellation Commerciale – Epaisseur – Finition – N° du lot de production.

Le stockage des rouleaux doit se faire debout.

B – TABLEAUX DU DOSSIER TECHNIQUE

Tableau 1 – Classement FIT revendiqué pour le système bicouche TECHNOSEAL

1ère couche	2ème couche			
	Technoseal 25 VV 60	Technoseal 25 PY 120	Technoseal 30 PY 120	Technoseal 40 PY 130
Technoseal 25 VV 60		F4 I4 T4	F5 I5 T4	F4 I4 T4
Technoseal 25 PY 120	F4 I4 T4	F4 I5 T4	F5 I5 T4	F4 I5 T4
Technoseal 30 PY 120	F4 I4 T4	F4 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Technoseal 40 PY 130	F4 I4 T4	F4 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4

Tableau 1.1 – Classement FIT revendiqué pour le système bicouche TECHNOSEAL E mis en œuvre par soudage

1ère couche	2ème couche			
	Technoseal E 25 VV 60	Technoseal E 25 PY 130	Technoseal E 30 PY 150	Technoseal E 40 PY 160
Technoseal E 25 VV 60		F4 I4 T4	F4 I4 T4	F5 I5 T4
Technoseal E 25 PY 130	F4 I4 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Technoseal E 30 PY 150	F4 I4 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Technoseal E 40 PY 160	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
T4 devient T2 lors de l'emploi d'une colle à froid, ou d'une sous-couche bitume oxydé, ou d'un collage bitume dans le revêtement				

Tableau 2 : **Revêtement plastomère (APP) Bicouche Apparent pour toitures Inaccessibles, en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente[1] minimale 1,5%	**Semi - Indépendant** **Type A** Ecran perforé + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 ARD	**Adhérent** **Type C** Soudage à pleine surface + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 ARD
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	EIF + A	EIF + C
Isolants sur Maçonnerie ou TAN		
Liège		C (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)		C (2)
Laine de verre (sous Avis Technique)		C (2)
Laine de roche (sous Avis Technique)		C (2)
Polyuréthane (sous Avis Technique)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)		
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	EIF + A	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	EIF + A	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes		
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	EIF + A	C (3)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		
Membrane synthétique		

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) Selon les Directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par bitume modifié à froid avant soudage

(3) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

Tableau 2.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Bicouche Apparent pour toitures Inaccessibles, en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente[1] minimale 1,5%	Semi - Indépendant			Adhérent
	Type A' EIF + Ecran perforé + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD	**Type A'$_1$** EIF + Ecran perforé + EAC + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD	**Type A'$_2$** Plots d'EAC sur écran VV 50 + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD	**Type C'** Soudage à pleine surface ou collage total à l'EAC + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2
Maçonnerie	A'	A'1		EIF + C'
Isolants sur Maçonnerie ou TAN				
Liège				EAC refroidi + C' (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)				C' (2)
Laine de verre (sous Avis Technique)				C' (2)
Laine de roche (sous Avis Technique)				C' (2)
Polyuréthane parementé VV (sous Avis Technique)		A'$_1$	A'2	
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	A'			
Bitumineux indépendant				
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	A'	A'1	A'2	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes				
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé				C' (3)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes				
Membrane synthétique				

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) Selon les Directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par bitume modifié à froid avant soudage

(3) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

Tableau 3 : **Revêtement plastomère (APP) Bicouche Apparent pour toitures Techniques ou à Zones Techniques (2), en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente (1) minimale 1,5%	Semi - Indépendant	Adhérent
	Type AT Ecran perforé + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 ARD	**Type CT** Soudage à plein surface + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 ARD
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	EIF + AT	EIF + CT
Isolants sur Maçonnerie ou TAN		
Liège		
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)		CT (3)
Laine de verre (5) (sous Avis Technique)		CT (3)
Laine de roche (5) (sous Avis Technique)		CT (3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)		
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	EIF + AT	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	EIF + AT	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes		
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	EIF + AT	CT (4)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		
Membrane synthétique		

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) les chemins de circulation sont réalisés avec feuille complémentaire Technoseal 40 PY 130 ARD, de couleur différente de la partie courante ou par film acrylique

(3) Selon les Directives du Cahier du CSTB N°2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(4) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

(5) Seulement si le DTA correspondant admet cette destination

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

Tableau 3.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Bicouche Apparents pour toitures, Techniques ou à Zones Techniques (2), en travaux neufs et réfections**

	Semi - Indépendant			Adhérent
	Type AT'	**Type AT'$_1$**	**Type AT'$_2$**	**Type CT'**
Support direct du revêtement Pente[1] minimale 1,5%	EIF + Ecran perforé + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD	EIF + Ecran perforé + EAC + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD	Plots d'EAC sur écran VV 50 + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD	Soudage à pleine surface ou collage total à l'EAC + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 ARD
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2
Maçonnerie	AT'			EIF + CT'
Isolants sur Maçonnerie ou TAN				
Liège				EAC refroidi + CT' (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)				CT' (2)
Laine de verre (sous Avis Technique)				CT' (2)
Laine de roche (sous Avis Technique)				CT' (2)
Polyuréthane parementé VV (sous Avis Technique)		AT'1	AT'$_2$	
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	AT'			
Bitumineux indépendant				
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	AT'	AT'1	AT'2	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes				
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé				CT' (3)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes				
Membrane synthétique				

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) les chemins de circulation sont réalisés avec feuille complémentaire Technoseal E 40 PY 130 ARD, de couleur différente de la partie courante ou par film acrylique

(3) Selon les Directives du Cahier du CSTB N°2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(4) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

(5) Seulement si le DTA correspondant admet cette destination

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

Tableau 4 : **Revêtement plastomère (APP) Bicouche sous protection dure pour toitures accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules en travaux neufs et réfection**

Support direct du revêtement Pente minimale 1,5%	Indépendant	Adhérent (1) (2)
	Type E VV 100 (7) + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 F/F	**Type G** Soudage à plein surface + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 F/F
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	E	EIF + G (1) (2)
Isolation inversée (6)	E	EIF + G
Isolants sur Maçonnerie		
Liège	E (3) (4)	G (3) (4)
Perlite expansée (fibrée) (7) (sous Avis Technique)	E	G
Laine de verre (sous Avis Technique)		
Laine de roche (4) (sous Avis Technique)		
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (3)	
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéralà base de bitume oxydé	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E	G
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E	
Membrane synthétique	ALU VV + E	

Nota

(1) En toiture accessible « **PIETONS** », l'adhérence est interdite sur plancher de type A avec bac collaborant et sur plancher de type D même avec dalle de compression

(2) En toiture accessible « **VEHICULES** », l'adhérence est interdite sur tous les types de plancher

(3) Interdit en toiture accessible « **VEHICULES** »

(4) La somme des charges permanentes et d'exploitations est limitée à 4,5kN/m^2.

(5) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(6) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008

(7) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Alpes Amrane CASABLANCA

Tableau 4.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Bicouche sous protection dure pour toitures accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules en travaux neufs et réfection**

Support direct du revêtement Pente minimale 1,5%	Toitures accessibles aux piétons		Toitures accessibles aux véhicules	
	Indépendant	Adhérents	Indépendants	Adhérent (1) (2)
	Type E' VV 100 (7) + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F	**Type G'** Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F	**Type E'** VV 100 (7) + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F	**Type G'** Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	E'	EIF + G'	E'	EIF + G' (1) (2)
Isolation inversée (6)	E'	EIF + G'	E'	EIF + G'
Isolants sur Maçonnerie				
Liège (3)	E'	EIF + G'		
Perlite expansée (fibrée) (7) (sous Avis Technique)	E'	EIF + G'	E'	EAC refroidi + G'
Laine de verre (sous Avis Technique)				
Laine de roche (4) (sous Avis Technique)				
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E' (3)			
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (3)			
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E'			
Bitumineux indépendant			VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E'		VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E'		VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé		E'		G'
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		E'		
Membrane synthétique	ALU VV + E'			

Nota

(1) En toiture accessible « **PIETONS** », l'adhérence est interdite sur plancher de type A avec bac collaborant et sur plancher de type D même avec dalle de compression

(2) En toiture accessible « **VEHICULES** », l'adhérence est interdite sur tous les types de plancher

(3) Interdit en toiture accessible « **VEHICULES** »

(4) La somme des charges permanentes et d'exploitations est limitée à 4,5kN/m^2.

(5) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(6) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008

(7) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

Tableau 5 : Revêtement plastomère (APP) Bicouche sous protection lourde meuble ou dure (1) pour toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques

Support direct du revêtement Pente minimale 1,5% sur maçonnerie	Indépendant **Type E** VV 100 (8) + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 F/F	Adhérent **Type G** Soudage à plein surface + Technoseal 25 VV 60 F/F + Technoseal 25 PY 120 F/F
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	E	EIF + G
Isolation Inversée (7)	E	EIF + G
Isolants sur Maçonnerie (sous protection meuble ou dure)		
Liège	E	G (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E	G (3)
Laine de verre (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (5)	
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E	
Bitumineux indépendant	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéralà base de bitume oxydé	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E	G (6)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E	
Membrane synthétique	ALU VV + E	
Isolants sur TAN (sous protection meuble avec pente entre 3 et 5% limites incluses)		
Liège	E	G (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E	G (3)
Laine de verre (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (5)	

Nota :

(1) La protection lourde sur support maçonnerie: meuble ou dure, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13

(2) Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés

(4) Interdit en Terrasses techniques ou en Zones techniques, sauf si le DTA de l'isolant admet cette destination

(5) L'écran thermique peut se placer au-dessus ou au-dessous de l'écran VV 100

(6) Appliquer deux couches d'Aquatech sur le support préalablement imprégné d'une couche 50/50 d'Aquatech. Une couche à une proportion de 1L/m². laisser sécher avant l'application de la seconde couche qui doit être faite sur l'angle droit de la première couche avec la même proportion

(7) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008.

(8) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 37, Rue des Alizés Ain Sebaa CASABLANCA

Tableau 5.1 : Revêtement élastomère (SBS) Bicouche sous protection lourde meuble ou dure (1) pour toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques

Support direct du revêtement Pente minimale 1,5% sur maçonnerie	Terrasses inaccessibles		Terrasses ou zones techniques	
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
	Type E' VV 100 (8) + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F	**Type G'** Soudage à plein surface + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F	**Type E'** VV 100 (8) + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F	**Type G'** Soudage à plein surface + Technoseal E 25 VV 60 F/F + Technoseal E 25 PY 130 F/F
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	E'		EIF + E'	
Isolation Inversée (7)	E'		EIF + E'	
Isolants sur Maçonnerie (sous protection meuble ou dure)				
Liège	E'	EAC refroidi + G'	E' (2)	EAC refroidi + G'
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E'	G'	E' (3)	G'
Laine de verre (sous Avis Technique)	E'	EAC refroidi + G'	E' (3) (4)	EAC refroidi + G'
Laine de roche (sous Avis Technique)	E'	G'(3)	E' (3) (4)	G'(3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E'	G'(3)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (5)			
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E'			
Bitumineux indépendant	VV 100 + E'			
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E'			
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E'			
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E' (6)	G'	E' (6)	G'
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E'			
Membrane synthétique	ALU VV + E'			
Isolants sur TAN (sous protection meuble avec pente entre 3 et 5% limites incluses)				
Liège	E'	EAC refroidi + G'	E' (2)	EAC refroidi + G'
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E'	G'	E' (3)	G'
Laine de verre (sous Avis Technique)	E'	G' (3)	E' (3) (4)	G' (3)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E'	G' (3)	E' (3) (4)	G' (3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E' (3)			
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (5)			

Nota :

1) La protection lourde sur support maçonnerie: meuble ou dure, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13
2) Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage
3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés
4) Interdit en Terrasses techniques ou en Zones techniques, sauf si le DTA de l'isolant admet cette destination
5) L'écran thermique peut se placer au-dessus ou au-dessous de l'écran VV 100
6) Appliquer deux couches d'Aquatech sur le support préalablement imprégné d'une couche 50/50 d'Aquatech. Une couche à une proportion de 1L/m². laisser sécher avant l'application de la seconde couche qui doit être faite sur l'angle droit de la première couche avec la même proportion
7) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008.
8) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

Tableau 6 : Choix et mise en œuvre du pare-vapeur

Elément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare vapeur avec EAC	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde (3)	Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible et moyenne hygrométrie)	EIF + EAC + Technoseal E 25 VV 60 F/F	EIF + Technoseal 25 VV 60 F/F ou Technoseal E 25 VV'60 F/F soudé en plein sur Ecoprimer	EIF + Technoseal 25 VV 60 F/F ou Technoseal E 25 VV 60 F/F soudé en plein sur Ecoprimer
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC + BA 40 alu	EIF + BA 40 alu soudé en plein	
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers assurant la totalité du chauffage	EIF + EAC + Feutre perforé	EIF + Feutre perforé soudable + BA 40 alu soudé (2)	
TAN	Voir DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3

Nota

(1) Pontage des joints : cf § 4.2

(2) L'écran perforé est déroulé à recouvrement de 5 à 10 cm.

(3) Sous protection lourde, le pare-vapeur sans EAC peut être posé également en indépendance dans la limite des surfaces et dépression au vent admise par le Document technique d'Application de l'isolant associé (avec les mêmes feuilles sans EIF) à joints soudés. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur 50cm

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Techniques et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 27, Rue des Ardoises CASABLANCA

Tableau 7 : Choix et mise en œuvre de l'isolant (1)

Nature de l'isolant	Etanchéité apparente	Etanchéité sous protection lourde
Liège	Selon DTU 43.1, 43.2 et 43.4	Selon DTU 43.1, 43.2 et 43.4
Perlite expansée (fibrée)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques (3)	- Bitume modifié appliqué à froid, ou collage à froid (2) ou libre ou fixations mécaniques (3)
Laine de verre	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)
Laine de roche	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)
Polyuréthane tous parements		- Bitume modifié appliqué à froid -ou libre ou collage à froid (2)
Polystyrène Expansé		- Collage à froid (2) ou libre ou fixations mécaniques (3)
Polystyrène extrudé		- Pose libre

Nota

(1) Pose en plusieurs lits de panneaux : selon le Document Technique d'Application des panneaux isolants

(2) Collage à froid selon le Document technique d'application de l'isolant

(3) Répartition des attelages de fixations mécaniques selon le Document technique d'application du panneau isolant et selon la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.4.3

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 8 : Caractéristiques du liant (APP)

Caractéristiques	Valeurs spécifiées à l'état initial (1)	Valeurs spécifiées après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 150	≥ 120
Pénétration à + 25°C (indicatif) (dmm)	20 à 25	
Pénétration à + 60°C (indicatif) (dmm)	60 à 100	
Température limite de souplesse à froid (°C)	≤ -5	≤ 0
Taux de fines (%)	≤ 40	

Nota (1) : valeurs issues d'essais de types initiaux

Tableau 8.1 : Caractéristiques du liant (SBS)

Caractéristiques	Valeurs spécifiées à l'état initial (1)	Valeurs spécifiées après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 115	≥ 90
Pénétration à + 25°C (indicatif) (dmm)	30 à 40	
Température limite de souplesse à froid (°C)	≤ -15	≤ 0
Taux de fines (%)	≤ 40	

Nota (1) : Valeurs issues d'essais de types initiaux

Tableau 9 : Caractéristiques des armatures

Caractéristiques	Voile de verre	Polyester non tissé 120	Polyester non tissé 130	Polyester non tissé 160
Masse surfacique (g/m^2)	60	120	130	160
Force de rupture (N/50mm)	Sens L : 230 Sens T : 130	Sens L : 480 Sens T : 260	Sens L : 500 Sens T : 310	Sens L : 620 Sens T : 380
Allongement de rupture en %	Sens L : 1,2 Sens T : 1,2	Sens L : 23 Sens T : 26	Sens L : 25 Sens T : 26	Sens L : 27 Sens T : 30

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Techniques et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 10 : Composition et présentation des feuilles à base de bitume modifié par APP

Composants	Technoseal 25 VV 60 F/F	Technoseal 25 PY 120 F/F	Technoseal 25 PY 120 ARD
Armatures Voile de verre (g/m^2)	60		
Armature Non Tissé Polyester (g/m^2)		120	120
Finition surface Film thermofusible (g/m^2)	10	10	
Finition surface Paillettes d'ardoises (g/m^2)			800
Finition sous-face Film thermofusible (g/m^2)	10	10	10
Longueur du Rouleau (m)	10 (-1%)	10 (-1%)	10 (-1%)
Largeur du Rouleau (m)	1 (-1%)	1 (-1%)	1 (-1%)
Epaisseur (mm)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatifs) (Kg)	33	33	35
Destination	- 1ére couche - Pare-vapeur	- 2éme couche sous protection rapportée	- 2éme couche apparente en partie courante

Nota : Chaque rouleau est identifié par l'apposition du sigle TECHNOPURE sur le rouleau

Tableau 10.1 : Composition et présentation des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Composants	Technoseal E 25 VV 60 F/F	Technoseal E 25 PY 130 F/F	Technoseal E 25 PY 130 ARD
Armatures Voile de verre (g/m^2)	60		
Armature Non Tissé Polyester (g/m^2)		130	130
Finition surface Film thermofusible (g/m^2)	10	10	
Finition surface Paillettes d'ardoises (g/m^2)			800
Finition sous-face Film thermofusible (g/m^2)	10	10	10
Longueur du Rouleau (m)	10 (-1%)	10 (-1%)	10 (-1%)
Largeur du Rouleau (m)	1 (-1%)	1 (-1%)	1 (-1%)
Epaisseur (mm)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatifs) (Kg)	33	33	35
Destination	- 1ére couche - Pare-vapeur	- 2éme couche sous protection rapportée	- 2éme couche apparente en partie courante

Nota : Chaque rouleau est identifié par l'apposition du sigle TECHNOPURE sur le rouleau

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Techniques et d'Expertise de la Construction Siège Social : 27, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 10 bis – Composition et Présentation des feuilles de substitution à base de bitume modifié par APP

Composants	Technoseal 30 PY 120 F/F	Technoseal 30 PY 120 ARD	Technoseal 40 PY 150 F/F	Technoseal 40 PY 150 ARD
Armature Non-tissé Polyester (g/m²)	120	120	150	150
Finition surface : Film thermofusible (g/m²)	10		10	
Finition surface : Paillettes d'ardoises (g/m²)		800		800
Finition sous-face : Film thermofusible (g/m²)	10	10	10	10
Longueur du rouleau (m)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)
Largeur du rouleau (m)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)
Épaisseur (mm)	3 (±5%)	3 (±5%)	4 (±5%)	4 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	40	41	52	54
Destination	- 2ème couche sous protection rapportée - Equerre de renfort	- 2ème couche apparent - Relevé d'étanchéité	- 2ème couche du bicouche renforcé sous protection	- 2ème couche du bicouche renforcée apparent

Tableau 10.1 bis – Composition et Présentation des feuilles de substitution à base de bitume modifié par SBS

Composants	Technoseal E 30 PY 150 F/F	Technoseal E 30 PY 150 ARD	Technoseal E 40 PY 160 F/F	Technoseal E 40 PY 160 ARD
Armature Non-tissé Polyester (g/m²)	150	150	160	160
Finition surface : Film thermofusible (g/m²)	10		10	
Finition surface : Paillettes d'ardoises (g/m²)		800		800
Finition sous-face : Film thermofusible (g/m²)	10	10	10	10
Longueur du rouleau (m)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)
Largeur du rouleau (m)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)
Épaisseur (mm)	3 (±5%)	3 (±5%)	4 (±5%)	4 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	40	41	52	54
Destination	- 2ème couche sous protection rapportée - Equerre de renfort	- 2ème couche apparent - Relevé d'étanchéité	- 2ème couche du bicouche renforcé sous protection	- 2ème couche du bicouche renforcée apparent

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Aït Ba Amrane

Tableau 11 : Caractéristiques spécifiées des feuilles à base de bitume modifié par APP

Caractéristiques	(1)	Technoseal 25 VV 60 F/F	Technoseal 25 PY 120 F/F ou ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm). NM 10.8.929 / EN 12311-1	VDF	350 x 250 (≥)	700 x 450 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NM 10.8.929 / NF EN 12311 -1	VDF	2,5 x 2,5 (≥)	40 x 45 (±20%)
Température limite de souplesse à froid (°C) Etat neuf – Etat vieilli NM 10.8.922 / EN 1109	VLF	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0
Tenue à la chaleur (°C) Etat neuf – Etat vieilli NM 10.8.923 / EN 1110	VLF	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110
Retrait libre maximal à 80°C (%) NM 10.8.920 / EN 1107 – 1	VLF	Stable	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique (kg) NM 10.8.933 / EN 12730 – méthode B	VLF	≥ 5 (L5)	≥ 15 (L15)
Résistance au choc (mm) NM 10.8.932 / EN 12691 – méthode A	VLF	≤ 500	≤ 800
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NM 10.8.913 / EN 84-352 et FIT	VLF	≥ 25 Kg (L4)	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NM 10.8.913 / EN 84-353 et FIT	VLF	D2	
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NM 10.8.928 / EN 12310-1	VDF	50 x50	

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
VDF : Valeur déclarée par le fabricant

Tableau 11.1 : Caractéristiques spécifiées des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Caractéristiques	(1)	Technoseal E 25 VV 60 F/F	Technoseal E 25 PY 130 F/F ou ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm). NM 10.8.929 / EN 12311-1	VDF	350 x 250 (≥)	700 x 450 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NM 10.8.929 / NF EN 12311 -1	VDF	2,5 x 2,5 (≥)	40 x 45 (±20%)
Température limite de souplesse à froid (°C) Etat neuf – Etat vieilli NM 10.8.922 / EN 1109	VLF	≤ -15 ≤ 0	≤ - 15 ≤ 0
Tenue à la chaleur (°C) Etat neuf – Etat vieilli NM 10.8.923 / EN 1110	VLF	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90
Retrait libre maximal à 80°C (%) NM 10.8.920 / EN 1107 – 1	VLF	Stable	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique (kg) NM 10.8.933 / EN 12730 – méthode B	VLF	≥ 5 (L5)	≥ 15 (L15)
Résistance au choc (mm) NM 10.8.932 / EN 12691 – méthode A	VLF	≥ 500	≥ 700
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NM 10.8.913 / EN 84-352 et FIT	VLF	≥ 25 Kg (L4)	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NM 10.8.913 / EN 84-353 et FIT	VLF	D2	
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NM 10.8.928 / EN 12310-1	VDF	50 x 50	

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

Tableau 11 bis : Caractéristiques spécifiées des feuilles de substitution à base de bitume modifié par APP

Caractéristiques	(1)	Technoseal 30 PY 120 F/F	Technoseal 30 PY 120 ARD	Technoseal 40 PY 150 F/F	Technoseal 40 PY 150 ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	700 x 450 (± 20%)	700 x 450 (± 20%)	850 x 600 (± 20%)	850 x 600 (± 20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%) NF EN 12311 -1	VDF	40 x 45 (± 20%)	40 x 45 (±20%)	40 x 50 (± 20%)	40 x 50 (± 20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 15 (L15)	≥ 15 (L15)	≥ 20 (L20)	≥ 20 (L20)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1700	≥ 1700
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF			≥ 25Kg (L4)	≥ 25Kg (L4)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF			D2	D2
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF	50 x50	50 x50	150 x150	150 x150

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

Tableau 11.1 bis : Caractéristiques spécifiées des feuilles de substitution à base de bitume modifié par SBS

Caractéristiques	(1)	Technoseal E 30 PY 150	Technoseal E 30 PY 150 ARD	Technoseal E 40 PY 160	Technoseal E 40 PY 160 ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	800 x 550 (±20%)	800 x 550 (±20%)	850 x 600 (±20%)	850 x 600 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%) NF EN 12311 -1	VDF	45 x 50 (±20%)	45 x 50 (±20%)	45 x 50 (±20%)	45 x 50 (±20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -15 ≤ 0	≤ - 15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 15 (L15)	≥ 15 (L15)	≥ 20 (L20)	≥ 20 (L20)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1250	≥ 1250
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF			≥ 25Kg (L4)	≥ 25Kg (L4)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF			D2	D2
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF	50 x50	50 x50	130 x130	130 x130

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Capital Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 12 : Caractéristiques spécifiées d'Aquatech

Propriétés	Valeurs
Résidu sec	55 – 60
Teneur en cendres	8 % max
Densité	1.0
Inflammabilité	Non inflammable
Temps de séchage	Moins de 24 h à à 25 °C et 80% d'humidité
Résistance au fluage	Ne flue pas à 100°C
Flexibilité à froid	Ni fissuration, ni écaillage à 0°C
Résistance à l'eau	Pas de cloques, ni re-émulsification dans l'eau

Tableau 13 : Fréquence des essais lors du contrôle de la production en usine (autocontrôle)

Caractéristiques	Fréquence
Sur Matières premières	
Bitume de base	
- TBA	Chaque livraison
- Pénétration à 25°C	Chaque livraison
Bitume modifié	
- TBA	Chaque mélange
- Pénétration à 25°C	Chaque mélange
- Pénétration à 60°C pour bitume APP seulement	Chaque mélange
- Microscopie par épi-fluorescence	Chaque mélange
- Pliabilité à froid	Chaque mélange
- Résistance au fluage à température élevée	Chaque mélange
Armatures	
- Nature	Chaque livraison
- Masse surfacique	Chaque livraison
- Caractéristiques en traction	Chaque livraison
Polymères	
- Compatibilité avec le bitume	Chaque mélange
- TBA du mélange	Chaque mélange
- Pénétrabilité	Chaque mélange
- Dispersion dans le mélange	Chaque mélange
Sur Produit fini	
- Caractéristiques géométriques, Aspect	1/lot de fabrication
- Résistance au fluage à température élevée	1/lot de fabrication
- Souplesse à basse température	1/lot de fabrication
- Adhérence des granulats (Autoprotection)	1/mois
- Stabilité dimensionnelle	1/mois
- Etanchéité à l'eau	1/mois
- Caractéristique en traction	1/lot de fabrication
- Résistance au choc	1/lot de fabrication
- Résistance au poinçonnement statique	1/mois
- Classement F.I.T	1/mois/système
- Comportement au vieillissement artificiel	1/an

On entend par lot de fabrication la quantité introduite à chaque fois dans le mixeur pour fabrication. La quantité mélangée (lot de fabrication) est d'environ 10T.

ISO 9001:2015
BUREAU VERITAS
Certification

TECHNOPURE - MAROC

SOCOTEC - MAROC
Reçu le :
03 JUIL. 2017
Agence - Marrakech

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social

CAHIER DES CHARGES

Définissant le domaine d'emploi

et la mise en œuvre

des revêtements d'étanchéité

TECHNOSEAL BICOUCHE 20 / 30

&

TECHNOSEAL E BICOUCHE 20 / 30

SOCOTEC MAROC
Siège Social
Reçu le :
27 JUIL. 2017

A – DESCRIPTION

1 – PRINCIPE

Le procédé « **TECHNOSEAL 20/30 BICOUCHE» & « TECHNOSEAL E 20/30 BICOUCHE** » sont des revêtements d'étanchéité bicouche, respectivement plastomère, à base de bitume modifié par polymère en polypropylène (APP) et élastomère, à base de bitume modifié par polymère en styrène-butadiène-styrène (SBS).

Ils peuvent être employés :

- En climat de plaine ou de montagne (Rif – Moyen Atlas – Haut –Atlas).
- En travaux neufs et de réfections
- En apparent sur des toitures- terrasses à pente nulle, des toitures plates et des toitures inclinées selon la définition de la norme marocaine NM 10.8.913 § 3.3
- Sous protection lourde rapportée
- Sur isolation thermique ou sous isolation thermique inversée

Les systèmes d'étanchéité de ce procédé ont une épaisseur d'au moins 5 (-0) mm conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 4.4.6.

Les feuilles bitumineuses comportent comme finition :

- Soit deux faces en film thermosoudable (10 g/m²)
- Soit une face film / une face grésée (sable) (10/300 g/m²) – pour le collage à froid avec du bitume modifié pour les feuilles fabriquées à base de bitume modifié par APP, ou le collage à chaud avec du bitume oxydé (EAC) pour les feuilles fabriquées à base de bitume modifié par SBS
- Soit une face film / une face autoprotégée par paillettes d'ardoises (10/ 800 g/m²)

Pour le soudage des couches du revêtement entre elles, l'interface comporte au moins une finition film.

Pour le collage à l'EAC (SBS seulement) des couches de revêtement entre elles, l'interface doit comporter des finitions grésées.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la société TECNOPURE MAROC

Entretien

L'entretien des toitures terrasses est celui prescrit par la norme marocaine NM 10.8.913 Annexe B.

2 – IDENTIFICATION

Les feuilles ont les caractéristiques géométriques suivantes :

2.1 – Feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié par APP

TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	20 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2.0 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	2,6 kg	± 5 %
– Armatures en voile de verre	60 g/m²	

TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	3.0 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	4.0 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	120 g/m²	

TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	3.0 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	4.1 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	120 g/m²	
– Paillettes d'ardoises	800 g/m²	

2.2 – Feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié par SBS

TECHNOSEAL E 20 VV 60 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	20 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	2.0 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	2,6 kg	± 5 %
– Armatures en voile de verre	60 g/m²	

TECHNOSEAL E 30 PY 150 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	3.0 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	4.0 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	150 g/m²	

TECHNOSEAL E 30 PY 150 ARD

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	3.0 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	4.1 kg	± 5 %
– Armatures en polyester	150 g/m²	
– Paillettes d'ardoises	800 g/m²	

Les termes F/F suivant la dénomination du produit signifie qu'un film polyéthylène thermofulsible est appliqué sur les deux faces

Le terme suivant la dénomination du produit ARD signifie que la feuille est autoprotégée par des paillettes d'ardoises sur la face supérieure

3 – DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI

3.1 – Généralités

Sont applicables les règles et clauses de la norme marocaine NM 10.8.913

3.2– Cadre d'utilisation

3.2.1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles

Voir Tableau N°2 & 2.1

3.2.2 – Revêtements apparents pour terrasses techniques ou à zones techniques

Voir Tableau N°3 & 3.1

3.2.3 – Revêtements sous protection dure à l'exclusion des dalles sur plots autres qu'en isolation inversée, pour toitures accessibles aux piétons, terrasses jardins et terrasses accessibles aux véhicules.

Les dalles sur plots sont admises dans le cas de mise en œuvre par isolation inversée.

Voir Tableau N°4 & 4.1

3.2.4 – Revêtements sous protection rapportée lourde pour toitures inaccessibles, terrasses techniques ou zones techniques

Voir Tableaux N°5 & 5.1

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

4 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SUPPORTS

4.1 – Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913 ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbure, etc.

4.2 – Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports traditionnels en maçonnerie conformes à la norme marocaine NM 10.8.823, et non traditionnels bénéficiant d'un Avis technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 4.8.4 et 6.2.

Le pontage des joints peut être réalisé avec des bandes de 20 cm de largeur en Technoseal ou Technoseal E de 3 mm Polyester Alu. Le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs type D est obligatoire. Cette disposition s'applique également dans le cas où une dalle rapportée en béton armé complète l'élément porteur.

La bande de pontage est posée librement sur l'axe du joint, l'élément anti-adhérent (aluminium) au contact de l'élément porteur

4.3 – Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à plages pleines, perforées ou crevées conformes à la norme française NF 84-206-1 (DTU 43.3)

4.4 – Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau N°7

4.4.1 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau N°6 en fin de Dossier Technique, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

La mise en œuvre du pare-vapeur est faite conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.3.

L'équerre de renfort, remonté sur le relevé d'étanchéité, est constitué d'une membrane **Technoseal 25 VV 60 F/F** ou **Technoseal E 25 VV 60 F/F**, avec un talon de 6 cm minimum et une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant en partie courante, soudé en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement sur le relevé d'étanchéité.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane

4.4.2 – Mise en œuvre de l'isolant

Le tableau 7 s'applique pour le choix des isolants, mis en œuvre en un ou plusieurs lits, et pour le principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document technique d'application de l'isolant vise cette technique, à savoir :

- Collés par bitume modifié à froid
- Fixés mécaniquement selon la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.4.3.1.2
  Dans le cas où la compression à 10% de déformation de l'isolant est inférieure à 100kPa, les attelages de fixation mécanique, éléments de liaison et plaquettes, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service le désaffleurèrent de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette
- Collés à froid par bandes ou plots (Aquatech ou Ecoprimer sans dilution)
- Libre sous protection lourde rapportée et à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, pour des surfaces limitées par la plus petite des 2 valeurs suivantes : Soit 200m^2, Soit la surface donnée dans le Document Technique d'Application de l'isolant

Cas particulier du polystyrène expansé *(Avec Avis technique CSTB)*

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est assurée par une bande de feuille bitumineuse Technoseal auto-adhésive de 1,2 ou 1,5 mm, développé 50 cm, rapportée et rabattue d'au moins 20 cm sur l'isolant. Le recouvrement de cette bande est de 10 cm.

4.5 – Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéité type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié pouvant être sur différents supports (maçonnerie, panneaux isolants sur maçonnerie, tôles d'acier nervurées.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support ou comme pare-vapeur sont définis dans la norme française NF.DTU 43.5, en l'absence d'une norme ou document marocain traitant du sujet.

Les relevés anciens sont déposés sauf s'ils sont parfaitement adhérents

Les tableaux N° 2, 2.1, 3, 3.1, 4, 4.1, 5 et 5.1 donnent les domaines d'emploi sur les anciens revêtements

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

5 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS

5.1 – Règles d'inversion et de substitutions

Inversion

L'inversion de la deuxième couche **Technoseal 30 PY 120 ou Technoseal E 30 PY 150, F/F ou ARD** avec respectivement, la première couche **Technoseal 20 VV 60 ou Technoseal E 20 VV 60 F/F** n'est pas admise.

Substitution

La substitution des couches des systèmes est admise, à condition que l'épaisseur minimale totale du complexe soit ≥ à 5 mm

Feuilles modifiées par APP

Le **Technoseal 20 VV 60 F/F** peut être remplacé par **Technoseal 25 VV 60 F/F**
Le **Technoseal 30 PY 120 F/F** ou **ARD** peut être remplacé par le **Technoseal 40 PY 150 F/F** ou **ARD**. Cette substitution entraine un classement "I5" au lieu de "I4"

Feuilles modifiées par SBS

Le **Technoseal E 20 VV 60 F/F** peut être remplacé par **Technoseal E 25 VV 60 F/F**
Le **Technoseal E 30 PY 150 F/F** ou **ARD** peut être remplacé par le **Technoseal E 40 PY 160 F/F** ou **ARD**. Cette substitution entraine un classement "I5" au lieu de "I4"

5.2 – Composition et mise en œuvre en partie courante

5.2.1 – Dispositions générales

La composition est indiquée dans les tableaux N° 2, 2.1, 3, 3.1, 4, 4.1, 5 et 5.1

Les feuilles sont déroulées sans tension, sur un support sec, propre et exempt d'aspérités.

Le travail doit être interrompu par temps de pluie, de neige de brouillard intense ou lorsque la température du support est inférieure à +2°C (cf. norme NM 10.8.913 § 6.1)

La pose se fait :

- Soit en adhérence totale Systèmes C, CT, G (APP) , C', CT', G' (SBS)
- Soit en semi indépendance Systèmes E (APP), E' (SBS)
- Soit en indépendance Systèmes A, AT (APP), A', AT' (SBS)

❖ La première feuille est mise en œuvre comme prescrit ci-dessous. Les recouvrements entre lès sont les suivants : longitudinaux au moins 6cm, transversaux au moins 6 cm
❖ La seconde couche est soudée en plein sur la première couche par soudage à la flamme.

Les joints de recouvrement longitudinaux et transversaux entre lès sont d'au moins 6cm soudés (joints longitudinaux de 8cm et joints d'about de 15cm pour les feuilles auto-protégées). Ils sont décalés d'au moins 10cm par rapport à ceux de la première couche

Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

Lors du soudage, un petit bourrelet de bitume doit apparaître tout le long de la jonction.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

Il est interdit, dans le seul cas des membranes à base de bitume modifié par APP, d'assurer l'assemblage des lès ou l'adhérence au support au moyen de bitume à chaud.

5.2.2 – Système adhérent apparent (auto-protégé) : Systèmes C, CT (APP), C', CT' (SBS)
Ces systèmes sont admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, ou des supports en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume modifié à froid avant soudage, la constitution du revêtement est la suivante

Systèmes C (APP)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 20 VV 60 F/F**, soudée à la flamme sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal 30 PY 120 ARD**, soudée à plein sur la première couche

Voir Tableau de mise en œuvre N°2

Systèmes C' (SBS)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 20 VV 60 F/F**, soudée à la flamme ou collée à l'EAC à la flamme sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal E 30 PY 150 ARD**, soudée à la flamme ou collée à plein sur la première couche

Voir Tableau de mise en œuvre N°2.1

Systèmes CT (APP)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 20 VV 60 F/F**, soudée à la flamme sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille **Technoseal 30 PY 120 ARD**, soudée à plein sur la première couche
- On applique une couche supplémentaire constituant le chemin de circulation : une feuille de **Technoseal 40 PY 150 ARD** de couleur différente de la partie courante.

Voir Tableau de mise en œuvre N°3

Systèmes CT' (SBS)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 20 VV 60 F/F**, soudée à la flamme ou collée à l'EAC sur l'isolant
- On applique en deuxième couche : une feuille **Technoseal E 30 PY 150 ARD**, soudée à la flamme ou collée à l'EAC à plein sur la première couche
- On applique une couche supplémentaire constituant le chemin de circulation : une feuille de **Technoseal E 40 PY 160 ARD** de couleur différente de la partie courante.

Voir Tableau de mise en œuvre N°3.1

Dans ces systèmes, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.2.1 ci-dessus.

5.2.3 – Système adhérent sous protection rapportée lourde : Système G (APP), G' (SBS)

Ce système est admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, après préparation éventuelle du support comme indiqué au § 4.2 ci-dessus, ou en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume à froid avant soudage. La constitution du revêtement est la suivante :

Système G (APP)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 20 VV 60 F/F** soudée à la flamme sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal 30 PY 120 F/F** soudée à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4

Système G' (SBS)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 20 VV 60 F/F** soudée à la flamme ou collée à l'EAC sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal E 30 PY 150 F/F** soudée ou collée à l'EAC à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4.1

Dans ces systèmes, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.2.1 ci-dessus.

5.2.4 – Système semi-indépendant apparent : Systèmes A, AT (APP), A', AT' (SBS)

Ces systèmes sont admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, après préparation éventuelle du support comme indiqué au § 3.2 ci-dessus, ou en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage à l'EAC avant soudage.

Il nécessite la mise en œuvre d'un écran perforé, déroulé à sec sur le support, sur lequel est soudée en première couche la membrane d'étanchéité. C'est ce soudage qui assure la semi-indépendance

Les complexes sont identiques à ceux décrits en 5.2.3 ci-dessus.

5.2.5 – Système indépendant sous protection rapportée lourde : Système E (APP), E' (SBS)

Cette technique est applicable sur tous les éléments porteurs et supports usuels définis au § 4 ci-dessus. Tôles d'acier nervurées, Maçonnerie, Isolants non porteurs.

5.2.5.1 – Cas général

Un écran voile de verre (VV 100) est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

Dans le cas d'utilisation de l'isolant en perlite expansé type FESCO nu, cet écran n'est pas nécessaire.

La feuille de première couche est déroulée à sec.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège social : 27, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

On utilise ensuite le revêtement bicouche suivant : **Systèmes E (APP) ou E' (SBS)**

Système E (APP)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal 20 VV 60 F/F,** soudée à la flamme sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal 30 PY 120 F/F,** soudée à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4

Système E' (SBS)

- On applique en première couche : une feuille de **Technoseal E 20 VV 60 F/F,** soudée à la flamme ou collée à l'EAC sur le support
- On applique en deuxième couche : une feuille de **Technoseal E 30 PY 150 F/F,** soudée à plein sur la première couche.

Voir Tableau de mise en œuvre N°4.1

Dans ce système, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.2.1 ci-dessus.

5.2.5.2 – Cas particulier du polystyrène expansé (Avec Avis technique CSTB)
Un écran voile de verre est déroulé à sec, joints de recouvrement de 10cm libres.

Un écran thermique complémentaire (feutre 36S kraft) est déroulé à sec sur l'écran voile de verre, joints à recouvrement de 10 cm libres.

On utilise ensuite le revêtement bicouche décrits ci-dessus : **Systèmes E ou E'**

La protection rapportée lourde est réalisée en conformité à la norme NM 10.8.913 § 13 tableau 34.2

5.3 – Application sur d'anciens revêtements d'étanchéité conservés

Le liaisonnement entre le nouveau revêtement et l'ancien (indépendance, semi-indépendance, adhérence) est dans chaque cas conforme à la norme française : N.F.DTU. 43.5.cf : Tableaux 2, 2.1, 3, 3.1, 4, 4.1, 5 et 5.1

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 27, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

6 – PROTECTION DES PARTIES COURANTES

6.1- Système apparent

Les feuilles **Technoseal & Technosel E,** revêtues de granulés minéraux ne nécessitent pas de protection complémentaire en système apparent

6.2 – Protection lourde rapportée

Selon la destination de la toiture et la nature de l'élément porteur, la protection pour terrasses accessibles, terrasses inaccessibles ou terrasses – zone technique, sera réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13, tableau 34.2.

6.2.1 – Protection meuble

Elle est mise en œuvre en partie courante des terrasses inaccessibles.

Elle est constituée par une couche de granulats courants, roulés ou concassés, de 4cm d'épaisseur minimale.

Elle est réalisée selon les dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.3.1. 2.1

6.2.2 – Protection dure

Elle est obligatoire en terrasses inaccessibles pour les chemins et aires de circulations, en terrasses accessibles piétons et zones techniques.

La protection en dure, sur couche de désolidarisation, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.3.1.2.2 et 13.3.2.

6.2.3 – Protection par dalles sur plots

La protection par dalles sur plots, dans le cas d'isolation sous étanchéité, n'est pas visée par le présent document

6.2.4 – Isolation inversée

La protection lourde est réalisée conformément aux dispositions du document Technique d'application des panneaux isolants en polystyrène extrudé, et aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.4.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Techniques et d'Expertises de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Arts Casablanca

7 – RELEVES

7.1 – Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 14.1.3.2.1.3 et 14.1.4

Les feuilles utilisées en relevé sont posées à joints décalés, avec talon de 10cm pour l'équerre de renfort et 15 cm pour la couche de relevé, débordant le talon de l'équerre de 5cm au moins.

Les relevés sont toujours réalisés en adhérence totale par soudage à la flamme.

Ils sont protégés en tête et en partie courante conformément aux dispositions de la norme marocaine précitée.

Les reliefs en maçonnerie ou en acier non isolés sont préparés par EIF.

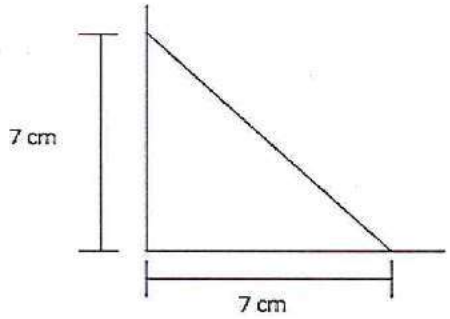
7.2– Composition et mise en œuvre

Le relevé comprend

- ***Relevé auto-protégé***
  En toiture inaccessible, terrasse technique ou à zone technique ou accessible avec protection par dalles sur plots (admise en isolation inversée et lorsque la tête du relevé se place au-dessus du niveau fini des dalles)
  - 1 couche d'EIF "**Ecoprimer**"
  - Un équerre de renfort, constitué d'une feuille polymérique de 25 cm de développé, soudé de part et d'autre avec talon d'au moins 10 cm, en :
    - **Technoseal E 35 PY 150 F/F** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 F/F** pour les plastomères.
  - Le relevé proprement dit, constitué d'une feuille polymérique soudée sur toute la hauteur avec un talon de 15 cm minimum en partie horizontale soudée sur la deuxième couche. Ce talon doit dépasser d'au moins 5 cm le talon de la première couche, en :
    - **Technoseal E 35 PY 150 ARD** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 ARD** pour les plastomères,.

- ***Relevé sous protection dure***
  En terrasse accessible, le relevé est réalisé **comme suit :**
  - 1 couche d'EIF "**Ecoprimer**"
  - Un équerre de renfort, constitué d'une feuille polymérique, soudée sur toute la hauteur. Il est arrêté à 5 cm du nez d'acrotère avec talon d'au moins 10 cm. Constitué de :
    - **Technoseal E 35 PY 150 F/F** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 F/F** pour les plastomères.
  - Le relevé proprement dit, constitué d'une feuille polymérique en :
    - **Technoseal E 35 PY 150 F/F** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 30 PY 120 ARD** pour les plastomères, soudé sur toute la hauteur avec un talon de 15 cm minimum en partie horizontale soudée sur la deuxième couche. Ce talon doit dépasser d'au moins 5cm le talon de la première couche.

Tous les reliefs : acrotères, émergences, traversées de ventilation comportent un chanfrein de 7 x 7 cm



Sur les toitures non isolées avec support en maçonnerie, le chanfrein est réalisé en mortier de ciment.
Sur les toitures isolées, le chanfrein est réalisé en mortier découpée dans les panneaux isolants

La protection est assurée par un enduit grillagé ou un autre dispositif permettant la protection du relevé

La protection est assurée par un enduit grillagé ou un autre dispositif permettant la protection du relevé

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

8 – OUVRAGES PARTICULIERS

8.1 – Noues

Elles sont réalisées comme la partie courante, quels que soient la destination de la toiture et la pente de la noue.

8.2 – Chéneaux et caniveaux

Ils sont réalisés conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 §14.3, tableau 38.

8.3 – Evacuation des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la marocaine NM 10.8.913 § 15.6 et 15.7.

Sous la platine, la pièce de renfort est réalisée en **membrane Technoseal E 35 PY 150 F/F,** pour les élastomères ou **Technoseal 30 PY 120 F/F,** pour les plastomères

8.4 – Chemins de circulation, Toitures Techniques et Zones techniques

Dans le cas des revêtements apparents, soudage d'une feuille **Technoseal E 40 PY 160 ARD,** pour les élastomères ou **Technoseal 40 PY 150 ARD**, pour les plastomères. La membrane doit être de couleur différente de la partie courante. Le renforcement s'effectue sur 1m environ dans les zones de circulation et sur toute la zone technique.

En variante, le chemin de circulation peut être réalisé en appliquant sur l'autoprotection de la feuille d'étanchéité de la partie courante un film acrylique.

Dans le cas de revêtements sous protection meuble, la zone technique est protégée par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle posées à sec sur une couche de désolidarisation conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 10.3

La pression admissible du procédé **Technoseal** est de 200kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support maçonnerie. Lorsqu'il est posé sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le document technique de ce dernier, avec un maximum de 200kPa

9 – MATERIAUX

9.1 – Liant

Pour les membranes d'étanchéité modifié par APP, le liant est un bitume plastomère APP, fillerisé, conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 et aux directives particulières UEAtc pour revêtement en bitume APP.
Voir Tableau N°8

Pour les membranes d'étanchéité modifié par SBS, le liant est un bitume élastomère SBS, fillerisé, conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 et aux directives particulières UEAtc pour revêtement en bitume SBS.
Voir Tableau N°8.1

9.2 – Filler

Carbonate du calcium acheté localement

9.3– Armatures

Voir Tableau N° 9

Les fournisseurs sont :

- Société Johns Manville (Allemagne) pour le polyester
- Société Saint Gobain (France) pour voile de verre

9.4 Polymères

Les fournisseurs sont :

- PADANA (Italie)
- POLYMER TEAM (Belgique)
- ALPHAMINE (Belgique)

9.5 Paillettes d'ardoises

Le fournisseur est la société Carrières des Lacs (France)

9.6 – Feuilles manufacturées

9.61 – Composition et présentation

La composition et la présentation des principales feuilles sont données dans le tableau N° 10

9.62 – Caractéristiques des feuilles

Elles sont indiquées dans le tableau N° 11

9.63 – Autres matériaux en feuilles

- Ecran d'indépendance VV 100 voile de verre 100 g/m^2 conforme à la norme NM 10.8.913
- Ecran perforé de semi-indépendance défini par la norme NM.10.8.913
- Ecran thermique défini dans la norme NM 10.8.913

9.7 – Autres matériaux

- Enduit d'imprégnation à froid : **Ecoprimer,** primaire fixatif bitumineux à base de bitume émulsionné
- Enduit en bitume caoutchouté : **Aquatech**
- Accessoires pour entrée d'eau pluviale en toitures terrasses
    - Gargouilles en caoutchouc, TPO ou en PVC
    - Crapaudines et garde-grèves en caoutchouc, TPO ou PVC
- Isolants :
    - Perlite expansée en panneau à surface non revêtue (1,20m x 0,60m) **FESCO** (Avis technique du CSTB N°5/10-2144)
    - Perlite expansée en panneau à surface revêtue (1,20m x 0,60m) **FESCO S** (Avis technique du CSTB N° 5/10-2143)
    - Polystyrène extrudée en panneau,
    - Laine de roche en panneaux nus et soudables

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
27, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

10 – FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION

10.1 – Fabrication

Les feuilles sont produites par la Société TECHNOPURE MAROC dans son usine de HAD SOUALEM, sise Zone Industrielle SAHEL, Province de SETTAT, Région de CASABLANCA.

Le mélange s'obtient par fusion et mélange des composants à une température d'environ 180°C - 200°C. L'armature en polyester ou en voile de verre, après imprégnation avec le mélange à l'état fondu, passe entre 2 cylindres qui en règlent l'épaisseur.

La membrane est ensuite soumise à un refroidissement lent après quoi on passe à l'application du film sur la face inférieure, puis au traitement anti-adhérence avec film thermofusible sur la face supérieure, ou ardoisage.

La membrane est ensuite refroidie et acheminée vers la bobineuse où elle est enroulée.

10.2 Contrôle

La Société TECHNOPURE MAROC a mis en place un système qualité conforme à la norme ISO 9001.

Les produits sont certifiés par l'INSTITUT MAROCAIN DE NORMALISATION (IMANOR)

TECHNOPURE MAROC a sollicité le LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS et D'ETUDES (LPEE) pour le contrôle de la fabrication par convention avenant N° 225/10 Ainsi, les membranes autant que les systèmes d'étanchéité correspondants, sont titulaires du certificat du LABEL DE QUALITE LPEE par lequel le LPEE atteste que les produits et les systèmes répondent aux exigences de la norme à laquelle ils se reportent à savoir la norme marocaine obligatoire NM 10.8.913. Il en assure par le biais de ce Label, un suivi régulier de la fabrication par des contrôles périodiques (6 fois/an).

Outre le suivi régulier de la fabrication par le laboratoire de l'Entreprise, et le LABORATOIRE PUBLIC D' ESSAIS et D'ETUDES (LPEE), TECHNOPURE MAROC a confié à SOCOTEC MAROC le suivi de la fabrication. Ce suivi est assuré par des audits périodiques (4 fois/an) en usine par les ingénieurs de SOCOTEC MAROC.

Les produits fabriqués par TECHNOPURE MAROC, sont suivis également, dans le cadre du Marquage CE, par le CSTB (organisme notifié), et bénéficient du Certificat de Marquage CE qui désigne le certificat de conformité du contrôle de la production en usine (CPU).

11 – ETIQUETAGE ET STOCKAGE

Tous les produits et rouleaux sont emballés et étiquetés avec les mentions suivantes : Appellation Commerciale – Epaisseur – Finition – Conditions de stockage- Code repère de production.

Le stockage des rouleaux doit se faire debout.

B – TABLEAUX DU DOSSIER TECHNIQUE

Tableau 1.1 – Classement FIT revendiqué pour le système bicouche TECHNOSEAL

1ère couche	2ème couche	
	Technoseal 30 PY 120	**Technoseal 40 PY 150**
Technoseal 20 VV 60	F4 I4 T4	F4 I4 T4
Technoseal 25 VV 60	F4 I4 T4	F4 I4 T4
Technoseal 25 PY 120	F4 I5 T4	F4 I5 T4
Technoseal 30 PY 120	F4 I5 T4	F4 I5 T4
Technoseal 40 PY 150	F4 I5 T4	F4 I5 T4

Tableau 1.2 – Classement FIT revendiqué pour le système bicouche TECHNOSEAL E mis en œuvre par soudage

1ère couche	2ème couche	
	Technoseal E 30 PY 150	**Technoseal E 40 PY 160**
Technoseal E 25 VV 60	F4 I4 T4	F4 I5 T4
Technoseal E 25 PY 150	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Technoseal E 30 PY 150	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Technoseal E 40 PY 160	F5 I5 T4	F5 I5 T4
T4 devient T2 lors de l'emploi d'une colle à froid, ou d'une sous-couche bitume oxydé, ou d'un collage bitume dans le revêtement		

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Techniques et d'Expertises de la Construction Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 2 : **Revêtements plastomère (APP) Bicouche Apparents pour toitures Inaccessibles, en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente (1) minimale 1,5%	**Semi - Indépendant** **Type A** Ecran perforé + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 ARD	**Adhérent** **Type C** Soudage à pleine surface + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 ARD
Maçonnerie	EIF + A	EIF + C
Isolants sur Maçonnerie ou TAN		
Liège		C (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)		C (2)
Laine de verre (sous Avis Technique)		C (2)
Laine de roche (sous Avis Technique)		C (2)
Polyuréthane (sous Avis Technique)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)		
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	EIF + A	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéralà base de bitume oxydé	EIF + A	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes		
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	EIF + A	C (3)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		
Membrane synthétique		

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) Selon les Directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par bitume modifié à froid avant soudage

(3) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Techniques et d'Expertises de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

Tableau 2.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Bicouche Apparent pour toitures Inaccessibles, en travaux neufs et réfections**

	Semi - Indépendant			Adhérent
	Type A'	**Type A'$_1$**	**Type A'$_2$**	**Type C'**
Support direct du revêtement Pente[1] minimale 1,5%	EIF + Ecran perforé + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD	EIF + Ecran perforé + EAC + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD	Plots d'EAC sur écran VV 50 + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD	Soudage à pleine surface ou collage total à l'EAC + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2
Maçonnerie	A'	A'1		EIF + C'
Isolants sur Maçonnerie ou TAN				
Liège				EAC refroidi + C' (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)				C' (2)
Laine de verre (sous Avis Technique)				C' (2)
Laine de roche (sous Avis Technique)				C' (2)
Polyuréthane parementé VV (sous Avis Technique)		A'$_1$	A'2	
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	A'			
Bitumineux indépendant				
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	A'	A'1	A'2	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes				
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé				C' (3)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes				
Membrane synthétique				

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) Selon les Directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par bitume modifié à froid avant soudage

Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Aff. Ba Amrane
CASABLANCA

Tableau 3 : **Revêtements Bicouche Apparents pour toitures inaccessibles - Toitures Techniques ou à Zones Techniques (2), en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente (1) minimale 1,5%	Semi - Indépendant **Type AT** Ecran perforé + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 ARD	Adhérent **Type CT** Soudage à plein surface + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 ARD
Maçonnerie	EIF + AT	EIF + CT
Isolants sur Maçonnerie ou TAN		
Liège		
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)		CT (3)
Laine de verre (5) (sous Avis Technique)		CT (3)
Laine de roche (5) (sous Avis Technique)		CT (3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)		
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	EIF + AT	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	EIF + AT	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes		
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	EIF + AT	CT (4)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		
Membrane synthétique		

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) les chemins de circulation sont réalisés avec feuille complémentaire Technoseal 40 PY 150 ARD, de couleur différente de la partie courante ou par film acrylique

(3) Selon les Directives du Cahier du CSTB N°2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(4) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

(5) Seulement si le DTA correspondant admet cette destination

Tableau 3.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Bicouche Apparents pour toitures, Techniques ou à Zones Techniques (2), en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente(1) minimale 1,5%	Semi - Indépendant			Adhérent
	Type AT' EIF + Ecran perforé + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD	**Type AT'$_1$** EIF + Ecran perforé + EAC + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD	**Type AT'$_2$** Plots d'EAC sur écran VV 50 + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD	**Type CT'** Soudage à pleine surface ou collage total à l'EAC + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 ARD
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_2
Maçonnerie	AT'			EIF + CT'
Isolants sur Maçonnerie ou TAN				
Liège				EAC refroidi + CT' (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)				CT' (2)
Laine de verre (sous Avis Technique)				CT' (2)
Laine de roche (sous Avis Technique)				CT' (2)
Polyuréthane parementé VV (sous Avis Technique)		AT'1	AT'$_2$	
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	AT'			
Bitumineux indépendant				
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	AT'	AT'1	AT'2	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes				
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé				CT' (3)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes				
Membrane synthétique				

NOTA

(1) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) les chemins de circulation sont réalisés avec feuille complémentaire Technoseal E 40 PY 150 ARD, de couleur différente de la partie courante ou par film acrylique

(3) Selon les Directives du Cahier du CSTB N°2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(4) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

(5) Seulement si le DTA correspondant admet cette destination

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

Tableau 4 : Revêtement bicouche sous protection dure pour toitures accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules en travaux neufs et réfection

Support direct du revêtement Pente (5) minimale 1,5%	Indépendant	Adhérent (1) (2)
	Type E VV 100 (7) + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 F/F	**Type G** Soudage à plein surface + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 F/F
Maçonnerie	E	EIF + G (1) (2)
Isolation inversée (6)	E	EIF + G
Isolants sur Maçonnerie		
Liège	E (3) (4)	G (3) (4)
Perlite expansée (fibrée) (7) (sous Avis Technique)	E	G
Laine de verre (sous Avis Technique)		
Laine de roche (4) (sous Avis Technique)		
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (3)	
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéralà base de bitume oxydé	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E	G
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E	
Membrane synthétique	ALU VV + E	

Nota

(1) – En toiture accessible « **PIETONS** », l'adhérence est interdite sur plancher de type A avec bac collaborant et sur plancher de type D même avec dalle de compression

(2) – En toiture accessible « **VEHICULES** », l'adhérence est interdite sur tous les types de plancher

(3) - Interdit en toiture accessible « **VEHICULES** »

(4) - La somme des charges permanentes et d'exploitations est limitée à 4,5kN/m^2.

(5) – La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(6) - Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008

(7) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 27, Rue des Ar Be Amrane CASABLANCA

Tableau 4.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Bicouche sous protection dure pour toitures accessibles aux piétons, au séjour et aux véhicules en travaux neufs et réfection**

Support direct du revêtement Pente minimale 1,5%	Toitures accessibles aux piétons		Toitures accessibles aux véhicules	
	Indépendant	Adhérents	Indépendants	Adhérent (1) (2)
	Type E' VV 100 (7) + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F	**Type G'** Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F	**Type E'** VV 100 (7) + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F	**Type G'** Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	E'	EIF + G'	E'	EIF + G' (1) (2)
Isolation inversée (6)	E'	EIF + G'	E'	EIF + G'
Isolants sur Maçonnerie				
Liège (3)	E'	EIF + G'		
Perlite expansée (fibrée) (7) (sous Avis Technique)	E'	EIF + G'	E'	EAC refroidi + G'
Laine de verre (sous Avis Technique)				
Laine de roche (4) (sous Avis Technique)				
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E' (3)			
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (3)			
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E'			
Bitumineux indépendant			VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E'		VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E'		VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé		E'		G'
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		E'		
Membrane synthétique	ALU VV + E'			

Nota

(1) En toiture accessible « **PIETONS** », l'adhérence est interdite sur plancher de type A avec bac collaborant et sur plancher de type D même avec dalle de compression

(2) En toiture accessible « **VEHICULES** », l'adhérence est interdite sur tous les types de plancher

(3) Interdit en toiture accessible « **VEHICULES** »

(4) La somme des charges permanentes et d'exploitations est limitée à 4,5kN/m^2.

(5) La pente minimum, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(6) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008

(7) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Rue des AR Ba Amrane
CASABLANCA

Tableau 5 : Revêtement bicouche sous protection lourde meuble ou dure (1) pour toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques

Support direct du revêtement Pente (5) minimale 1,5% sur maçonnerie	Indépendant **Type E** VV 100 (8) + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 F/F	Adhérent **Type G** Soudage à plein surface + Technoseal 20 VV 60 F/F + Technoseal 30 PY 120 F/F
Maçonnerie	E	EIF + G
Isolation Inversée (7)	E	EIF + G
Isolants sur Maçonnerie (sous protection meuble ou dure)		
Liège	E	G (2)
Perlite expansée (fibrée) (8) (sous Avis Technique)	E	G (3)
Laine de verre (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (5)	
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E	
Bitumineux indépendant	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E	G (6)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E	
Membrane synthétique	ALU VV + E	
Isolants sur TAN (soùs protection meuble avec pente entre 3 et 5% limites incluses)		
Liège	E	G (2)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E	G (3)
Laine de verre (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (5)	

Nota :

(1) - La protection lourde : meuble ou dure, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13

(2) - Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(3) - Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés

(4) - Interdit en Terrasses techniques ou en Zones techniques, sauf si le DTA de l'isolant admet cette destination

(5) - L'écran thermique peut se placer au-dessus ou au-dessous de l'écran VV 100

(6) Appliquer deux couches d'Aquatech sur le support préalablement imprégné d'une couche 50/50 d'Aquatech. Une couche à une proportion de 1L/m². laisser sécher avant l'application de la seconde couche qui doit être faite sur l'angle droit de la première couche avec la même proportion

(7) – Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008.

(8) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction

Tableau 5.1 : Revêtement élastomère (SBS) Bicouche sous protection lourde meuble ou dure (1) pour toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques

	Terrasses inaccessibles		Terrasses ou zones techniques	
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
Support direct du revêtement Pente minimale 1,5% sur maçonnerie	Type E' VV 100 (8) + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F	Type G' Soudage à plein surface + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F	Type E' VV 100 (8) + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F	Type G' Soudage à plein surface + Technoseal E 20 VV 60 F/F + Technoseal E 30 PY 150 F/F
Classement FIT	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4	F_4 I_4 T_4
Maçonnerie	E'		EIF + E'	
Isolation Inversée (7)	E'		EIF + E'	
Isolants sur Maçonnerie (sous protection meuble ou dure)				
Liège	E'	EAC refroidi + G'	E' (2)	EAC refroidi + G'
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E'	G'	E' (3)	G'
Laine de verre (sous Avis Technique)	E'	EAC refroidi + G'	E' (3) (4)	EAC refroidi + G'
Laine de roche (sous Avis Technique)	E'	G'(3)	E' (3) (4)	G'(3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E'	G'(3)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (5)			
Anciens Revêtements				
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E'			
Bitumineux indépendant	VV 100 + E'			
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E'			
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E'			
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E' (6)	G'	E' (6)	G'
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E'			
Membrane synthétique	ALU VV + E'			
Isolants sur TAN (sous protection meuble avec pente entre 3 et 5% limites incluses)				
Liège	E'	EAC refroidi + G'	E' (2)	EAC refroidi + G'
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)	E'	G'	E' (3)	G'
Laine de verre (sous Avis Technique)	E'	G' (3)	E' (3) (4)	G' (3)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E'	G' (3)	E' (3) (4)	G' (3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E' (3)			
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (5)			

Nota :

1) La protection lourde sur support maçonnerie: meuble ou dure, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13
2) Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage
3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés
4) Interdit en Terrasses techniques ou en Zones techniques, sauf si le DTA de l'isolant admet cette destination
5) L'écran thermique peut se placer au-dessus ou au-dessous de l'écran VV 100
6) Appliquer deux couches d'Aquatech sur le support préalablement imprégné d'une couche 50/50 d'Aquatech. Une couche à une proportion de 1L/m². laisser sécher avant l'application de la seconde couche qui doit être faite sur l'angle droit de la première couche avec la même proportion
7) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008.
8) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
37, Rue des Ait Ba Amrane

Tableau 6 : Choix et mise en œuvre du pare-vapeur

Elément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde (3)	Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible et moyenne hygrométrie)	EIF + Technoseal 25 VV 60 F/F, soudé en plein sur Ecoprimer	EIF + Technoseal 25 VV 60 F/F, soudé en plein sur Ecoprimer
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + BA 40 alu, soudé en plein	
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers assurant la totalité du chauffage	EIF + Feutre perforé soudable + BA 40 alu soudé (2)	
TAN	Voir DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3

Nota

(1) Pontage des joints : cf § 4.2

(2) L'écran perforé est déroulé à recouvrement de 5 à 10cm..

(3) Sous protection lourde, le pare-vapeur sans EAC peut être posé également en indépendance dans la limite des surfaces et dépression au vent admise par le Document technique d'Application de l'isolant associé (avec les mêmes feuilles sans EIF) à joints soudés.En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur 50cm

Tableau 7 : Choix et mise en œuvre de l'isolant (1)

Nature de l'isolant	Etanchéité apparente	Etanchéité sous protection lourde
Liège	Selon DTU 43.1, 43.2 et 43.4	Selon DTU 43.1, 43.2 et 43.4
Perlite expansée (fibrée)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques (3)	- Bitume modifié appliqué à froid, ou collage à froid (2) ou libre ou fixations mécaniques (3)
Laine de verre	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)
Laine de roche	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)
Polyuréthane tous parements		- Bitume modifié appliqué à froid -ou libre ou collage à froid (2)
Polystyrène Expansé		- Collage à froid (2) ou libre ou fixations mécaniques (3)
Polystyrène extrudé		- Pose libre

Nota

(1) Pose en plusieurs lits de panneaux : selon le Document Technique d'Application des panneaux isolants

(2) Collage à froid selon le Document technique d'application de l'isolant

(3) Répartition des attelages de fixations mécaniques selon le Document technique d'application du panneau isolant et selon la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.4.3

Tableau 8 : Caractéristiques du liant

Caractéristiques	Valeurs spécifiées à l'état initial (1)	Valeurs spécifiées après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 150	≥ 120
Pénétration à + 25°C (indicatif) (dmm)	20 – 25	
Pénétration à + 60°C (indicatif) (dmm)	60 – 100	
Température limite de souplesse à froid (°C)	≤ – 5	≤ 0
Taux de fines (%)	≤ 40	

Nota (1) : Valeurs issues d'essais de types initiaux

Tableau 8.1 : Caractéristiques du liant (SBS)

Caractéristiques	Valeurs spécifiées à l'état initial (1)	Valeurs spécifiées après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 115	≥ 90
Pénétration à + 25°C (indicatif) (dmm)	30 à 40	
Température limite de souplesse à froid (°C)	≤ -15	≤ 0
Taux de fines (%)	≤ 40	

Nota (1) : Valeurs issues d'essais de types initiaux

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Techniques et d'Expertises de la Construction

Tableau 9 : Caractéristiques des armatures

Caractéristiques	Voile de verre	Polyester non tissé 120	Polyester non tissé 150	Polyester non tissé 160
Masse surfacique (g/m^2)	60	120	150	160
Force de rupture (N/50mm)	Sens L : 230 Sens T : 150	Sens L : 480 Sens T : 260	Sens L : 530 Sens T : 320	Sens L : 620 Sens T : 380
Allongement de rupture en %	Sens L : 1,2 Sens T : 1,2	Sens L : 23 Sens T : 26	Sens L : 26 Sens T : 28	Sens L : 27 Sens T : 30

Tableau 10 : Composition et présentation des feuilles à base de bitume modifié par APP

Composants	Technoseal 20 VV 60	Technoseal 25 VV 60	Technoseal 25 PY 120	Technoseal 25 PY 120 ARD
Armatures Voile de verre (g/m^2)	60	60		
Armature Non Tissé Polyester (g/m^2)			120	120
Finition surface Film thermofusible (g/m^2)	10	10	10	
Finition surface Paillettes d'ardoises (g/m^2)				800
Finition sous-face Film thermofusible (g/m^2)	10	10	10	10
Longueur du Rouleau (m)	20 (-1%)	10 (-1%)	10 (-1%)	10 (-1%)
Largeur du Rouleau (m)	1 (-1%)	1 (-1%)	1 (-1%)	1 (-1%)
Epaisseur (mm)	2,0 (±5%)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatifs) (Kg)	52	33	33	35
Destination	1ère couche	- 1ère couche - Pare-vapeur	- 2ème couche sous protection rapportée	- 2ème couche apparente en partie courante

Nota :
Chaque rouleau est identifié par l'apposition du sigle TECHNOPURE sur le rouleau

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertises de la Construction
CASABLANCA

Tableau 10.1 : Composition et présentation des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Composants	Technoseal E 20 VV 60	Technoseal E 25 VV 60	Technoseal E 25 PY 130	Technoseal E 25 PY 130 ARD
Armatures Voile de verre (g/m^2)	60	60		
Armature Non Tissé Polyester (g/m^2)			130	130
Finition surface Film thermofusible (g/m^2)	10	10	10	
Finition surface Paillettes d'ardoises (g/m^2)				800
Finition sous-face Film thermofusible (g/m^2)	10	10	10	10
Longueur du Rouleau (m)	20 (-1%)	10 (-1%)	10 (-1%)	10 (-1%)
Largeur du Rouleau (m)	1 (-1%)	1 (-1%)	1 (-1%)	1 (-1%)
Epaisseur (mm)	2,0 (±5%)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)	2,5 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatifs) (Kg)	52	33	33	35
Destination	1ère couche	- 1ère couche - Pare-vapeur	- 2ème couche sous protection rapportée	- 2ème couche apparente en partie courante

Nota :
Chaque rouleau est identifié par l'apposition du sigle TECHNOPURE sur le rouleau

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Techniques et d'Expertises de la Construction
Siège social : 31, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 10 bis – Composition et présentation des feuilles à base de bitume modifié par APP

Composants	Technoseal 30 PY 120	Technoseal 30 PY 120 ARD	Technoseal 40 PY 150	Technoseal 40 PY 150 ARD
Armature Non-tissé Polyester (g/m²)	120	120	150	150
Finition surface : Film thermofusible (g/m²)	10		10	
Finition surface : Paillettes d'ardoises (g/m²)		800		800
Finition sous-face : Film thermofusible (g/m²)	10	10	10	10
Longueur du rouleau (m)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)
Largeur du rouleau (m)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)
Épaisseur (mm)	3 (+/- 5%)	3 (+/- 5%)	4 (+/- 5%)	4 (+/- 5%)
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	40	41	52	54
Destination	- 2ème couche sous protection rapportée - Equerre de renfort	- 2ème couche apparent - Relevé d'étanchéité	- 2ème couche du bicouche renforcé sous protection	- 2ème couche du bicouche renforcée apparent

Tableau 10.1 bis – Composition et présentation des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Composants	Technoseal E 30 PY 150	Technoseal E 30 PY 150 ARD	Technoseal E 40 PY 160	Technoseal E 40 PY 160 ARD
Armature Non-tissé Polyester (g/m²)	150	150	160	160
Finition surface : Film thermofusible (g/m²)	10		10	
Finition surface : Paillettes d'ardoises (g/m²)		800		800
Finition sous-face : Film thermofusible (g/m²)	10	10	10	10
Longueur du rouleau (m)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)	10 (- 1%)
Largeur du rouleau (m)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)	1 (- 1%)
Épaisseur (mm)	3 (±5%)	3 (±5%)	4 (±5%)	4 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	40	41	52	54
Destination	- 2ème couche sous protection rapportée - Equerre de renfort	- 2ème couche apparent - Relevé d'étanchéité	- 2ème couche du bicouche renforcé sous protection	- 2ème couche du bicouche renforcée apparent

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 27, Rue des Ardennes CASABLANCA

Tableau 11 : Caractéristiques spécifiées des feuilles des feuilles à base de bitume modifié par APP

Caractéristiques	(1)	Technoseal 20 VV 60	Technoseal 25 VV 60	Technoseal 25 PY 120
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	350 x 250 (±20%)	350 x 250 (±20%)	700 x 450 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NF EN 12311 -1	VDF	3 x 3 (±20%)	3 x 3 (±20%)	40 x 45 (±20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -5 ≤ 0	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF			≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 5 (L5)	≥ 5 (L5)	≥ 15 (L15)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF			≥ 800
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF		≥ 25Kg (L4)	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF		D2	
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF		50 x50	

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Aït Ba Amrane
CASABLANCA

Tableau 11.1 : Caractéristiques spécifiées des feuilles des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Caractéristiques	(1)	Technoseal E 20 VV 60	Technoseal E 25 VV 60	Technoseal E 25 PY 130
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	350 x 250 (±20%)	350 x 250 (±20%)	700 x 450 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NF EN 12311 -1	VDF	3 x 3 (±20%)	3 x 3 (±20%)	40 x 45 (±20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF			≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 5 (L5)	≥ 5 (L5)	≥ 15 (L15)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF			≥ 800
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF		≥ 25Kg (L4)	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF		D2	
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF		50 x50	

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 11 bis : Caractéristiques spécifiées des feuilles à base de bitume modifié par APP

Caractéristiques	(1)	Technoseal 30 PY 120	Technoseal 30 PY 120 ARD	Technoseal 40 PY 150	Technoseal 40 PY 150 ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	700 x 450 (+/- 20%)	700 x 450 (+/- 20%)	850 x 600 (+/- 20%)	850 x 600 (+/- 20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NF EN 12311 -1	VDF	40 x 45 (+/- 15%)	40 x 45 (+/- 15%)	40 x 45 (+/- 15%)	40 x 45 (+/- 15%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 5 (L5)	≥ 15 (L15)	≥ 20 (L20)	≥ 20 (L20)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF			≥ 25Kg (L4)	≥ 25Kg (L4)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF			D2	D2
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF	50 x50	50 x50	150 x150	150 x150

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 11.1 bis : Caractéristiques spécifiées des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Caractéristiques	(1)	Technoseal E 30 PY 150	Technoseal E 30 PY 150 ARD	Technoseal E 40 PY 160	Technoseal E 40 PY 160 ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	800 x 550 (±20%)	800 x 550 (±20%)	850 x 600 (±20%)	850 x 600 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NF EN 12311 -1	VDF	40 x 45 (±20%)	40 x 45 (±20%)	45 x 50 (±20%)	45 x 50 (±20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 5 (L5)	≥ 15 (L15)	≥ 20 (L20)	≥ 20 (L20)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1500	≥ 1500
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF			≥ 25Kg (L4)	≥ 25Kg (L4)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF			D2	D2
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF	50 x50	50 x50	150 x150	150 x150

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

Tableau 12 : Caractéristiques spécifiées d'Aquatech

Propriétés	Valeurs
Résidu sec	55 – 60
Teneur en cendres	8 % max
Densité	1.0
Inflammabilité	Non inflammable
Temps de séchage	Moins de 24 h à à 25 °C et 80% d'humidité
Résistance au fluage	Ne flue pas à 100°C
Flexibilité à froid	Ni fissuration, ni écaillage à 0°C
Résistance à l'eau	Pas de cloques, ni re-émulsification dans l'eau

Tableau 13 : Fréquence des essais lors du contrôle de la production en usine (autocontrôle)

Caractéristiques	Fréquence
Sur Matières premières	
Bitume de base	
- TBA	Chaque livraison
- Pénétration à 25°C	Chaque livraison
Bitume modifié	
- TBA	Chaque mélange
- Pénétration à 25°C	Chaque mélange
- Pénétration à 60°C pour bitume APP seulement	Chaque mélange
- Microscopie par épi-fluorescence	Chaque mélange
- Pliabilité à froid	Chaque mélange
- Résistance au fluage à température élevée	Chaque mélange
Armatures	
- Nature	Chaque livraison
- Masse surfacique	Chaque livraison
- Caractéristiques en traction	Chaque livraison
Polymères	
- Compatibilité avec le bitume	Chaque mélange
- TBA du mélange	Chaque mélange
- Pénétrabilité	Chaque mélange
- Dispersion dans le mélange	Chaque mélange
Sur Produit fini	
- Caractéristiques géométriques, Aspect	1/lot de fabrication
- Résistance au fluage à température élevée	1/lot de fabrication
- Souplesse à basse température	1/lot de fabrication
- Adhérence des granulats (Autoprotection)	1/mois
- Stabilité dimensionnelle	1/mois
- Etanchéité à l'eau	1/mois
- Caractéristique en traction	1/lot de fabrication
- Résistance au choc	1/lot de fabrication
- Résistance au poinçonnement statique	1/mois
- Classement F.I.T	1/mois/système
- Comportement au vieillissement artificiel	1/an

On entend par lot de fabrication la quantité introduite à chaque fois dans le mixeur pour fabrication. La quantité mélangée (lot de fabrication) est d'environ 10T.

ISO 9001:2015
BUREAU VERITAS
Certification

TECHNOPURE - MAROC

SOCOTEC - MAROC
Reçu le :
03 JUIL. 2017
Agence - Marrakech

technopure
maroc

CAHIER DES CHARGES

Définissant le domaine d'emploi

Et la mise en œuvre

Du revêtement d'étanchéité

TECHNOSEAL MONOCOUCHE

&

TECHNOSEAL E MONOCOUCHE

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 27, Rue des Ait Ba Amrane
CASABLANCA

A – DESCRIPTION

1 – PRINCIPE

Le procédé « **TECHNOSEAL MONOCOUCHE** » & « **TECHNOSEAL E MONOCOUCHE** » est un revêtement d'étanchéité monocouche, respectivement plastomère à base de bitume modifié par polymère en polypropylène (APP) et élastomère à base de bitume modifié par polymère en styrène-butadiène-styrène (SBS).

Il peut être employé :

- En climat de plaine ou de montagne (Rif – Moyen Atlas – Haut –Atlas).
- En travaux neufs et de réfections
- En apparent sur des toitures- terrasses à pente nulle, des toitures plates et des toitures inclinées selon la définition de la norme marocaine NM 10.8.913 § 3.3
- Sous protection lourde rapportée
- Sur isolation thermique ou sous isolation thermique inversée

Les systèmes d'étanchéité de ce procédé ont une épaisseur d'au moins 4 (-0) mm conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 4.4.6.

La feuille bitumineuse comporte comme finition :

- Soit deux faces en film thermosoudable (10 g/m²),
- Soit une face film / une face grésée (sable) (10/300 g/m²) – pour le collage à froid avec du bitume modifié pour la feuille fabriquée à base de bitume modifié par APP, ou le collage à chaud avec du bitume oxydé (EAC) pour la feuille fabriquée à base de bitume modifié par SBS,
- Soit une face film / une face autoprotégée par paillettes d'ardoises (10/ 800 g/m²).

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.
Une assistance technique peut être demandée à la société TECNOPURE MAROC

Entretien

L'entretien des toitures terrasses est celui prescrit par la norme marocaine NM 10.8.913 Annexe B.

2 – IDENTIFICATION & TERMINOLOGIE

Les feuilles ont les caractéristiques géométriques suivantes :

2.1 – feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié par APP

TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	4 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	5,2 kg	± 5 %
– Armatures en non tissé polyester	150 g/m²	

TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	4 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	5,4 kg	± 5 %
– Armatures en non tissé polyester	150 g/m²	
– Paillettes d'ardoises	800 g/m²	

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Techniques et d'Expertises de la Construction CASABLANCA

B. FARHST

2.2 – feuilles d'étanchéité à base de bitume modifié par SBS

TECHNOSEAL E 40 PY 160 F/F

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	4 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	5,2 kg	± 5 %
– Armatures en non tissé polyester	160 g/m²	

TECHNOSEAL E 40 PY 160 ARD

– Longueur nominale du Rouleau	10 m	- 1 %
– Largeur nominale du Rouleau	1 m	- 1 %
– Epaisseur nominale	4 mm	± 5 %
– Poids nominal par m²	5,4 kg	± 5 %
– Armatures en non tissé polyester	160 g/m²	
– Paillettes d'ardoises	800 g/m²	

NOTA : Les termes F/F suivant la dénomination du produit signifie qu'un film polyéthylène thermofulsible est appliqué sur les deux faces

Le terme suivant la dénomination du produit ARD signifie que la feuille est autoprotégée par des paillettes d'ardoises sur la face supérieure

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôles Techniques et d'Expertise de la Construction

3 – DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI

3.1 – Généralités

Sont applicables les règles et clauses de la norme marocaine NM 10.8.913

3.2– Cadre d'utilisation

3.2.1 – Revêtements apparents pour toitures inaccessibles, techniques ou à zones techniques

Voir Tableaux N°2 & 2.1

3.2.2 – Revêtements sous protection rapportée lourde pour toitures inaccessibles, terrasses techniques ou zones techniques

Voir Tableaux N°3 & 3.1

4 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SUPPORTS

4.1 – Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 8.4 ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbure, etc.

4.2 – Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports traditionnels en maçonnerie conformes à la norme marocaine NM 10.8.823, et non traditionnels bénéficiant d'un Avis technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 4.8.4 et 6.2.

Le pontage des joints peut être réalisé avec des bandes de 20 cm de largeur en Technoseal 3mm Polyester Alu. Le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs type D est obligatoire. Cette disposition s'applique également dans le cas où une dalle rapportée en béton armé complète l'élément porteur.

La bande de pontage est posée <u>librement</u> sur l'axe du joint, l'élément anti-adhérent (aluminium) au contact de l'élément porteur

4.3 – Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées à plages pleines, perforées ou crevées conformes à la norme française N.F. DTU 43.3

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 37, Rue des ATLAS Amrane CASABLANCA

4.4 – Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau N°6

4.4.1 – Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau N°5 en fin de Dossier Technique, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

La mise en œuvre du pare-vapeur est faite conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.3.

L'équerre de renfort, remonté sur le relevé d'étanchéité, est constitué d'une membrane **Technoseal 25 VV 60 F/F ou Technoseal E 25 VV 60 F/F** selon le système prescrit (plastomère ou élastomère), avec un talon de 6 cm minimum et une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant en partie courante, soudé en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement sur le relevé d'étanchéité.

4.4.2 – Mise en œuvre de l'isolant

Le tableau 6 s'applique pour le choix des isolants, mis en œuvre en un ou plusieurs lis, et pour le principe de leur mise en œuvre, à condition que le Document technique d'application de l'isolant vise cette technique, à savoir :

- Collés par bitume modifié à froid
- Fixés mécaniquement selon la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.4.3.1.2
  Dans le cas où la compression à 10% de déformation de l'isolant est inférieure à 100kPa, les attelages de fixation mécanique, éléments de liaison et plaquettes, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service le désaffleurment de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette
- Collés à froid par bandes ou plots (Aquatech ou Ecoprimer sans dilution)
- Libre sous protection lourde rapportée et à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées, pour des surfaces limitées par la plus petite des 2 valeurs suivantes : Soit 200m^2, Soit la surface donnée dans le Document Technique d'Application de l'isolant

Cas particulier du polystyrène expansé *(Avec Avis Technique CSTB)*

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est assurée par une bande de feuille bitumineuse Technoseal auto-adhésive de 1,2 ou 1,5 mm, développé 50 cm, rapportée et rabattue d'au moins 20 cm sur l'isolant. Le recouvrement de cette bande est de 10 cm.

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 37, Rue des ... Ba Amrane CASABLANCA

4.5 – Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéité type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié pouvant être sur différents supports (maçonnerie, panneaux isolants sur maçonnerie, tôles d'acier nervurées.

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support ou comme pare-vapeur sont définis dans la norme française NF.DTU 43.5, en l'absence d'une norme ou document marocain traitant du sujet.

Les relevés anciens sont déposés sauf s'ils sont parfaitement adhérents

Les tableaux N° 2 – 2.1 – 3 – 3.1 – 4 et 4.1, donnent les domaines d'emploi sur les anciens revêtements

5 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS

5.1 – Composition et mise en œuvre en partie courante

5.1.1 – Dispositions générales

La pose du revêtement d'étanchéité monocouche nécessite un soin particulier afin de conduire, d'une part à la continuité de la membrane étanche, d'autre part au minimum de la surépaisseur au niveau des joints.

La feuille est déroulée sans tension, sur un support sec, propre et exempt d'aspérités.

Le travail doit être interrompu par temps de pluie, de neige de brouillard intense ou lorsque la température du support est inférieure à +2°C (cf. norme NM 10.8.913 § 6.1)

La pose se fait :

- Soit en adhérence totale
- Soit en semi indépendance
- Soit en indépendance

❖ La feuille est mise en œuvre comme prescrit ci-dessous. Les recouvrements entre lès sont les suivants : longitudinaux au moins 8 cm, transversaux au moins 15 cm

Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

Lors du soudage, un petit bourrelet de bitume doit apparaître tout le long de la jonction.

Il est interdit, dans le cas des membranes à base de bitume modifié par APP, d'assurer l'assemblage des lès ou l'adhérence au support au moyen de bitume à chaud.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Arts Casablanca

5.1.2 – Système adhérent apparent (auto-protégé) :

Ce système est admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, ou des supports en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume modifié à froid avant soudage.

Pour ce type de système, la surface admise est celle préconisé par la norme marocaine NM 10.8.913.

Pour les aires ou chemins de circulation, on applique une couche supplémentaire : une feuille de **Technoseal 40 PY 150 ARD** ou **Technoseal E 40 PY 160 ARD,** de couleur différente de la partie courante.

Le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.1.1 ci-dessus.

5.1.3 – Système adhérent sous protection rapportée lourde

Ce système est admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, après préparation éventuelle du support comme indiqué au § 4.2 ci-dessus, ou en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage au bitume à froid avant soudage.

5.1.4 – Système semi-indépendant apparent

Ce système est admis sur des éléments porteurs en Tôles d'acier nervurées, des supports en maçonnerie, après préparation éventuelle du support comme indiqué au § 3.2 ci-dessus, ou en panneaux isolants aptes ou rendus aptes à cet usage par surfaçage à l'EAC avant soudage.

Il nécessite la mise en œuvre d'un écran perforé, déroulé à sec sur le support, sur lequel est soudée en première couche la membrane d'étanchéité. C'est ce soudage qui assure la semi-indépendance

5.1.5 – Système indépendant sous protection rapportée lourde

Cette technique est applicable sur tous les éléments porteurs et supports usuels définis au § 3 ci-dessus. Tôles d'acier nervurées, Maçonnerie, Isolants non porteurs.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
Siège Social : 37, Rue des Ar Ba Amrane
CASABLANCA

5.1.5.1 – Cas général

Un écran voile de verre (VV 100) est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10cm libres. Dans le cas d'utilisation de l'isolant en perlite expansé type FESCO nu, cet écran n'est pas nécessaire.

La feuille d'étanchéité est déroulée à sec.

Dans ce système, le recouvrement des lès est effectué selon les indications du § 5.1.1 ci-dessus.

5.1.5.2 – Cas particulier du polystyrène expansé (Avec Avis Technique CSTB)

Un écran voile de verre est déroulé à sec, joints de recouvrement de 10 cm libres.

Un écran thermique complémentaire (feutre 36S kraft) est déroulé à sec sur l'écran voile de verre, joints à recouvrement de 10 cm libres.

La protection rapportée lourde est réalisée en conformité à la norme NM 10.8.913 § 13 tableau 34.2

5.3 – Application sur d'anciens revêtements d'étanchéité conservés

Le liaisonnement entre le nouveau revêtement et l'ancien (indépendance, semi-indépendance, adhérence) est dans chaque cas conforme à la norme française : N.F.DTU. 43.5.cf : Tableaux 2 – 2.1 – 3 – 3.1

6 – PROTECTION DES PARTIES COURANTES

6.1- Système apparent

La feuille **Technoseal 40 PY 150 ARD** ou **Technoseal E 40 PY 160 ARD** revêtue de paillettes d'ardoises ou éventuellement granulés minéraux ne nécessitent pas de protection complémentaire en système apparent.

6.2 – Protection lourde rapportée

Selon la destination de la toiture et la nature de l'élément porteur, la protection sera réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13, tableau 34.2.

6.21 – Protection meuble

Elle est mise en œuvre en partie courante des terrasses inaccessibles.

Elle est constituée par une couche de granulats courants, roulés ou concassés, de 4 cm d'épaisseur minimale.

Elle est réalisée selon les dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.3.1. 2.1

6.22 – Protection dure

Elle est obligatoire en terrasses inaccessibles pour les chemins et aires de circulations, en terrasses accessibles piétons et zones techniques.

La protection en dure, sur couche de désolidarisation, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.3.1.2.2 et 13.3.2.

6.23 – Protection par dalles sur plots

La protection par dalles sur plots, dans le cas d'isolation sous étanchéité, n'est pas visée par le présent document

7 – RELEVES

7.1 – Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 14.1.3.2.1.3 et 14.1.4

Les feuilles utilisées en relevé sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm pour l'équerre de renfort et 15 cm pour la couche de relevé, débordant le talon de l'équerre de 5 cm au moins.

Les relevés sont toujours réalisés en adhérence totale par soudage à la flamme.

Ils sont protégés en tête et en partie courante conformément aux dispositions de la norme marocaine précitée.

Les reliefs en maçonnerie ou en acier non isolés sont préparés par EIF.

7.2– Composition et mise en œuvre

Le relevé comprend

- ***Relevé apparent***

  En toiture inaccessible, terrasse technique ou à zone technique avec protection par dalles sur plots (admise en isolation inversée et lorsque la tête du relevé se place au-dessus du niveau fini des dalles)

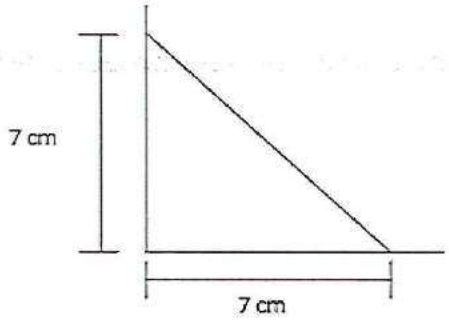
  - 1 couche d'EIF "**Ecoprimer**"
  - Un équerre de renfort, constitué d'une feuille polymérique de 25 cm de développé, soudé de part et d'autre avec talon d'au moins 10 cm, en :
    - **Technoseal E 40 PY 160 F/F**, pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 40 PY 150 F/F**, pour les plastomères.
  - Le relevé proprement dit, constitué d'une feuille polymérique soudée sur toute la hauteur avec un talon de 15 cm minimum en partie horizontale soudée sur la deuxième couche. Ce talon doit dépasser d'au moins 5 cm le talon de la première couche, en **:**
    - **Technoseal E 40 PY 160 ARD** pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 40 PY 150 ARD** pour les plastomères.

- ***Relevé sous protection dure***

  Le relevé est réalisé **comme suit :**

  - 1 couche d'EIF "Ecoprimer"
  - 1ère couche constituée d'une feuille de bitume polymérique, soudée sur toute la hauteur à 5 cm du nez d'acrotère avec talon d'au moins 10 cm en :
    - **Technoseal E 40 PY 160 F/F**, pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 40 PY 150 F/F**, pour les plastomères.
  - Le relevé proprement dit est constitué d'une feuille polymérique soudé sur toute la hauteur avec un talon de 15 cm minimum en partie horizontale soudée sur la deuxième couche. Ce talon doit dépasser d'au moins 5 cm le talon de la première couche, en :
    - **Technoseal E 40 PY 160 ARD**, pour les élastomères ou,
    - **Technoseal 40 PY 150 ARD**, pour les plastomères.

Tous les reliefs : acrotères, émergences, traversées de ventilation comportent un chanfrein de 7 x 7 cm



Sur les toitures non isolées avec support en maçonnerie, le chanfrein est réalisé en mortier de ciment.

Sur les toitures isolées, le chanfrein est réalisé en mortier découpée dans les panneaux isolants

La protection est assurée par un enduit grillagé ou un autre dispositif permettant la protection du relevé

8 – OUVRAGES PARTICULIERS

8.1 – Noues

Elles sont réalisées comme la partie courante, quels que soient la destination de la toiture et la pente de la noue.

8.2 – Chéneaux et caniveaux

Ils sont réalisés conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 §14.3, tableau 38.

8.3 – Evacuation des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la marocaine NM 10.8.913 § 15.6 et 15.7.

Sous la platine, la pièce de renfort est réalisée en **Technoseal 40 PY 150 F/F,** pour les plastomères ou **Technoseal E 40 PY 160 F/F**, pour les élastomères

8.4 – Chemins de circulation, Toitures Techniques et Zones techniques

Dans le cas des revêtements apparents, soudage d'une feuille supplémentaire **Technoseal 40 PY 150 ARD** pour les plastomères ou **Technoseal E 40 PY 160 F/F**, pour les élastomères, de couleur différente de la partie courante. Le renforcement s'effectue sur 1m environ dans les zones de circulation et sur toute la zone technique.

En variante, le chemin de circulation peut être réalisé en appliquant sur l'autoprotection de la feuille d'étanchéité de la partie courante un film de peinture acrylique.

Dans le cas de revêtements sous protection meuble, la zone technique est protégée par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle posées à sec sur une couche de désolidarisation conformément à la norme marocaine NM 10.8.913 § 10.3

La pression admissible du procédé **Technoseal** est de 200 kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support maçonnerie. Lorsqu'il est posé sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le document technique de ce dernier, avec un maximum de 200 kPa

9 – MATERIAUX

9.1 – Liant

Pour les membranes d'étanchéité modifié par APP, le liant est un bitume plastomère APP, fillerisé, conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 et aux directives particulières UEAtc pour revêtement en bitume APP.

Voir Tableau N°7

Pour les membranes d'étanchéité modifié par SBS, le liant est un bitume élastomère SBS, fillerisé, conforme à la norme marocaine NM 10.8.913 et aux directives particulières UEAtc pour revêtement en bitume SBS.

Voir Tableau N°7.1

9.2 – Filler

Carbonate du calcium acheté localement

9.3– Armatures

Voir Tableau N° 8

Les fournisseurs sont :

- Société Johns Manville (Allemagne) pour le polyester
- Société Saint Gobain (France) pour voile de verre

9.4 Polymères

Les fournisseurs sont :

- PADANA (Italie)
- POLYMER TEAM (Belgique)
- ALPHAMINE (Belgique)

9.5 Paillettes d'ardoises

Le fournisseur est la société Carrières des Lacs (France)

9.6 – Feuilles manufacturées

9.61 – Composition et présentation

La composition et la présentation des feuilles sont données dans le tableau N° 10

9.62 – Caractéristiques des feuilles

Elles sont indiquées dans le tableau N° 11

9.63 – Autres matériaux en feuilles

- Ecran d'indépendance VV 100 voile de verre 100 g/m^2 conforme à la norme NM 10.8.913
- Ecran perforé de semi-indépendance défini par la norme NM.10.8.913
- Ecran thermique défini dans la norme NM 10.8.913

9.7– Autres matériaux

- **Enduit d'imprégnation à froid** : **Ecoprimer,** primaire fixatif bitumineux à base de bitume émulsionné
- Enduit en bitume caoutchouté : **Aquatech**
- **Accessoires pour entrée d'eau pluviale en toitures terrasses**
  - Gargouilles en caoutchouc, TPO ou en PVC
  - Crapaudines et garde-grèves en caoutchouc, TPO ou PVC
- **Isolants :**
  - Perlite expansée en panneau à surface non revêtue (1,20m x 0,60m) **FESCO** (Avis technique du CSTB N°5/10-2144)
  - Perlite expansée en panneau à surface revêtue (1,20m x 0,60m) **FESCO S** (Avis technique du CSTB N° 5/10-2143)
  - Polystyrène extrudée en panneau
  - Polystyrène extrudée en panneau
  - Laine de roche en panneaux nus et soudables

10 – FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION

10.1 – Fabrication

Les feuilles sont produites par la Société TECHNOPURE MAROC dans son usine de HAD SOUALEM, sise Zone Industrielle SAHEL, Province de SETTAT, Région de CASABLANCA.

Le mélange s'obtient par fusion et mélange des composants à une température d'environ 180°C - 200°C. L'armature en polyester ou en voile de verre, après imprégnation avec le mélange à l'état fondu, passe entre 2 cylindres qui en règlent l'épaisseur.

La membrane est ensuite soumise à un refroidissement lent après quoi on passe à l'application du film sur la face inférieure, puis au traitement anti-adhérence avec film thermofusible sur la face supérieure, ou ardoisage.

La membrane est ensuite refroidie et acheminée vers la bobineuse où elle est enroulée.

10.2 Contrôle

La Société TECHNOPURE MAROC a mis en place un système qualité conforme à la norme ISO 9001.

Les produits sont certifiés par l'INSTITUT MAROCAIN DE NORMALISATION (IMANOR)

TECHNOPURE MAROC a sollicité le LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS et D'ETUDES (LPEE) pour le contrôle de la fabrication par convention Avenant N° 225/10 Ainsi, les membranes autant que les systèmes d'étanchéité correspondants, sont titulaires du certificat du LABEL DE QUALITE LPEE par lequel le LPEE atteste que les produits et les systèmes répondent aux exigences de la norme à laquelle ils se reportent à savoir la norme marocaine obligatoire NM 10.8.913. Il en assure par le biais de ce Label, un suivi régulier de la fabrication par des contrôles périodiques (6 fois/an).

Outre le suivi régulier de la fabrication par le laboratoire de l'Entreprise, et le LABORATOIRE PUBLIC D' ESSAIS et D'ETUDES (LPEE), TECHNOPURE MAROC a confié à SOCOTEC MAROC le suivi de la fabrication. Ce suivi est assuré par des audits périodiques (4 fois/an) en usine par les ingénieurs de SOCOTEC MAROC.

Les produits fabriqués par TECHNOPURE MAROC, sont suivis également, dans le cadre du Marquage CE, par le CSTB (organisme notifié), et bénéficient du Certificat de Marquage CE qui désigne le certificat de conformité du contrôle de la production en usine (CPU).

11 – ETIQUETAGE ET STOCKAGE

Tous les produits et rouleaux sont emballés et étiquetés avec les mentions suivantes : Appellation Commerciale – Epaisseur – Finition – Conditions de stockage- Code repère de production.

Le stockage des rouleaux doit se faire debout.

B – TABLEAUX DU DOSSIER TECHNIQUE

Tableau 1 – Classement FIT revendiqué pour le système TECHNOSEAL MONOCOUCHE

Technoseal 40 PY 150 F/F	Technoseal 40 PY 150 ARD
F4 I4 T4	F4 I4 T4

Tableau 2 – Classement FIT revendiqué pour le système TECHNOSEAL E MONOCOUCHE

Technoseal 40 PY 150 F/F	Technoseal 40 PY 150 ARD
F5 I4 T4	F5 I4 T4

Tableau 2 : **Revêtement plastomère (APP) Monocouche Apparent pour toitures Inaccessibles, Techniques ou à Zones Techniques (2), en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente (1) minimale 1% sur maçonnerie Entre 3 et 5% sur TAN	**Semi - Indépendant** **Type A** Ecran perforé + Technoseal 40 PY 150 ARD	**Adhérent** **Type C** Soudage à pleine surface + Technoseal 40 PY 150 ARD
Maçonnerie	EIF + A	EIF + C
Isolants sur Maçonnerie ou TAN		
Liège		C (3)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)		C (3)
Laine de verre (5) (sous Avis Technique)		C (3)
Laine de roche (5) (sous Avis Technique)		C (3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)		
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	EIF + A	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	EIF + A	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes		
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	EIF + A	C (4)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		
Membrane synthétique		

NOTA

(1) La pente minimale, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire Technoseal 40 PY 150 ARD, de couleur différente de la partie courante ou par film acrylique

(3) Selon les Directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(4) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

(5) Seulement si le DTA correspondant admet cette destination

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 37, Rue des Ain Aouda CASABLANCA

Tableau 2.1 : **Revêtement élastomère (SBS) Monocouche Apparent pour toitures Inaccessibles, Techniques ou à Zones Techniques (2), en travaux neufs et réfections**

Support direct du revêtement Pente [1] minimale 1% sur maçonnerie Entre 3 et 5% sur TAN	**Semi - Indépendant** **Type A'** Ecran perforé + Technoseal E 40 PY 160 ARD	**Adhérent** **Type C'** Soudage à pleine surface + Technoseal E 40 PY 160 ARD
Maçonnerie	EIF + A'	EIF + C'
Isolants sur Maçonnerie ou TAN		
Liège		C' (3)
Perlite expansée (fibrée) (sous Avis Technique)		C' (3)
Laine de verre (5) (sous Avis Technique)		C' (3)
Laine de roche (5) (sous Avis Technique)		C' (3)
Polyuréthane (sous Avis Technique)		
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)		
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	EIF + A'	
Bitumineux indépendant		
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	EIF + A'	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes		
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	EIF + A'	C' (4)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes		
Membrane synthétique		

NOTA

(1) La pente minimale, sur maçonnerie, est conforme à la norme marocaine NM.8.913 ; Sur TAN, elle est conforme au DTU français DTU 43.3 ; En travaux de réfection, elle est conforme au DTU 43.5.

(2) les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire Technoseal 40 PY 150 ARD, de couleur différente de la partie courante ou par film acrylique

(3) Selon les Directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008. Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ; à défaut, panneaux courants surfacés par EAC avant soudage

(4) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique

(5) Seulement si le DTA correspondant admet cette destination

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 37, Rue des Ali de Amrane CASABLANCA

Tableau 3 : Revêtement plastomère (APP) Monocouche sous protection lourde (1) pour toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques

Support direct du revêtement	Indépendant	Adhérent
	Type E VV 100 (8) + Technoseal 40 PY 150 F/F	**Type G** Soudage à plein surface + Technoseal 40 PY 150 F/F
Maçonnerie (Pente minimale 1%)	E	EIF + G
Isolants sur Maçonnerie (Pente minimale 1%) **ou TAN** (Pente comprise entre 3 et 5% limites incluses)		
Liège	E	G (2)
Perlite expansée (fibrée) (8) (sous Avis Technique)	E	G (3)
Laine de verre (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E	G (3) (4)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E (5)	
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E	
-Bitumineux indépendant	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E	G (6)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E	
Membrane synthétique	ALU VV + E	

Nota :

(1) La protection lourde sur support en maçonnerie : meuble ou dure, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.
(2) Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage
(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés
(4) Interdit en Terrasses techniques ou en Zones techniques, sauf si le DTA de l'isolant admet cette destination
(5) L'écran thermique peut se placer au-dessus ou au-dessous de l'écran VV 100
(6) Appliquer deux couches d'Aquatech sur le support préalablement imprégné d'une couche 50/50 d'Aquatech. Une couche à une proportion de 1L/m². laisser sécher avant l'application de la seconde couche qui doit être faite sur l'angle droit de la première couche avec la même proportion
(7) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008
(8) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

SOCOTEC MAROC Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction Siège Social : 37, Rue des Aït Ba Amrane CASABLANCA

Tableau 3.1 : Revêtement élastomère (SBS) Monocouche sous protection lourde (1) pour toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques

Support direct du revêtement	Indépendant **Type E'** VV 100 (8) + Technoseal E 40 PY 160 F/F	Adhérent **Type G'** Soudage à plein surface + Technoseal E 40 PY 160 F/F
Maçonnerie (Pente minimale 1%)	E'	EIF + G'
Isolants sur Maçonnerie (Pente minimale 1%) **ou TAN** (Pente comprise entre 3 et 5% limites incluses)		
Liège	E'	G' (2)
Perlite expansée (fibrée) (8) (sous Avis Technique)	E'	G' (3)
Laine de verre (sous Avis Technique)	E'	G' (3) (4)
Laine de roche (sous Avis Technique)	E'	G' (3) (4)
Polyuréthane (sous Avis Technique)	E' (3)	
Polystyrène Expansé (sous Avis Technique)	Ecran thermique + E' (5)	
Anciens Revêtements		
Asphalte auto-protégé	VV 100 + E'	
-Bitumineux indépendant	VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé minéral à base de bitume oxydé	VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé minéral à base d'autres bitumes	VV 100 + E'	
Bitumineux auto protégé métallique à base de bitume oxydé	E'	G' (6)
Bitumineux auto protégé métallique à base d'autres bitumes	E'	
Membrane synthétique	ALU VV + E'	

Nota :

(1) La protection lourde sur support en maçonnerie : meuble ou dure, est réalisée conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 10.8.913 § 13.
(2) Panneaux courants surfacés par EAC avant soudage
(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés
(4) Interdit en Terrasses techniques ou en Zones techniques, sauf si le DTA de l'isolant admet cette destination
(5) L'écran thermique peut se placer au-dessus ou au-dessous de l'écran VV 100
(6) Appliquer deux couches d'Aquatech sur le support préalablement imprégné d'une couche 50/50 d'Aquatech. Une couche à une proportion de 1L/m². laisser sécher avant l'application de la seconde couche qui doit être faite sur l'angle droit de la première couche avec la même proportion
(7) Selon les directives du Cahier du CSTB N° 2358 de Mars 2008
(8) L'écran d'indépendance n'est pas nécessaire sur isolant en perlite expansé

Tableau 5 : Choix et mise en œuvre du pare-vapeur

Elément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare vapeur avec EAC	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde (3)	Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible et moyenne hygrométrie)	EIF + EAC + Technoseal E 25 VV 60 F/F	EIF + Technoseal 25 VV 60 F/F ou Technoseal E 25 VV 60 F/F soudé en plein sur Ecoprimer	EIF + Technoseal 25 VV 60 F/F ou Technoseal E 25 VV 60 F/F soudé en plein sur Ecoprimer
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC + BA 40 alu	EIF + BA 40 alu soudé en plein	
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers assurant la totalité du chauffage	EIF + EAC + Feutre perforé	EIF + Feutre perforé soudable + BA 40 alu soudé (2)	
TAN	Voir DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3	Se reporter au DTU 43.3

Nota

(1) Pontage des joints : cf § 4.2

(2) L'écran perforé est déroulé à recouvrement de 5 à 10 cm.

(3) Sous protection lourde, le pare-vapeur sans EAC peut être posé également en indépendance dans la limite des surfaces et dépression au vent admise par le Document technique d'Application de l'isolant associé (avec les mêmes feuilles sans EIF) à joints soudés. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur 50cm

Tableau 6 : Choix et mise en œuvre de l'isolant (1)

Nature de l'isolant	Etanchéité apparente	Etanchéité sous protection lourde
Liège	Selon DTU 43.1, 43.2 et 43.4	Selon DTU 43.1, 43.2 et 43.4
Perlite expansée (fibrée)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques (3)	- Bitume modifié appliqué à froid, ou collage à froid (2) ou libre ou fixations mécaniques (3)
Laine de verre	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)
Laine de roche	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)	- Bitume modifié appliqué à froid - Fixations mécaniques solides au pas (3)
Polyuréthane tous parements		- Bitume modifié appliqué à froid -ou libre ou collage à froid (2)
Polystyrène Expansé		- Collage à froid (2) ou libre ou fixations mécaniques (3)
Polystyrène extrudé		- Pose libre

Nota

(1) Pose en plusieurs lits de panneaux : selon le Document Technique d'Application des panneaux isolants

(2) Collage à froid selon le Document technique d'application de l'isolant

(3) Répartition des attelages de fixations mécaniques selon le Document technique d'application du panneau isolant et selon la norme marocaine NM 10.8.913 § 6.4.3

Tableau 7 : Caractéristiques du liant APP

Caractéristiques	Valeurs spécifiées à l'état initial (1)	Valeurs spécifiées après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 150	≥ 120
Pénétration à + 25°C (indicatif) (dmm)	20 à 25	
Pénétration à + 60°C (indicatif) (dmm)	60 à 100	
Température limite de souplesse à froid (°C)	≤ -5	≤ 0
Taux de fines (%)	≤ 40	

(1) Nota (1) : Valeurs issues d'essais de types initiaux

Tableau 7.1 : Caractéristiques du liant SBS

Caractéristiques	Valeurs spécifiées à l'état initial (1)	Valeurs spécifiées après 6 mois à + 70°C
Ramollissement TBA (°C)	≥ 115	≥ 90
Pénétration à + 25°C (indicatif) (dmm)	30 à 40	
Température limite de souplesse à froid (°C)	≤ -15	≤ 0
Taux de fines (%)	≤ 40	

Nota (1) : Valeurs issues d'essais de types initiaux

Tableau 8 : Caractéristiques des armatures

Caractéristiques	Polyester non tissé	Polyester non tissé 160
Masse surfacique (g/m^2)	150	160
Force de rupture (N/50mm)	Sens L : 530 Sens T : 320	Sens L : 620 Sens T : 380
Allongement de rupture en %	Sens L : 26 Sens T : 28	Sens L : 27 Sens T : 30

Tableau 9 – Composition et Présentation des feuilles à base de bitume modifié par APP

Composants	Technoseal 40 PY 150	Technoseal 40 PY 150 ARD
Armature Non-tissé Polyester (g/m²)	150	150
Finition surface : Film thermofusible (g/m²)	10	
Finition surface : Paillettes d'ardoises (g/m²)		800
Finition sous-face : Film thermofusible (g/m²)	10	10
Longueur du rouleau (m)	10 (- 1%)	10 (- 1%)
Largeur du rouleau (m)	1 (- 1%)	1 (- 1%)
Épaisseur (mm)	4 (±5%)	4 (±5%)
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	52	54
Destination	- Monocouche sous protection - 1ère couche du relevé	- Monocouche apparent - 2ème couche du relevé

Nota :

Chaque rouleau est identifié par l'apposition du sigle TECHNOPURE sur le rouleau

Tableau 9.1 – Composition et Présentation des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Composants	Technoseal E 40 PY 150	Technoseal E 40 PY 150 ARD
Armature Non-tissé Polyester (g/m²)	160	160
Finition surface : Film thermofusible (g/m²)	10	
Finition surface : Paillettes d'ardoises (g/m²)		800
Finition sous-face : Film thermofusible (g/m²)	10	10
Longueur du rouleau (m)	10 (- 1%)	10 (- 1%)
Largeur du rouleau (m)	1 (- 1%)	1 (- 1%)
Épaisseur (mm)	4 (± 5%)	4 (± 5%)
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	52	54
Destination	- Monocouche sous protection - 1ère couche du relevé	- Monocouche apparent - 2ème couche du relevé

Nota :

Chaque rouleau est identifié par l'apposition du sigle TECHNOPURE sur le rouleau

Tableau 10 : Caractéristiques spécifiées des feuilles à base de bitume modifié par APP

Caractéristiques	(1)	Technoseal 40 PY 150	Technoseal 40 PY 150 ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	850 x 600 (±20%)	850 x 600 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NF EN 12311 -1	VDF	40 x 45 (±20%)	40 x 45 (±20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -5 ≤ 0	≤ - 5 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 120 ≥ 110	≥ 120 ≥ 110
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 20 (L20)	≥ 20 (L20)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF	≥ 1500	≥ 1500
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF	≥ 20 Kg ($L3_S$)	≥ 20 Kg ($L3_S$)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF	D2	D2
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF	150 x150	150 x150

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

Tableau 10.1 : Caractéristiques spécifiées des feuilles à base de bitume modifié par SBS

Caractéristiques	(1)	Technoseal E 40 PY 150	Technoseal E 40 PY 150 ARD
Contrainte de traction à rupture des armatures. Valeur moyenne tolérée LxT (N/50mm).NF EN 12311-1	VDF	850 x 600 (±20%)	850 x 600 (±20%)
Allongement de rupture Valeur moyenne tolérée LxT (%). NF EN 12311 -1	VDF	45 x 50 (±20%)	45 x 50 (±20%)
Température limite de souplesse à froid Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1109	VLF	≤ -15 ≤ 0	≤ -15 ≤ 0
Tenue à la chaleur Etat neuf – Etat vieilli NF EN 1110	VLF	≥ 100 ≥ 90	≥ 100 ≥ 90
Retrait libre maximal à 80°C NF EN 1107 – 1	VLF	≤ 0,3	≤ 0,3
Résistance au poinçonnement statique NF EN 12730 – méthode A	VLF	≥ 20 (L20)	≥ 20 (L20)
Résistance au choc NF EN 12691 – méthode B	VLF	≥ 1250	≥ 1250
Résistance au poinçonnement statique du système (sous classe L) NF EN 84-352 et FIT	VLF	≥ 25 Kg (L4)	≥ 25 Kg (L4)
Résistance au poinçonnement dynamique du système (sous classe D) NF EN 84-353 et FIT	VLF	D2	D2
Résistance à la déchirure au clou à + 20°C, LxT (N) NF EN 12310-1	VDF	150 x150	150 x150

Nota (1) : VLF : Valeur limite du Fabricant
: VDF : Valeur déclarée par le fabricant

Tableau 11 : Caractéristiques spécifiées d'Aquatech

Propriétés	Valeurs
Résidu sec	55 – 60
Teneur en cendres	8 % max
Densité	1.0
Inflammabilité	Non inflammable
Temps de séchage	Moins de 24 h à à 25 °C et 80% d'humidité
Résistance au fluage	Ne flue pas à 100°C
Flexibilité à froid	Ni fissuration, ni écaillage à 0°C
Résistance à l'eau	Pas de cloques, ni re-émulsification dans l'eau

Tableau 12 : Fréquence des essais lors du contrôle de la production en usine (autocontrôle)

Caractéristiques	Fréquence
Sur Matières premières	
Bitume de base	
- TBA	Chaque livraison
- Pénétration à 25°C	Chaque livraison
Bitume modifié	
- TBA	Chaque mélange
- Pénétration à 25°C	Chaque mélange
- Pénétration à 60°C pour bitume APP seulement	Chaque mélange
- Microscopie par épi-fluorescence	Chaque mélange
- Pliabilité à froid	Chaque mélange
- Résistance au fluage à température élevée	Chaque mélange
Armatures	
- Nature	Chaque livraison
- Masse surfacique	Chaque livraison
- Caractéristiques en traction	Chaque livraison
Polymères	
- Compatibilité avec le bitume	Chaque mélange
- TBA du mélange	Chaque mélange
- Pénétrabilité	Chaque mélange
- Dispersion dans le mélange	Chaque mélange
Sur Produit fini	
- Caractéristiques géométriques, Aspect	1/lot de fabrication
- Résistance au fluage à température élevée	1/lot de fabrication
- Souplesse à basse température	1/lot de fabrication
- Adhérence des granulats (Autoprotection)	1/mois
- Stabilité dimensionnelle	1/mois
- Etanchéité à l'eau	1/mois
- Caractéristique en traction	1/lot de fabrication
- Résistance au choc	1/lot de fabrication
- Résistance au poinçonnement statique	1/mois
- Classement F.I.T	1/mois/système
- Comportement au vieillissement artificiel	1/an

On entend par lot de fabrication la quantité introduite à chaque fois dans le mixeur pour fabrication. La quantité mélangée (lot de fabrication) est d'environ 10T.

ATTESTATIONS

CERTIFICATS

technopure maroc

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification	SOCOTEC	VERCO VERITE CONTROLE
L.P.E.E	DEKRA	TECNITAS
CE CSTB		SAVE CONTROL MAROC
IMANOR CERTIFICATION	cotec Ingénierie du Bâtiment	RCO RISK CONTROL Bureau de Contrôle
Société Centrale de Réassurance Groupe CDG	INMAA	SECTOB CONTROLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

BUREAU VERITAS
Certification

TECHNOPURE MAROC

267, Lot. Lina Sidi Maârouf, Route 1029, Lot. 267 - 20190 Casablanca.

Zone Industrielle Sahel, Had Soualem, Région de Casablanca

MAROC

Bureau Veritas Certification Certifie que le système de management de l'organisme susmentionné a été audité et jugé conforme aux exigences de la norme :

Standard

ISO 9001 : 2015

Domaine d'activité

Produits d'étanchéité : négoce, fabrication et vente.

Date de début du cycle de certification: **21 Octobre 2016**

Sous réserve du fonctionnement continu et satisfaisant du système de management de l'organisme, ce certificat est valable jusqu'au: **20 Octobre 2019**

Date originale de certification : **21 Octobre 2016**

Affaire n° : 10056127

Date : 21 Novembre 2016

Patrick LIBIHOUL
Vice-Président Nord-Ouest
Afrique Centrale

cofrac
CERTIFICATION DE SYSTEMES DE MANAGEMENT
ACCREDITATION N° 4-0535
PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

MIXTE
FSC FSC® C021765

Adresse de l'organisme certificateur : Bureau Veritas Maroc – 7, boulevard de la résistance, 20.310 Casablanca - Maroc

Des informations supplémentaires concernant le périmètre de ce certificat ainsi que l'applicabilité des exigences du système de management peuvent être obtenues en consultant l'organisme. Pour vérifier la validité de ce certificat, vous pouvez téléphoner au : 00 212 522 543 540.

ROYAUME DU MAROC

IMANOR
المعهد المغربي للتقييس
Institut Marocain de Normalisation

2017RCNM017.02:01

CERTIFICAT DE DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NATIONALE DE CONFORMITE AUX NORMES MAROCAINES

Les produits suivants :

Feuilles d'étanchéité de bitume modifié APP, de désignations commerciales :

TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F,
TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD,
TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F,
TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F,
TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F,
TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD,
TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F et
TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD

fabriqués par la société:

TECHNOPURE

dans l'usine:

Zone industrielle du Sahel lot N° 113, Had Soualem

sont conformes à la norme marocaine:

NM 10.8.913 : 2013

Ce certificat est valable jusqu'au 15 Novembre 2018.

Rabat, le 16 Novembre 2017

Le Directeur de l'IMANOR

Signé : Abderrahim TAIBI

La validité du certificat peut être vérifiée auprès de l'IMANOR (certification@imanor.ma) ou via le site web : www.imanor.gov.ma

IMANOR : Angle Avenue Kamal Zebdi et Rue Dadi, Secteur 21 – Hay Riad - Rabat/ www.imanor.ma

Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes

CERTIFICAT
N° E-001/150/16

LABEL DE QUALITE LPEE

Vu le règlement du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (L.P.E.E) portant sur les modalités d'attribution du Label de Qualité LPEE

Vu le dossier technique portant la référence 16.154.3.468 établi par le CEMGI du Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE)

La Société TECHNOPURE Lot N° 113-Zone Industrielle SAHEL HAD SOUALEM MAROC, est autorisée à apposer le Label de Qualité LPEE sur les produits, sur l'emballage et sur tout document concernant les membranes d'étanchéité bitumineuses et les systèmes correspondants, avec les caractéristiques certifiées figurant dans les rapports d'essais préliminaires n° 16/154.3/499-1, 16/154.3/499-2, 16/154.3/499-3, 16/154.3/499-4,16/154.3/499-5,16/154.3/499-6 du dossier n° 16.154.3.468.

Les membranes et systèmes d'étanchéité bitumineuse de la gamme TECHNOSEAL sont désignés sous les références commerciales suivantes :

Feuilles d'étanchéité bitumineuse	Systèmes d'étanchéité
↳ TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F ↳ TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F ↳ TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD ↳ TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F ↳ TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F ↳ TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD ↳ TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F ↳ TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD	↳ Monocouche : TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F ↳ Monocouche : TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD ↳ Bicouche : TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F+TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F ↳ Bicouche : TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD ↳ Bicouche : TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F ↳ Bicouche : TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F + TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD

Ce certificat atteste que les membranes et systèmes d'étanchéité bitumineuse cités ci-dessous font l'objet de contrôle de conformité périodiquement avec prélèvements d'échantillons pour essais, conformément aux spécifications de la norme marocaine NM 10.8.913, relative à l'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie.

Le présent certificat N° E – 001/150/16 est valable pour une durée de cinq (05) ans à compter du 12 juillet 2016 et demeure valide tant que les conditions de fabrication en usine et le contrôle périodique restent conformes.

Le Directeur du Centre Expérimental des Matériaux et du Génie Industriel

A.CHOUKIR

L.P.E.E
Tél:
Fax: 05.22.30.15.50
150
25, Rue d'Azilal Casablanca

CSTB
le futur en construction

ORGANISME NOTIFIE n°0679

Autorisé et notifié conformément à l'article 39 du Règlement (UE) n°305-2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction

Certificat de conformité du contrôle de la production en usine 0679-CPR- 1187

(Version originale en langue française)

Dans le cadre du Règlement (UE) n°305/2011 du Parlement Européen et du Conseil du 9 mars 2011, établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la Directive 89/106/CEE du Conseil, il a été établi que les produits de construction désignés dans la page suivante, mis sur le marché de la zone économique européenne par :

TECHNOPURE MAROC

Lot N°267, Lotissement Lina, Sidi Maârouf CASABLANCA
MAROC

et fabriqués dans l'usine :

TECNOPURE MAROC – Zone Industrielle SAHEL Lot N°113 – HAD SOUALEM – Région de CASABLANCA - MAROC

furent soumis par le fabricant à la détermination des produits types relatifs aux caractéristiques des produits, sont soumis par le fabricant à un contrôle de la production en usine ainsi qu'à des essais complémentaires d'échantillons prélevés dans l'usine conformément au plan d'essais prescrit et que le CSTB, organisme notifié, a réalisé l'inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine, et réalise une surveillance, une évaluation et une appréciation permanentes du contrôle de la production en usine (système 2+).

Ce certificat atteste que toutes les dispositions concernant l'évaluation et la vérification du contrôle de production en usine décrites dans la spécification technique harmonisée de référence :

EN 13707: 2014

Sont appliquées et que ce contrôle de production en usine satisfait à toutes les exigences prescrites.

Quiconque présente ce certificat doit également produire in extenso la déclaration des performances du produit établie par le fabricant, ou son représentant désigné établi dans la zone économique européenne, et la spécification technique de référence.

Ce certificat est délivré pour la première fois le 05 juin 2017 et, sauf retrait ou suspension, demeure valide tant que les conditions précisées dans la spécification technique de référence ou les conditions de fabrication en usine ou le contrôle de la production en usine ne sont pas modifiés de manière significative.

Ce certificat comporte 2 pages.

La liste des certificats délivrés par le CSTB est tenue à jour au CSTB.

Délivré à Champs sur Marne, le 05 juin 2017

Pour le CSTB
Pour le Directeur Technique

Yannick LEMOIGNE

cofrac
ACCRÉDITATION N° 5-0010 PORTÉE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR
CERTIFICATION DE PRODUITS ET SERVICES

CSTB
le futur en construction

Autorisé et notifié conformément à l'article 39 du Règlement (UE) n°305-2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction

ORGANISME NOTIFIE n°0679

0679-CPR-1187

Feuilles souples d'étanchéité

Catégorie d'utilisation :
Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture

TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F
TECHNOSEAL 25 PY 120 ARD
TECHNOSEAL 30 PY 120 F/F
TECHNOSEAL 30 PY 120 ARD
TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F
TECHNOSEAL 20 VV 60 F/F
TECHNOSEAL 40 PY 150 F/F
TECHNOSEAL 40 PY 150 ARD

cofrac
ACCRÉDITATION N° 5-0010 PORTÉE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR
CERTIFICATION DE PRODUITS ET SERVICES

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

SOCOTEC

AGENCE MARRAKECH
40000 MARRAKECH
Résidence SAFAA, Bloc A
4ème étage –BD My Abdellah
Tél. : 05.24.30-20-14 /25
Télécopieur : 05.24.30-20-48
E-mail : marrakech@socotec.com

TECHNOPURE MAROC
Lot 267, Lotissement LINA
Sidi Maarouf
Casablanca

Marrakech le 05/07/2017

Dossier n° IA91244
Réf : SOMAM M/17/1389/BF/SD

Objet : Cahier des charges
Procédé TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30
& TECHNOSEAL E BICOUCHE 20/30
Réf. DT/CC/E/03/02_Juin 2017

Monsieur,

Nous avons examiné le cahier des charges définissant le domaine d'emploi et la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité bicouche.

Dans le cadre de la garantie décennale, SOCOTEC MAROC émettra un avis favorable à l'emploi, dans le respect des conditions fixées dans le cahier des charges, du procédé MONOCOUCHE BICOUCHE 20/30 & TECHNOSEAL E BICOUCHE 20/30 réf DT/CC/E/03/02_Juin 2017.

Le cahier des charges comporte 38 pages portant le tampon SOCOTECE MAROC sur chaque page.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 04/07/2020.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de sentiments distingués.

L'Ingénieur

B. FAKHSY

SOCOTEC

AGENCE MARRAKECH
40000 MARRAKECH
Résidence SAFAA, Bloc A
4ème étage –BD My Abdellah
Tél. : 05.24.30-20-14 /25
Télécopieur : 05.24.30-20-48
E-mail : marrakech@socotec.com

TECHNOPURE MAROC
Lot 267, Lotissement LINA
Sidi Maarouf
Casablanca

Marrakech le 05/07/2017

Dossier n° IA91244
Réf : SOMAM M/17/1390/BF/SD

Objet : Cahier des charges
Procédé BICOUCHE TECHNOSEAL 25/25
& TECHNOSEAL E 25/25
Réf. DT/CC/E/02/02_Juin 2017

Messieurs,

Nous avons examiné le cahier des charges définissant le domaine d'emploi et la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité bicouche.

Dans le cadre de la garantie décennale, SOCOTEC MAROC émettra un avis favorable à l'emploi, dans le respect des conditions fixées dans le cahier des charges, du procédé BICOUCHE TECHNOSEAL 25/25 & TECHNOSEAL E 25/25 réf DT/CC/E/02/02_Juin 2017.

Le cahier des charges comporte 35 pages portant le tampon SOCOTECE MAROC sur chaque page.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 04/07/2020.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de sentiments distingués.

L'Ingénieur

B. FAKHSY

SOCOTEC MAROC ★ Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction ★ Siège Social : 37, Rue des Ait Ba Amrane CASABLANCA

SOCOTEC

AGENCE MARRAKECH
40000 MARRAKECH
Résidence SAFAA, Bloc A
4ème étage –BD My Abdellah
Tél. : 05.24.30-20-14 /25
Télécopieur : 05.24.30-20-48
E-mail : marrakech@socotec.com

TECHNOPURE MAROC
Lot 267, Lotissement LINA
Sidi Maarouf
Casablanca

Marrakech le 05/07/2017

Dossier n° IA91244
Réf : SOMAM M/17/1391/BF/SD

Objet : Cahier des charges
Procédé TECHNOSEAL MONOCOUCHE
& TECHNOSEAL E MONOCOUCHE
Réf. DT/CC/E/01/02_Juin 2017

Monsieur,

Nous avons examiné le cahier des charges définissant le domaine d'emploi et la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité monocouche.

Dans le cadre de la garantie décennale, SOCOTEC MAROC émettra un avis favorable à l'emploi, dans le respect des conditions fixées dans le cahier des charges, du procédé TECHNOSEAL MONOCOUCHE & TECHNOSEAL E MONOCOUCHE réf DT/CC/E/01/02_Juin 2017.

Le cahier des charges comporte 28 pages portant le tampon SOCOTECE MAROC sur chaque page.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 04/07/2020.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de sentiments distingués.

SOCOTEC MAROC
Société de Contrôle Technique et d'Expertise de la Construction
37, Rue des Ait Ba-Amrane CASABLANCA

L'Ingénieur

B. FAKHSY

BUREAU TECNITAS
Organisme de Contrôle Agréé par l'Etat et les Compagnies d'Assurances
Membre du groupe **VINÇOTTE** International

Agence de Casablanca, Rue Blida, 4 – Rond Point Hassan II – Casablanca
Tél. : 05-22 27 78 38 – 27 89 02 – 27 82 57
Fax : 05-22 27 82 28
e-mail : dtecnitas@gmail.com / elamile.tecnitas@gmail.com

TECNITAS

MAROC

Casablanca, Le 02 Janvier 2018

TECHNOPURE MAROC

AE/JT/BGC N° 4021/2017

Concerne : Avis technique.

Messieurs,

Nous soussignés, bureau de contrôle, attestons par la présente que le procéde d'étanchéité de la gamme BICOUCHE TECHNOSEAL 25/25 ET TECHNOSEAL E 25/25 réf DT/CC/E/02/02-JUIN2017, est agréé par notre département technique sous le N°BGC 4021/2018 dans le cadre de l'assurance responsabilité civile décennale.
TECNITAS émettra un avis favorable pour utiliser ces procédés dans les chantiers qu'elle contrôle au Maroc.

Veuillez agréer, **Messieurs**, l'expression de nos salutations les meilleures.

Docteur Ingénieur
A. ELAMILE

TECNITAS
4, Rue Blida RP Hassan II
CASABLANCA
Tél: 0522.27.89.02 / 27.78.38
Fax: 0522.27.82.28 N°

ISO9001 CERTIFIED VINCOTTE

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

BUREAU TECNITAS
Organisme de Contrôle Agréé par l'Etat et les Compagnies d'Assurances
Membre du groupe **VINÇOTTE** International

Agence de Casablanca, Rue Blida, 4 – Rond Point Hassan II – Casablanca
Tél. : 05-22 27 78 38 – 27 89 02 – 27 82 57
Fax : 05-22 27 82 28
e-mail : dtecnitas@gmail.com / elamile.tecnitas@gmail.com

TECNITAS

MAROC

Casablanca, Le 02 Janvier 2018

TECHNOPURE MAROC

AE/JT/BGC N° 4021/2017

Concerne : Avis technique.

Messieurs,

Nous soussignés, bureau de contrôle, attestons par la présente que le procédé d'étanchéité de la gamme TECHNOSEAL BICOUCHE 20/30 ET TECHNOSEAL E BICOUCHE 20/30 réf DT/CC/E/03/02-JUIN2017, est agréé par notre département technique sous le N°BGC 4021/2018 dans le cadre de l'assurance responsabilité civile décennale.
TECNITAS émettra un avis favorable pour utiliser ces procédés dans les chantiers qu'elle contrôle au Maroc.

Veuillez agréer, **Messieurs**, l'expression de nos salutations les meilleures.

Docteur Ingénieur
A. ELAMILE

TECNITAS
4, Rue Blida RP Hassan II
CASABLANCA
Tél: 0522.27.89.02 / 27.78.38
Fax: 0522.27.82.28 N°8

ISO 9001 Certified VINÇOTTE
IQNet CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

BUREAU TECNITAS
Organisme de Contrôle Agréé par l'Etat et les Compagnies d'Assurances
Membre du groupe **VINÇOTTE** International

Agence de Casablanca, Rue Blida, 4 – Rond Point Hassan II – Casablanca
Tél. : 05-22 27 78 38 – 27 89 02 – 27 82 57
Fax : 05-22 27 82 28
e-mail : dtecnitas@gmail.com / elamile.tecnitas@gmail.com

TECNITAS

MAROC

Casablanca, Le 02 Janvier 2018

TECHNOPURE MAROC

AE/JT/BGC N° 4021/2017

Concerne : Avis technique.

Messieurs,

Nous soussignés, bureau de contrôle, attestons par la présente que le procédé d'étanchéité de la gamme TECHNOSEAL MONOCOUCHE ET TECHNOSEAL E MONOCOUCHE réf DT/CC/E/01/02-JUIN2017, est agréé par notre département technique sous le N°BGC 4021/2018 dans le cadre de l'assurance responsabilité civile décennale.
TECNITAS émettra un avis favorable pour utiliser ces procédés dans les chantiers qu'elle contrôle au Maroc.

Veuillez agréer, **Messieurs**, l'expression de nos salutations les meilleures.

Docteur Ingénieur
A. ELAMILE

TECNITAS
4, Rue Blida RP Hassan II
CASABLANCA
Tél: 0522.27.89.02 / 27.78.38
Fax: 0522.27.82.28

ISO9001 CERTIFIED VINÇOTTE
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

SAVE CONTROL
MAROC

Bureau de contrôle Agréé
- **BTP**
- **Génie Civil**
- **Tous Corps d'Etat**

ATTESTATION

Nous soussignons, Save CONTROL Maroc, domicilié au Résidence Velasquez N° 9 Rue Chatila Quartier Palmier – CASABLANCA, attestons par la présente que, suite à l'examen du dossier technique de TECHNOPURE qui nous a été soumis pour avis, nous donnons un avis favorable pour l'utilisation des membranes suivantes sur les opérations que nous contrôlons :

- BICOUCHE TECHNOSEAL (20 VV 60 + 30 PY 120)
- BICOUCHE TECHNOSEAL E (20 VV 60 + 30 PY 150)

Et ce, dans les conditions de leurs utilisations spécifiées par le cahier de charges de ces produits, et sous réserve de respecter les prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913.

TECHNOPURE devra informer notre bureau de contrôle :

- des incidents survenus sur chantier.
- des modifications éventuelles ayant affecté les produits ou le procédé.

Fait à Casablanca le 19 Juin 2017

LA DIRECTION

SAVE CONTROL
MAROC
9, Rue Chatila Palmier
CASABLANCA
Tél 05 22 98 71 87/05 22 99 28 19

SAVE CONTROL
MAROC

Bureau de contrôle Agréé
- **BTP**
- **Génie Civil**
- **Tous Corps d'Etat**

ATTESTATION

Nous soussignons, Save CONTROL Maroc, domicilié au Résidence Velasquez N° 9 Rue Chatila Quartier Palmier – CASABLANCA, attestons par la présente que, suite à l'examen du dossier technique de TECHNOPURE qui nous a été soumis pour avis, nous donnons un avis favorable pour l'utilisation des membranes suivantes sur les opérations que nous contrôlons :

- BICOUCHE TECHNOSEAL (25 VV 60 + 25 PY 120)
- BICOUCHE TECHNOSEAL E (20 VV 60 + 25 PY 130)
-

Et ce, dans les conditions de leurs utilisations spécifiées par le cahier de charges de ces produits, et sous réserve de respecter les prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913.

TECHNOPURE devra informer notre bureau de contrôle :

- des incidents survenus sur chantier.
- des modifications éventuelles ayant affecté les produits ou le procédé.

Fait à Casablanca le 19 Juin 2017

LA DIRECTION

SAVE CONTROL
MAROC
8, Rue Chatila Palmier
CASABLANCA
Tél 05 22 98 71 87/05 22 99 28 19

SAVE CONTROL
MAROC

Bureau de contrôle Agréé
- **BTP**
- **Génie Civil**
- **Tous Corps d'Etat**

ATTESTATION

Nous soussignons, Save CONTROL Maroc, domicilié au Résidence Velasquez N° 9 Rue Chatila Quartier Palmier – CASABLANCA, attestons par la présente que, suite à l'examen du dossier technique de TECHNOPURE qui nous a été soumis pour avis, nous donnons un avis favorable pour l'utilisation des membranes suivantes sur les opérations que nous contrôlons :

- MONOCOUCHE TECHNOSEAL (40 PY 150).
- MONOCOUCHE TECHNOSEAL E (40 PY 160).

Et ce, dans les conditions de leurs utilisations spécifiées par le cahier de charges de ces produits, et sous réserve de respecter les prescriptions de la norme marocaine NM 10.8.913.

TECHNOPURE devra informer notre bureau de contrôle :

- des incidents survenus sur chantier.
- des modifications éventuelles ayant affecté les produits ou le procédé.

Fait à Casablanca le 19 Juin 2017

LA DIRECTION

SAVE CONTROL
MAROC
9, Rue Chatila Palmier
CASABLANCA
TÉl 05 22 98 71 87/05 22 99 28 19

N/Réf : ATT/942/17/BG

ATTESTATION

Nous soussignés, VERITE CONTROLE par abréviation «VERCO » organisme de contrôle technique de construction et d'équipements techniques sis au 294 Bd Yacoub El Mansour, immeuble ESPACE ANFA 5ème Etage N°18 Casablanca – Casablanca ; attestons par la présente que nous avons examinés le cahier de charge des complexes d'étanchéité Bicouche TECHNOSEAL (25VV 60 + 25 PY 120), et du complexe bicouche SBS TECHNOSEAL E 25/25.

Nous donnons un avis favorable pour la mise en œuvre de ces complexes dans les chantiers pour lequel nous assurons la mission du contrôle technique de l'étanchéité dans le cadre de la souscription des polices d'assurance de la responsabilité civile décennale.

Cette attestation est établie à la demande de la société **TECHNOPURE MAROC** pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Casablanca le 27 Juillet 2017

MR D. EL BAHLOUL

Cette attestation est valable pour une durée de deux ans à compter de sa date d'émission.

FRANKFURT 2015 ARCH OF EUOPE FOR QUALITY AND TECHNOLOGY IN GOLD CATEGORY

VERCO
VERITE CONTROLE

SGS

N/Réf : *ATT/1636/16/BG*

ATTESTATION

Nous soussignés, VERITE CONTROLE par abréviation «VERCO » organisme de contrôle technique de construction et d'équipements techniques sis au 294 Bd Yacoub El Mansour, immeuble ESPACE ANFA 5ème Etage N°18 Casablanca – Casablanca ; attestons par la présente que nous avons examinés le cahier de charge du complexe d'étanchéité Bicouche TECHNOSEAL (20VV 60 + 30 PY 120).

Nous donnons un avis favorable pour la mise en œuvre de ce complexe dans les chantiers pour lequel nous assurons la mission du contrôle technique de l'étanchéité dans le cadre de la souscription des polices d'assurance de la responsabilité civile décennale.

Cette attestation est établie à la demande de la société **TECHNOPURE MAROC** pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Casablanca le 13 Octobre 2016

MR D. EL BAHLOUL

VERITE CONTROLE VERCO
Tél.: 05 22 94 28 79/80
Fax: 05 22 94 28 76
Casablanca
294, Bd. Yacoub El Mansour Appt. N°18

Cette attestation est valable pour une durée de deux ans à compter de sa date d'émission.

FRANKFURT 2015 ARCH OF EUOPE FOR QUALITY AND TECHNOLOGY IN GOLD CATEGORY

VERCO
VERITE CONTROLE

SGS

N/Réf : ATT/1637/16/BG

ATTESTATION

Nous soussignés, VERITE CONTROLE par abréviation «VERCO » organisme de contrôle technique de construction et d'équipements techniques sis au 294 Bd Yacoub El Mansour, immeuble ESPACE ANFA 5ème Etage N°18 Casablanca – Casablanca ; attestons par la présente que nous avons examinés le cahier de charge du complexe d'étanchéité MONOCOUCHE TECHNOSEAL (40 PY 150).

Nous donnons un avis favorable pour la mise en œuvre de ce complexe dans les chantiers pour lequel nous assurons la mission du contrôle technique de l'étanchéité dans le cadre de la souscription des polices d'assurance de la responsabilité civile décennale.

Cette attestation est établie à la demande de la société **TECHNOPURE MAROC** pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Casablanca le 13 Octobre 2016

MR D. EL BAHLOUL

VERITE CONTROLE VERCO
Tél : 05 22 94 28 79/80
Fax : 05 22 94 28 76
Casablanca
294, Bd. Yacoub El Mansour Appt. N°18

Cette attestation est valable pour une durée de deux ans à compter de sa date d'émission.

RISK CONTROL
BUREAU DE CONTRÔLE
GH4B IMM 25 ENS RESID ARREDA APPAT 3
OULFA - CASABLANCA - CP : 20200
Tél : 0522 01 38 06 - Fax : 0522 91 33 61
E-mail : contact@rcomaroc.com
Web : www.rcomaroc.com

TECHNOPURE MAROC

LOT 267, LOTISSEMENT LINA

SIDI MAAROUF - CASABLANCA

A l'attention de Monsieur MOZAHAIR

Objet : Cahier des charges

Procédé TECHNOSEAL BICOUCHE (25 W 60 + 25 PY 120)

Monsieur,

Nous avons examiné le cahier des charges définissant le domaine d'emploi et la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité TECHNOSEAL Bicouche (25 W 60 + 30 PY 120).

Dans le cadre de la garantie décennale, RISK CONTROL émettra un avis favorable à l'emploi, dans le respect des conditions fixées dans le cahier des charges, du procédé TECHNOSEAL Bicouche (25 W 60 + 25 PY 120) sur les chantiers qu'elle contrôle au MAROC.

Le cahier des charges comporte 26 pages portant le tampon RISK CONTROL sur chaque page.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 07/09/2019.

Je vous prie d'agrée, Monsieur, l'expression de sentiments distingués.

Fait à Casablanca, Le 07/09/2016

RISK CONTROL
BUREAU DE CONTROLE TECHNIQUE
APPT. 3 Imm. 25 GH4B HAJ FATEH
CASABLANCA
TEL / FAX: 05 22 91 33 61

NQAIRI REDOUANE
GERANT

RISK CONTROL
BUREAU DE CONTRÔLE
GH4B IMM 25 ENS RESID ARREDA APPAT 3
OULFA - CASABLANCA - CP : 20200
Tél : 0522 01 38 06 - Fax : 0522 91 33 61
E-mail : contact@rcomaroc.com
Web : www.rcomaroc.com

TECHNOPURE MAROC

LOT 267, LOTISSEMENT LINA

SIDI MAAROUF - CASABLANCA

A l'attention de Monsieur MOZAHAIR

Objet :Cahier des charges

Procédé TECHNOSEAL Bicouche (20 VV 60 + 30 PY 120).

Monsieur,

Nous avons examiné le cahier des charges définissant le domaine d'emploi et la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité TECHNOSEAL Bicouche (20 VV 60 + 30 PY 120).

Dans le cadre de la garantie décennale, RISK CONTROL émettra un avis favorable à l'emploi, dans le respect des conditions fixées dans le cahier des charges, du procédé TECHNOSEAL Bicouche (20 VV 60 + 30 PY 120) sur les chantiers qu'elle contrôle au MAROC.

Le cahier des charges comporte 26 pages portant le tampon RISK CONTROL sur chaque page.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 07/09/2019.

Je vous prie d'agrée, Monsieur, l'expression de sentiments distingués.

Fait à Casablanca, Le 07/09/2016

NQAIRI REDOUANE
GERANT

RISK CONTROL
BUREAU DE CONTROLE TECHNIQUE
APPT. 3 Imm. 25, GH4B HAJ FATEH
CASABLANCA
TEL. / FAX: 05 22 91 33 61

RISK CONTROL
BUREAU DE CONTRÔLE
GH4B IMM 25 ENS RESID ARREDA APPAT 3
OULFA - CASABLANCA - CP : 20200
Tél : 0522 01 38 06 - Fax : 0522 91 33 61
E-mail : contact@rcomaroc.com
Web : www.rcomaroc.com

TECHNOPURE MAROC

LOT 267, LOTISSEMENT LINA

SIDI MAAROUF - CASABLANCA

A l'attention de Monsieur MOZAHAIR

Objet :Cahier des charges

Procédé TECHNOSEAL MONOCOUCHE .

Monsieur,

Nous avons examiné le cahier des charges définissant le domaine d'emploi et la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité TECHNOSEAL Monocouche.

Dans le cadre de la garantie décennale, RISK CONTROL émettra un avis favorable à l'emploi, dans le respect des conditions fixées dans le cahier des charges, du procédé TECHNOSEAL Monocouche sur les chantiers qu'elle contrôle au MAROC.

Le cahier des charges comporte 21 pages portant le tampon RISK CONTROL sur chaque page.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 07/09/2019.

Je vous prie d'agrée, Monsieur, l'expression de sentiments distingués.

Fait à Casablanca, Le 07/09/2016

NQAIRI REDOUANE
GERANT

RISK CONTROL
BUREAU DE CONTROLE TECHNIQUE
APPT. 3 Imm. 25, GH4B HAJ FATEH
CASABLANCA
TEL / FAX: 05 22 91 33 61

DEKRA Inspection SA
Bureau de Prévention et de Contrôle Technique

DÉPARTEMENT BGC

Affaire : *Audit du Procédé d'étanchéité "TECHNOSEAL"*

Dossier : *CS/2017003/PE*

Référence : *MES/2653/17/TEC/S*

Société TECHNOPURE
Zone Industrielle Sahel

HAD SOUALEM

Casablanca, le 23 août 2017

Messieurs ;

Suite à la demande de la Société **TECHNOPURE**, **DEKRA Inspection** est intervenu sur l'unité de fabrication du procédé d'étanchéité « TECHNOSEAL» à base d'APP afin d'effectuer un audit de conformité de ce derniers aux spécifications des normes marocaines en vigueurs.

Les procédés audités :

- **Le système Monocouche** :
  TECHNOSEAL 40 PY 150 F/Fou ARD
- **Le système bicouche :**
  1ère Couche TECHNOSEAL 25 VV 60 F/F
  2ème Couche TECHNOSEAL 25 PY 120 F/F ou ARD

Tous les contrôles et les essais effectués sur les membranes de ces deux procédés « TECHNOSEAL» à base d'APP sont satisfaisants (les essais de vieillissement de 24 semaines sont en cours de réalisation auprès du LPEE, ceux faits par le Laboratoire Interne sont satisfaisants).

Nous donnons notre accord provisoire dans le cadre des projets suivis par DEKRA (dans l'attente des essais définitifs de vieillissement) quant à l'utilisation de ces produits pour l'étanchéité **des terrasses établis en éléments porteurs en maçonnerie en climat plaine** à condition de :

- Pour chaque projet Contrôlé par DEKRA, il y a lieu de nous transmettre le complexe prévu ;
- Respecter les prescriptions techniques de mise en œuvre dans les cahiers des charges validé par nos soins, le DTU 43.1 et NM10.8.913 ;
- Nous transmettre l'attestation du fournisseur précisant les quantités vendues et livrées au chantier tout en précisant : le nom commercial, références et identification complète du produit d'étanchéité et l'usine de fabrication.

Restant à votre disposition ;

Nous vous prions d'agréer, Messieurs, nos salutations distinguées.

Mr. Mustapha ESSAADI
Responsable BGC

DEPARTEMENT TECHNIQUE DEKRA Inspection 18, Rue Soukaina Bent Al Houcine Belvédère - Casablanca Tél : 05 22 40 19 92 ; 93 Fax : 05 22 24 76 08

DEKRA Inspection Société Marocaine au Capital de 500 000 DHS
Siège Social : 18, rue Soukaina Bent Al Houcine, Belvédère - 20300 - Casablanca
Tél. : 05 22 40 19 92/93 - Fax : 05 22 24 76 08 - http://www.dekra-industrial.ma
RC CASA : 55121 - CNSS : 2014182 - Taxe Professionnelle : 31211409 - I.F. : 01600327 - ICE : 000205051000092

MOODY INTERNATIONAL
Certifié Iso 9001

N/REF : ATT 16925/17

ATTESTATION

Je soussigné MR BAH THIERNO ALIOU agissant au nom et pour le compte de SECTOB, sis au N° 605 4ème Étage Immeuble Ifrane Avenue al Mouquaouama QI Agadir, atteste par la présente avoir examiné le cahier de charge du complexe d'étanchéité Bicouche TECHNOSEAL (25VV 60 + 25 PY 120).

Je donne un avis favorable pour la mise en œuvre de ce complexe dans les chantiers pour lequel nous assurons la mission du contrôle technique de l'étanchéité dans le cadre de la souscription des Polices d'Assurance de la Responsabilité Civile Décennale.

La date d'échéance de validité de cette attestation est le 25 octobre 2020.

Cette attestation est établie à la demande de la société TECHNOPURE MAROC pour servir ce et valoir ce que de droit.

Faite à Agadir le 25 Octobre 2017

LE DIRECTEUR
Mr BAH THIERNO ALIOU

SECTOB SARL
Bureau de Contrôle
N° 605, Imm. IFRANE 4ème Etage
Av. AL Mouquaouama Q.I AGADIR
Tél. : 05 28 21 03 33 - Fax : 05 28 21 03 09

N/REF : ATT 16925/17

ATTESTATION

Je soussigné MR BAH THIERNO ALIOU agissant au nom et pour le compte de SECTOB, sis au N° 605 4ème Étage Immeuble Ifrane Avenue al Mouquaouama QI Agadir, atteste par la présente avoir examiné le cahier de charge du complexe d'étanchéité Bicouche TECHNOSEAL (40 PY 150).

Je donne un avis favorable pour la mise en œuvre de ce complexe dans les chantiers pour lequel nous assurons la mission du contrôle technique de l'étanchéité dans le cadre de la souscription des Polices d'Assurance de la Responsabilité Civile Décennale.

La date d'échéance de validité de cette attestation est le 25 octobre 2020.

Cette attestation est établie à la demande de la société TECHNOPURE MAROC pour servir ce et valoir ce que de droit.

Faite à Agadir le 25 Octobre 2017

LE DIRECTEUR
Mr BAH THIERNO ALIOU

SECTOB SARL
Bureau de Contrôle
N° 605, Imm. IFRANE 4ème Etage
Av AL Mouquaouama Q.I AGADIR
Tél : 05 28 21 02 39 Fax : 05 28 21 02 09

N/REF : ATT 16925/17

ATTESTATION

Je soussigné MR BAH THIERNO ALIOU agissant au nom et pour le compte de SECTOB, sis au N° 605 4ème Étage Immeuble Ifrane Avenue al Mouquaouama QI Agadir, atteste par la présente avoir examiné le cahier de charge du complexe d'étanchéité Bicouche TECHNOSEAL (20VV 60 + 30 PH 120).

Je donne un avis favorable pour la mise en œuvre de ce complexe dans les chantiers pour lequel nous assurons la mission du contrôle technique de l'étanchéité dans le cadre de la souscription des Polices d'Assurance de la Responsabilité Civile Décennale.

La date d'échéance de validité de cette attestation est le 25 octobre 2020.

Cette attestation est établie à la demande de la société TECHNOPURE MAROC pour servir ce et valoir ce que de droit.

Faite à Agadir le 25 Octobre 2017

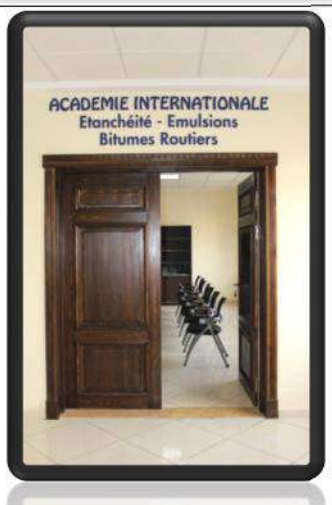
LE DIRECTEUR
Mr BAH THIERNO ALIOU

SECTOB SARL
Bureau de Contrôle
N° 605, Imm. IFRANE 4ème Etage
Av. AL Mouquaouama Q.I. AGADIR
Tél. : 05 28 21 03 35 - Fax : 05 28 21 02 09

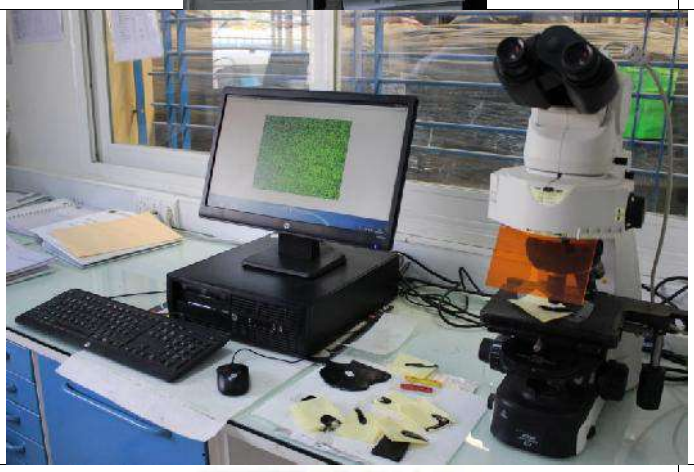
ALBUM PHOTOS

technopure
maroc

TECHNOPUREMAROC SARL
LABORATOIRE


ACADEMIE INTERNATIONALE
Etanchéité - Emulsions
Bitumes Routiers

APPAREIL DE PENE
DES BITUM
• A 25°
• A 60°



CONTROLS
PAVELAB
SYSTEMS

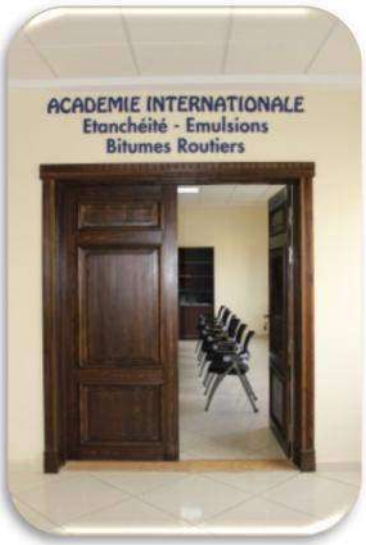
NM 10.8.933
EN 12730

08 04 2017 14:12

NM 10.8.922
EN 1109

TECHNOSEAL
TECHNOPURE

technopure maroc



ECHANTILLONS

GLOSSAIRE

GLOSSAIRE DE L'ETANCHEITE

A

ACROTERE
Relief constitué par un muret situé en bordure de la toiture, dans le prolongement de ses murs de façade.

ADHERENCE (pose en)
L'étanchéité est posée solidairement sur le béton ou sur l'isolant ; la pose en adhérence suppose une très bonne stabilité du support ainsi qu'une bonne élasticité du revêtement.

ARMATURE
Dans un revêtement d'étanchéité, l'armature a pour fonction de remédier à la viscosité du bitume et joue un rôle de résistance aux poinçonnements statique et dynamique. Mais toutes les armatures n'ont pas la même résistance. Les toiles et voiles de verre, les polyester non tissés et leurs composites sont aujourd'hui les armatures les plus courantes.

ASPHALTE
Roche sédimentaire poreuse, généralement calcaire, lentement imprégnée de bitume issu de la polymérisation d'hydrocarbures naturels. L'asphalte reconstitué, souvent utilisé, est obtenu par mélange de calcaire et de bitume oxydé, dans des centrales de malaxage.

AUTOCOLLANT (ou auto-adhésif)
Les revêtements d'étanchéité auto-adhésifs existent mais demeurent d'un emploi limité en raison des contraintes liées à leur mise en œuvre. Ils constituent cependant une solution intéressante sur isolant en polystyrène expansé.

AUTOPROTECTION
Elle est destinée à protéger l'étanchéité de l'action des agents atmosphériques, des U.V., ou de la circulation pour l'entretien. Elle est constituée soit de paillettes d'ardoises colorées ou non, soit de feuilles métalliques minces posées en usine. Les nombreux coloris disponibles assurent une finition esthétique à la toiture.

B

BICOUCHE (système)
C'est le système le plus utilisé pour les revêtements bitumineux. Il est mis en œuvre sur tous les types de toiture, toutes les pentes y compris pente nulle. La pose de la première couche se fait directement sur le support ; la seconde sera posée directement sur la première, également décalée par rapport à la première. C'est le système qui assure une sécurité et pérennité de l'ouvrage optimal.

BICOUCHE
Se dit d'un revêtement d'étanchéité réalisé en deux couches d'un matériau manufacturé en lés. Les couches sont soudées entre elles, ou éventuellement collées à l'EAC.

BITUME ELASTOMERE SBS
Depuis 30 ans, le bitume est devenu élastique par l'adjonction de polymères du type SBS (Styrène-Butadiène-Styrène). Cette élasticité lui confère une excellente résistance aux sollicitations du support. Par ailleurs, le vieillissement du bitume est considérablement ralenti, ce qui permet d'en maintenir les qualités plus longtemps.

BITUME
Mélanges complexes hydrocarbonés, de structure chimique et masse moléculaire très diverses. Ils ont obtenus par distillation sous vide de pétrole brut. Le "bitume distillé", recueillien bas de colonne de distillation, possède de médiocres caractéristiques rhéologiques. Après "soufflage", par injection d'air ; on obtient les "bitumes soufflés" ou "bitumes oxydés", traditionnellement utilisés en étanchéité de toiture. Les "bitumes modifiés" sont obtenus en améliorant leurs caractéristiques par adjonction, au bitume de raffinage, de certains additifs (par exemple des polymères : on parle alors de bitume modifié). Les "bitumes polymères", obtenus par adjonction d'élastomères ou de polymères thermoplastiques, constituent des liants beaucoup plus flexibles à basse température, et beaucoup plus résistants au fluage, à la fatigue et au vieillissement. Il existe aussi des bitumes naturels, comme ceux du lac de Trinidad (île au large de la côte nord de l'Amérique du Sud). Contrairement aux goudrons ou brais de houille, les bitumes ne sont pas toxiques.

BITUME MODIFIE
Le bitume est connu pour sa capacité à empêcher la pénétration de l'eau; mais il doit être modifié, c'est à dire amélioré pour lui permettre de résister aux amplitudes de température, au vieillissement et pour rester élastique et souple même à froid.
Bitume oxydé : Première tentative d'amélioration des bitumes apparue avant la deuxième guerre mondiale par oxydation soufflage, destinée à augmenter la plage de température utile.
Broof (t1) : Cf Incendie.

C

CAHIER DES CHARGES DE POSE – CCP
Également appelé Cahier de Prescriptions de Pose, Cahier des Charges de Mise en Œuvre, Cahier des Clauses Techniques de Définition et de Mise en Œuvre du Procédé... Établi pour un procédé donné, il peut être soumis à un contrôleur technique (Bureau de contrôle), qui émet son avis dans le cadre d'une enquête de technique nouvelle (ETN).

CHEMIN D'ACCES
Sur les terrasses réputées inaccessibles, il s'agit de matérialiser et de renforcer les passages conduisant aux appareils nécessitant un entretien périodique.

CHEMIN D'ACCES
Sur certaines toitures-terrasses inaccessibles, zones permettant l'accès aux appareils nécessitant un entretien périodique. Ces zones sont matérialisées et renforcées, de façon à protéger le revêtement d'étanchéité des agressions dues à la circulation sur ces zones.

COLLE A FROID
Colle à base de bitume et de solvants, de charges et d'agents adhésifs, permettant la mise en œuvre d'isolants ou de feuilles d'étanchéité, à température ambiante.

COMPOSITE (armature)
Il s'agit d'une armature réalisée à partir d'au moins 2 matériaux différents.
Couche drainante : Dans le cas de terrasse-jardin, une couche drainante assure la bonne circulation de l'eau sous le substrat ou la terre végétale.

COUCHE DE DESOLIDARISATION
Couche destinée à éviter l'adhérence de la protection lourde au revêtement d'étanchéité, et à protéger ce dernier.

COUCHE DE DIFFUSION
Couche répartissant la pression de vapeur d'eau qui pourrait se trouver sous le pare-vapeur.

CRAPAUDINE
Grille placée dans une gouttière, à l'entrée du tuyau de descente, pour empêcher que des déchets ne s'y introduisent.

Cunette
Petit canal destiné à évacuer les eaux.

D

Décennal
Qui revient tous les dix ans.

Drainage
Opération qui consiste à faciliter, au moyen de drains ou de fossés, l'écoulement de l'eau en excès dans un terrain ; assèchement.

Drain
Conduit souterrain pour l'évacuation des eaux.

E

ECRAN D'INDEPENDANCE
Couche destinée à éviter l'adhérence du revêtement d'étanchéité à son support (en partie courante) afin d'éviter la transmission des efforts mécaniques au support.

ECRAN PARE-VAPEUR
Couche de protection d'un isolant vis-à-vis de la vapeur d'eau migrant de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur. Il est placé sous l'isolant thermique.

Effluent (pluvial)
Eaux ruissellement

ÉLASTOMERE
Cf Bitume élastomère

ELASTOMERE
Matériau ayant comme caractéristique l'élasticité (retrouve sa forme initiale après une déformation).

ÉLEMENT PORTEUR
Il constitue le premier support sur lequel repose le support proprement dit de l'étanchéité ou de l'isolant thermique. Il peut s'agir de béton armé ou précontraint, de bois ou acier. L'élément porteur peut également être support d'étanchéité.

ELEMENT PORTEUR
Partie supérieure résistante du gros œuvre de la toiture qui, soit constitue elle-même le support du revêtement, soit sur laquelle repose l'isolant support du revêtement d'étanchéité.

ENDUIT D'APPLICATION A CHAUD
Cet enduit est obtenu par réchauffage dans un fondoir de pains de bitume et compose une véritable colle chaude pour assurer une parfaite adhérence des couches d'étanchéité. En raison des risques de taches en façade et de sa pénibilité, cette technique est délaissée au profit de la soudure.

ENDUIT D'APPLICATION A CHAUD – EAC
Enduit constitué de bitume oxydé fillerisé, obtenu par réchauffage de pains de bitume dans un "fondoir". Essentiellement destinée au collage d'une couche d'étanchéité sur le support ou sur une autre couche, cette technique est de moins en moins utilisée.

ENDUIT D'APPLICATION A FROID
Cet enduit est nécessaire à la préparation de tout type de support d'étanchéité. Différentes qualités d'enduit sont disponibles afin de répondre aux spécificité des systèmes mis en œuvre (par soudure, par autocollage,…)

ENDUIT D'IMPREGNATION A FROID – EIF
Produit liquide bitumineux utilisé comme "primaire" d'accrochage, principalement sur supports d'étanchéité poreux.

ENTRETIEN
La pérennité d'une toiture-terrasse nécessite un entretien régulier: nettoyage des évacuations d'eaux pluviales et des trop-pleins, retrait des mousses et végétaux...

ETANCHEITE A L'EAU
Fonction consistant à rendre un ouvrage imperméable à l'eau provenant de l'extérieur et séjournant à son contact. Par extension, désigne les procédés assurant cette fonction, et le revêtement d'étanchéité.

ÉTANCHEITE LIQUIDE
Dans certains cas, la mise en œuvre de membranes d'étanchéité en feuilles s'avère compliquée, délicate voire impossible: balcons, terrasses, gradins, pièces humides, coupoles, formes complexes; L'application d'un système d'étanchéité liquide apparaît alors comme la seule solution. Le procédé est tout particulièrement adapté lorsque des surépaisseurs ou des surcharges sont impossibles notamment en rénovation: le poids d'un système d'étanchéité liquide n'excède pas 2 kg/m². Enfin, l'étanchéité liquide est le seul système permettant une circulation des piétons directement sans protection rapportée;

F

FEUILLE BITUMINEUSE
Feuille généralement préfabriquée fournie en rouleaux, constituée d'une masse bitumineuse (bitume oxydé ou bitume polymère) enrobant une armature et destinée à réaliser un revêtement d'étanchéité.

FIT
Classement d'aptitude à l'emploi créé par le CSTB et la Chambre Syndicale Nationale de l'Etanchéité, qui permet de classer les revêtements d'étanchéité sous Avis Technique, selon 3 critères :
- Fatigue (endurance aux mouvements du support) - F1 à F5 (le meilleur)
- Indentation (résistances aux poinçonnements statique et dynamique) - I1 à I5 (le meilleur)
- Température (glissement du revêtement sous l'effet de la température) - T1 à T4 (le meilleur)
Meilleur classement : F5 I5 T4

FIXE MECANIQUEMENT
La première couche est mise en place par des fixations mécaniques à intervalles réguliers. Seuls les joints sont soudés. La seconde couche est soudée à plein. Il s'agit d'une pose en semi-indépendance. Cette technique a l'avantage de réduire les travaux préparatoires et peut être utilisée en réfection de toitures avec ancienne étanchéité conservée mais aussi en travaux neufs: système SOPRAFIX. Sa qualité est principalement définie par la résistance d'arrachement au vent admissible par fixation.

FORME DE PENTE
Ouvrage constitué d'une couche de granulats agglomérés par un liant. Son épaisseur peut varier de façon à donner une légère pente à la surface et à faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

G

GEOTEXTILE
Feutre tissé ou non en polyester (PET) ou polypropylène (PP). Il est utilisé pour la réalisation des différents écrans.

GROS ŒUVRE DE TOITURE
Ensemble des ouvrages de maçonnerie situés au-dessus de l'ossature porteuse du dernier étage de la construction.

H

HYGROMETRIE
Mesure du taux d'humidité de l'air ambiant. Sa valeur est déterminante pour le choix d'un pare-vapeur.

I

INCENDIE (CLASSEMENT)
Les revêtements d'étanchéité doivent répondre à la réglementation incendie correspondant à la catégorie du bâtiment. Les exigences se rapportent au comportement au feu des matériaux (réaction au feu, résistance à la propagation). Le classement au feu Broof (t1) est le classement pour répondre à la législation belge concernant le risque incendie provenant de l'extérieur. Ce membranes sont marquées FR.

INDENTATION
Performance combinant la résistance au poinçonnement statique et la résistance au poinçonnement dynamique.

Indépendance (pose en)
Les risques d'instabilité du support conduisent à choisir de désolidariser l'étanchéité des mouvements du support. On procède dans ce cas au déroulement préalable d'une couche d'indépendance: papier kraft ou voile de verre. La pose en indépendance n'est possible que lorsqu'il y une protection rapportée pour éviter les efforts de soulèvement provoqués par le vent.

ISOLATION THERMIQUE
A l'exception de quelques cas particuliers, les terrasses des bâtiments doivent être isolées. Cette isolation thermique doit être située sur l'élément porteur (les isolants sous dalle sont proscrits). Ces panneaux isolants, à l'exception de l'isolation inversée, supportent le complexe d'étanchéité. Leur choix conditionne la conception du complexe d'étanchéité.

ISOLANT THERMIQUE
Produit destiné à limiter les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment : pertes de chaleur de l'intérieur vers l'extérieur en hiver, mais aussi échauffement estival du local.
Un isolant support d'étanchéité protège thermiquement l'élément porteur et limite les déperditions thermiques du local.
Un isolant thermique est composé de matériau enfermant de l'air sec et immobile : laines minérales (de roche ou de verre), verre cellulaire, mousses plastiques, perlite, etc.
Il est caractérisé par sa résistance thermique R (rapport de sa conductivité thermique Lambda à son épaisseur e).
Peut être appelé isolant thermique tout matériau dont Lambda est inférieure à 0,065 W/m°K, et R (e/Lambda) est au moins égale à 0,5 m2°K/W (norme NF P 75-101).

J

JARDIN (TERRASSE)
Terrasse étanchée, recouverte de végétation. L'étanchéité d'une terrasse-jardin nécessite le choix d'un revêtement comportant un adjuvant anti-racine réparti dans la masse bitumineuse. La procédure d'essai en Belgique est conforme à la norme EN 13948.
Sauf cas particuliers, la pente admissible varie de 2 à 10 %

M

MEMBRANE SYNTHETIQUE
Composée, en grande partie ou en totalité, de polymères (élastomères ou plastomères) provenant de la pétrochimie.
Il s'agit presque toujours de revêtement monocouche.

MONOCOUCHE
Se dit d'un revêtement d'étanchéité composé d'une seule feuille d'étanchéité.
Monocouche (système) : Comme son nom l'indique, il s'agit d'un système constitué d'une seule membrane dont l'épaisseur est un peu supérieure aux membranes des systèmes bicouches. Cette technique exige une mise en œuvre particulièrement soignée car la jonction des lès doit être parfaite.
Mulitcouche (système) : C'est un revêtement réalisé avec plusieurs couches de matériaux bitumineux; les différentes couches sont collées ou soudées entre elles.

N

NORME
Établie pour une technique traditionnelle, elle définit les performances minimales des produits.
Document édité par l'AFNOR.

NORME DTU (Document Technique Unifié)
Elle traite de la mise en œuvre, et réunit l'ensemble des Règles de l'Art et techniques de construction dont le bien-fondé est confirmé par l'expérience. Elle comprend :
- CCT (Cahiers des Clauses Techniques) : conditions techniques à respecter pour le choix et la mise en œuvre
- CCS (Cahiers des Clauses Spéciales) : clauses technico-administratives
et, parfois :
- Règles de Calcul : ensemble des règles techniques de conception et de calcul des ouvrages
- Mémentos et Guides de choix
Document géré par la Commission Générale de Normalisation du Bâtiment, qui délègue leur rédaction et leur révision à des Bureaux de Normalisation. Document édité par le CSTB ou l'AFNOR.

O

OXYDE (système)
Cf Bitume oxydé.

P

PARE-VAPEUR
C'est un écran de protection contre la migration de la vapeur d'eau; placé sous l'isolant thermique coté local chauffé, il doit protéger l'isolant d'une éventuelle condensation de la vapeur. Il s'agit généralement d'un feutre bituminé ou un film aluminium bituminé dans le cas de locaux à très forte hygrométrie.

PARKING
Pour des terrasses-parking accueillant des véhicules de tourisme (et accès occasionnels de véhicules de livraison ou de sécurité), l'étanchéité doit bénéficier d'une très bonne résistance au poinçonnement dynamique. On utilise généralement une membrane armée de polyester non tissé de fort grammage sur laquelle on applique directement un enrobé bitumineux d'au moins 4 cm d'épaisseur.

PARTIE COURANTE
Surface principale de l'étanchéité, par opposition aux zones de reliefs ou de points singuliers.
Pente : 0 à 2 %: pente nulle; 2 à 5 %: toiture plate; 5%: toiture inclinée

PLASTOMERE
Matériau ayant comme caractéristique la plasticité (ne retrouve pas sa forme initiale après avoir subi une déformation).

POLYESTER NON TISSE
Le polyester non tissé constitue une armature souple, solide, élastique (5% d'allongement), particulièrement bien adaptée aux contraintes d'un revêtement d'étanchéité. Ses performances, notamment sa résistance au poinçonnement peuvent être améliorées en jouant sur les différents grammages de polyester (180 g ou 250 g).

PROTECTION
Ouvrage destiné à protéger l'étanchéité de l'action des agents atmosphériques ou de la circulation d'entretien. On parlera de protection rapportée (chape ciment, gravillons, terre) ou d'autoprotection si elle est réalisée en usine directement sur le matériau d'étanchéité.

PROTECTION DU REVETEMENT D'ETANCHEITE (AUTOPROTECTION)
Ensemble des matériaux placés au-dessus de l'étanchéité pour la protéger
- des effets de la circulation
- des agents atmosphériques (froid, chaleur, gel, oxygène de l'air, rayonnement UV...)

On distingue
- protection lourde rapportée, par matériaux meubles (granulats) ou durs (dalles, carreaux, pavés, asphalte coulé gravillonné…)
- autoprotection (feuille métallique, ou granulés minéraux), appliquée en usine en surface du revêtement

PVC
Chlorure de Polyvinyle plastifié. C'est surement le synthétique plastomère le plus commun et le plus polyvalent dans toutes destinations

PY
Voir Polyester non tissé.
Polypropylènes atactiques (APP) :Polypropylènes atactiques : polymères thermoplastiques, mais ne présentant pas de véritables propriétés d'élasticité. Les bitumes plastomères APP résistent mieux à la déformation que les bitumes oxydés, mais les feuilles manufacturées en bitumes APP ne peuvent être mises en œuvre que par soudage au chalumeau.

R

REGLE PROFESSIONNELLE
Elle est rédigée par une ou plusieurs organisations professionnelles (pour l'étanchéité, par la CSFE (Chambre syndicale française d'étanchéité).

RELEVES
Les relevés constituent la partie de l'étanchéité appliquée sur les émergences de la terrasse qui doit être raccordée à la surface courante. Ils doivent faire l'objet d'un soin particulier pour empêcher l'eau de s'infiltrer derrière le revêtement et pour s'adapter aux formes diverses. Le procédé sans flamme FLASHING à base de résine bitumineuse

constitue une solution garantissant une adhérence renforcée du relevé au
support tout en évitant le risque incendie.

RELEVE D'ETANCHEITE
Ouvrage d'étanchéité appliqué sur tout ou partie de la hauteur d'un relief, et raccordé aux parties courantes du revêtement d'étanchéité. Il est toujours constitué par un élément séparé de la partie courante.

RELIEF
Ouvrage émergeant sur lequel l'étanchéité est relevée sur tout ou partie de sa hauteur : acrotère, lanterneau, souche, cage d'ascenseur...

RESISTANCE MECANIQUE
Il s'agit de la capacité d'une membrane à résister aux charges d'exploitation (véhicules, piétons), aux intempéries, à la pollution, aux déformations du support direct de l'étanchéité mais également aux poinçonnements accidentels.

ROOF-CONSULTING
Roof-Consulting couvre l'éventail complet de l'assistance technique et commerciale de la création à la pose sur la toiture en terrasse, dans le cadre de nouvelles constructions ou de travaux de réfection.

REVETEMENT D'ETANCHEITE
Assemblage de matériaux permettant d'obtenir l'étanchéité.

S

SBS
Styrène-Butadiène-Styrène. Cf Bitume élastomère SBS.;

SEMI-INDEPENDANCE
Technique permettant une désolidarisation partielle du revêtement d'étanchéité et du support d'étanchéité, afin d'absorber les contraintes dues aux déformations du support d'étanchéité.
Elle est obtenue par certains procédés de soudure par points, par auto-adhésivité partielle, ou par fixation mécanique.

SEMI-INDEPENDANCE (pose en)
Cette technique assure une bonne diffusion de l'humidité résiduelle tout en absorbant les contraintes du support en réalisant une désolidarisation partielle avec le support. Les différentes méthodes de semi-indépendance dépendent de la nature du support et du mode de mise en œuvre.

SOUDURE (mise en œuvre par)
La mise en œuvre de revêtements d'étanchéité est aujourd'hui principalement assurée par soudure au chalumeau à gaz. Dans ce cas, la membrane utilisée est protégée en usine par un film plastique thermofusible; celui-ci sera éliminé par le passage de la flamme du chalumeau laissant apparaître le bitume proche de la fusion.

STRUCTURE PORTEUSE
Élément résistant du gros œuvre supportant l'élément porteur.

STYRENE BUTADIENE STYRENE SBS
copolymères de styrène et de butadiène, formant un élastomère thermoplastique "séquencé". Son grand intérêt réside dans son comportement réversible en fonction de la température : hautement élastique entre -90°C et +100°C, plastique au-delà.

SUPPORT D'ETANCHEITE
Élément de construction sur lequel sera appliqué le revêtement d'étanchéité: élément porteur, forme, isolant, ou ancien revêtement (dans le cas de réparation ou rénovation).

SUPPORT DE L'ETANCHEITE
Elément sur lequel est appliqué directement le revêtement d'étanchéité.
Il peut s'agir de l'élément porteur lui-même, d'un isolant thermique, ou d'une ancienne étanchéité.
Il est choisi en fonction
- de l'usage auquel est destinée la toiture,
- d'autres caractéristiques, comme le comportement du matériau à la déformation.

SYSTEME D'ETANCHEITE LIQUIDE
Système bi- ou tri-composant en émulsion ou solution - à base de résines polymérisables (époxy, acryliques, polyuréthannes, polyesters, etc.).
Le revêtement d'étanchéité est formé sur la toiture même.
Avant sa polymérisation, le produit est plus ou moins sensible aux conditions atmosphériques (température, humidité...).

T

TERRASSE ACCESSIBLE AUX PIETONS
Sur les terrasses accessibles au public ou sur les terrasses privatives, l'étanchéité doit être performante; le complexe doit présenter une forte résistance au poinçonnement. Un revêtement armé polyester non tissé est particulièrement recommandé. La protection peut se faire par carrelage ou dalles sur plots. Dans ce cas il est préférable de prévoir une pente au moins supérieure à 1%, afin d'éviter les stagnations. En cas de revêtement antidérapant, prévoir une pente minimale de 1,5%.

Terrasse accessible aux véhicules
Cf. Parking

Terrasse jardin
Cf Jardin

TERRASSE-JARDIN
Ouvrage étanché (ouvrage totalement ou partiellement enterré, dalle au rez-de-chaussée, toiture en étage) aménagé totalement ou partiellement en jardin, qui comporte dans les zones plantées une couche de terre de 30 cm d'épaisseur minimum après tassement. Elle peut comporter des zones accessibles aux piétons ou aux véhicules.

Terrasse non accessible
Seul l'accès du personnel technique est prévu pour les vérifications et l'entretien des équipements d'e l'immeuble. Il est nécessaire de renforcer l'étanchéité vers et autour des zones par une membrane ayant une forte résistance au poinçonnement en raison de chute possible d'objet. La protection de la membrane se fera soit par protection lourde rapportée ou par autoprotection minérale.

TOITURE
Ouvrage destiné à couvrir un bâtiment.

TOITURE-TERRASSE
Ouvrage d'allure horizontale destiné à couvrir un bâtiment.
Toiture végétalisée : Toiture terrasse revêtue d'une végétalisation extensive, ayant une pente oscillant entre 2 % à 70 %.

TOITURE INVERSEE
Toiture comportant, de bas en haut : un support, un revêtement d'étanchéité, un isolant thermique, et un lestage.

TOLE D'ACIER NERVUREE
Éléments métalliques résistants en tôle d'acier protégée et nervurée, fixés à la structure porteuse, et assemblés entre eux de façon à fournir un platelage continu destiné à recevoir les panneaux isolants supports du revêtement d'étanchéité.

TOLE COLAMINEE
Elle est constituée d'une tôle d'acier galvanisée épaisseur 0.6mm, sur laquelle est colaminée une feuille de FLAGON PVC ou FLAGON TPO non armé.

TPO
Thermo Polyoléfines = FPO Flexible Polyoléfines

V

Voile de verre
Armature à base de fibres de verre qui donne l'armature la tenue désirée

Z

Zone Technique
Cf Chemins d'accès.

CATALOGUE DE LA SOCIÉTÉ TECHNOPURE MAROC

Siège
Lot 267, Lotissement Lina, Sidi Maârouf
Casablanca
Tél. 05 22 37 34 45 / 05 22 97 35 96
Fax. 05 22 97 35 88

Usine
Lot 113, Z.I Sahel, Had Soualem
Tél. 05 22 96 78 78
Fax. 05 22 96 27 33

Email : contact@technopure.ma

Site internet : www.technopure.ma

technopure maroc

CATALOGUE 2017