

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/17-2589\_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/09-2090 et 5/09-2090\*01 Mod

*Revêtement d'étanchéité  
de toitures monocouche  
à base de bitume  
modifié SBS*

*Single layer SBS bitumen  
roof waterproofing system*

## Polydan monocouche

Relevant de la norme

**NF EN 13707**

**Titulaire :** Danosa SA  
Calle La Granja 3  
ES-28108 Alcobendas (Madrid)  
Espagne  
Tél. : (34) 949 888 210  
Fax : (34) 949 888 223  
Courriel : export@danosa.com

**Distributeur :** Danosa France SA  
23 route de la Darse Bâtiment XIII A  
FR-94387 Bonneuil-sur-Marne  
Tél. : 01 41 94 18 90  
Fax : 01 41 94 18 99  
Courriel : france@danosa.com  
Internet : www.danosa.com

### Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 29 mars 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

**Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 18 décembre 2017, le procédé « Polydan monocouche », présenté par la Société Danosa SA. Il a formulé sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis 5/09-2090. L'Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le procédé Polydan monocouche permet de constituer des revêtements d'étanchéité monocouches apparents ou sous protection lourde, soudables, à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par élastomère SBS, pour toitures-terrasses inaccessibles, techniques, zones techniques, accessibles aux piétons et au séjour.

### 1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les feuilles du procédé Polydan Monocouche font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par Danosa SA sur la base des normes NF EN 13707 et NF EN 13970.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Mise sur le marché

L'étiquetage des rouleaux comporte le nom du fabricant, le nom commercial de la feuille, les dimensions, le code de fabrication, les conditions de stockage.

Les feuilles bitumineuses prennent, selon les cas, les appellations suivantes :

- À partir de la nature de leur armature :
  - GLASDAN pour voile de verre,
  - ESTERDAN pour polyester non-tissé 120 (ou 140A) g/m<sup>2</sup>.
  - ESTERDAN PLUS pour polyester non-tissé stabilisé 150 g/m<sup>2</sup>.
  - POLYDAN pour polyester non-tissé 180 g/m<sup>2</sup>,
  - POLYDAN PLUS FM pour polyester non tissé 180 g/m<sup>2</sup> stabilisée par 10 g/m<sup>2</sup> de fibres de verre ;
- À partir de leur constitution :
  - A pour deux faces grésées,
  - P pour deux faces filmées,
  - AP pour une face grésée et une face filmée,
  - GA pour une face grésée et une face filmée,
  - GP pour une finition ardoisée.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé Polydan monocouche s'applique en France Européenne, en travaux neufs et réfections.

Il s'emploie en :

- Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou zones techniques en apparent ( $1\% \leq \text{pente}$ ), en climat de plaine ;
- Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou zones techniques sous protection lourde meuble ou dure ( $0\% \leq \text{pente} \leq 5\%$ ), en climat de plaine et de montagne ;
- Toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous dalles sur plots ( $0\% \leq \text{pente} \leq 5\%$ ), en climat de plaine et de montagne.

L'emploi en pente nulle, sous protection lourde, sur maçonnerie en climat de plaine, nécessite l'utilisation d'une bande couvre-joint au droit des recouvrements.

#### Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante, sous protection lourde, ou associé à un porte-neige en système apparent dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs bois et acier.

#### Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé n'est pas revendiqué dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

### Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, avec chemins de circulation ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques, et pour une pression admise d'au plus 200 kPa (20 N/cm<sup>2</sup>) sur maçonnerie, l'isolant support pouvant imposer une limite plus basse ;
- Toitures-terrasses accessibles aux piétons sous protection lourde ( $0\% \leq \text{pente} \leq 5\%$ ) ;
- Terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection par dalles sur plots et pour une pression admise sous plot  $\leq 60$  kPa (6N/cm<sup>2</sup>), l'isolant support pouvant imposer une limite plus basse.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

#### Sécurité en cas d'incendie

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 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003).

Des complexes d'étanchéité présentent un classement de tenue au feu Broof(t3). Ils sont définis dans les procès-verbaux cités au § B du Dossier Technique. L'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire de l'Avis Technique et vérifier que le complexe d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

Le classement de tenue au feu des autres revêtements n'est pas connu.

##### 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.

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

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). La FDS est disponible à la Société Danosa France SAS.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

#### Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

#### Données environnementales

Le procédé Polydan monocouche ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

## Aspects sanitaires

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

## Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou de réfections. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques «  $\chi_{\text{fixation}}$  » des panneaux isolants, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes «Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées» (*e-Cahier du CSTB 3688* de janvier 2011).

### 2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité Polydan monocouche apparent peut être appréciée comme satisfaisante.

### Entretien et réparations

cf. les normes NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

### 2.23 Fabrication

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

### 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. Danosa France SA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

### 2.25 Classement FIT

Le classement performanciel du procédé est :

- F5 I5 T4 pour la feuille POLYDAN 180-60/GP ELAST ;
- F5 I4 T4 pour la feuille POLYDAN 180-48 P ELAST, POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST et POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST.

Certains cas d'utilisation peuvent conduire à un classement « T2 » au lieu de « T4 ».

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de 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 de l'élément porteur 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 NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des

panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

### 2.32 Attelages de fixation mécanique des panneaux isolants

a) Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfections.

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

### 2.33 Cas de la réfection

Il est rappelé que la vérification au préalable de la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau, est à la charge du maître d'ouvrage.

### 2.34 Dalles FORUM

cf. Avis du DTA Mepforum sous protection lourde.

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité

À compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 décembre 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision intègre les modifications suivantes :

- Ajout de la feuille POLYDAN 180-48 P ELAST destinée à des emplois sous protection lourde, y compris en pente nulle ;
- Ajout de l'emploi en climat de montagne, pour des emplois sous protection lourde ;
- Protection de l'étanchéité par dalles sur plots.

Introduction des feuilles POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST et POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le procédé Polydan monocouche permet de constituer des revêtements d'étanchéité monocouches apparents ou sous protection lourde, homogènes, soudables, à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par élastomère SBS, pour toitures-terrasses inaccessibles, techniques, zones techniques, accessibles piétons, et toitures inclinées.

Les feuilles Polydan monocouche comportent une finition en sous-face avec un film thermofusible pour le soudage, et une surface soit autoprotégée par des paillettes d'ardoises colorés (appellation GP) soit finie par un film thermofusible (appellation P). Leur épaisseur nominale est de 4 mm.

Les dispositions d'emplois en pente nulle sont décrites aux § 2.1 et 4.3.

Les relevés d'étanchéité des toitures peuvent être réalisés par des membranes SBS autoprotégées dont la finition sera soit en paillettes d'ardoise soit en aluminium gaufré.

#### 1.1 Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la Société Danosa France SA.

#### 1.2 Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

Les revêtements de partie courante et en relevés peuvent être facilement réparés en cas de blessure accidentelle.

## 2. Destination et domaine d'emploi

### 2.1 Généralités

Le procédé Polydan monocouche s'applique en France Européenne, en travaux neufs et réfections.

Il s'emploie en :

- Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou zones techniques en apparent ( $1\% \leq \text{pente}$ ), en climat de plaine ;
- Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou zones techniques sous protection lourde meuble ou dure ( $0\% \leq \text{pente} \leq 5\%$ ), en climat de plaine et de montagne ;
- Toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous dalles sur plots ( $0\% \leq \text{pente} \leq 5\%$ ), en climat de plaine et de montagne.

L'emploi en pente nulle, sous protection lourde, sur maçonnerie en climat de plaine, nécessite l'utilisation d'une bande couvre-joint au droit des recouvrements.

### 2.2 Cadre d'utilisation

#### 2.21 Revêtements apparents sur toitures inaccessibles, terrasses techniques et zones techniques

Voir tableaux 1, 1bis, 2 et 2bis.

#### 2.22 Revêtements sous protection lourde sur toitures-terrasses inaccessibles, techniques et zones techniques

Voir tableaux 3, 3bis, 3ter et 3quater.

#### 2.23 Revêtements toitures-terrasses accessibles sous protection par dalles sur plots

Voir tableaux 4, 4bis, 4ter et 4quater.

## 3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

### 3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou des Documents Techniques d'Application les concernant. Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité

doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

### 3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes au DTU 20.12 et les supports non traditionnels objets d'un Avis Technique favorable pour cet emploi. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions du NF DTU 43.1-P1 et des Avis Techniques ; les pontages peuvent être réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en GLASDAN AL 80 T 50P E (cf. § 9.233) en posant la face aluminium vers le support.

### 3.3 Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles de béton cellulaire autoclavé armé bénéficiant d'un Avis Technique favorable. Le support est mis en œuvre conformément à cet Avis Technique.

On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints, le pare-vapeur étant défini au *tableau 6* dans le cas d'isolation thermique complémentaire.

### 3.4 Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3 P1, ou à un Avis Technique particulier, et au CPT commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm » (*e-Cahier du CSTB 3537\_V2* de janvier 2009).

### 3.5 Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, comme éléments porteurs le bois massif et panneaux à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 P1. Sont également admis, les panneaux à base de bois non traditionnels.

- Pour les pare-vapeurs et revêtements d'étanchéité indépendants ou semi-indépendants : aucune préparation des supports n'est à prévoir ;
- Pour les revêtements d'étanchéité adhérents sur une sous-couche clouée, la préparation des supports comprend sur bois massif et panneaux à base de bois le clouage d'un GLASDAN 30 AP ELAST avec recouvrement entre lés de 10 cm lorsque non soudés ou de 6 cm si soudés. On utilise des clous à tête large, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm au droit du recouvrement non soudé ;
- Revêtements adhérents, sur panneaux à base de bois seulement, le pontage des joints de panneaux par une bande GLASDAN AL 80 T 50 P E ou GLASDAN 40/GP de 0,20 m de large face aluminium contre le support. Si les panneaux sont de particules ou contreplaqués, l'application d'un primaire est obligatoire. Pour les autres panneaux à base de bois se reporter au Document Technique d'Application.

### 3.6 Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique utile des supports isolants.

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés aux *tableaux 1 à 4*.

#### 3.6.1 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 5* s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur en fonction de support envisagé.

### Cas particulier de la maçonnerie

Conformément à la norme au NF DTU 43.1 et aux Avis Techniques des dalles de béton cellulaire autoclavé armé lorsque le relief est constitué de blocs de béton cellulaire autoclavé, dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie ou blocs de béton cellulaire autoclavé, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une étréquer comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant

de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est conforme à celle définie dans le NF DTU 43.1 ou doit être définie dans un Document Technique d'Application de la gamme des produits bitume élastomère SBS de la gamme Danosa, telle que :

- ÉQUERRE ESTERDAN 25 ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP (cf. DTA Glasdan ELAST Esterdan ELAST Polydan ELAST) ;
- Pour des épaisseurs d'isolant > 130 mm, EQUERRE ESTERDAN 25 (0,33 m) ou EQUERRE ESTERDAN 25 (0,50 m) ou POLYDAN 180-40 P ELAST (cf. DTA Glasdan ELAST Esterdan ELAST Polydan ELAST), découpé en bande de largeur suffisante pour assurer le talon horizontal, le relevé sur l'épaisseur des isolants, et l'aile verticale.

### Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions du NF DTU 43.5, l'ancienne étanchéité en asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

#### 3.62 Mise en œuvre de l'isolant

Le *tableau 6* s'applique pour le choix des isolants en fonction du support envisagé et pour le principe de leur mise en œuvre, à condition que l'Avis Technique ou Document Technique d'Application de l'isolant vise cette technique ; à savoir :

- Soit, collé à chaud à l'EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B dans les conditions de son Avis Technique en cours de validité ;
- Soit, collé à froid, sous protection lourde rapportée avec :
  - IMPRIDAN 500 : 10 plots/m<sup>2</sup> (consommation 500 g/m<sup>2</sup> environ) ;
  - IMPRIDAN 600 : 2 cordons minimum de 2 cm de large par panneau d'isolant et 3 cordons par ml de largeur d'isolant (consommation 170 g/m<sup>2</sup> environ) ;
- Soit, fixé mécaniquement conformément aux normes NF DTU série 43 concernées et à l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé et aux Documents Techniques d'Application particuliers de l'isolant. Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition ;
- Soit libre, sous protection lourde rapportée, avec les limites définies par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant sous protection lourde ;
- Par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant visant l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique.

### Cas particulier des plaques de verre cellulaire sur bois et panneaux à base de bois

Les supports à base de bois sont préparés conformément au Document Technique d'Application de l'isolant en verre cellulaire :

- Soit, une sous-couche (cf. § 9.233) GLASDAN 30 AP ELAST est préalablement clouée, en quinconce, sur le bois massif ou sur les panneaux à base de bois ;
- Soit, les panneaux à base de bois sont préalablement enduits de l'EIF puis les joints pontés par une bande GLASDAN 30 AP ELAST de 0,20 m de large soudée, de recouvrement 6 cm minimum.

### Cas particulier du polystyrène expansé

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant (EPS). En variante, une bande autoadhésive à froid de développée 10 cm (bande SELF-DAN ou ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF ou ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF) et pliée en deux est appliquée en fond de gorge. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm

### Panneau de polystyrène extrudé

Sont admis, les systèmes qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée. Les panneaux isolants de polystyrène extrudé sont toujours en pose libre, en toiture inversée. La couche de désolidarisation DANOFELT PY 200 est mise en place sur le revêtement d'étanchéité à recouvrement de 10 cm environ, sauf s'il comporte en surface une finition ardoisée. La protection est réalisée selon les dispositions du Document Technique d'Application du système d'isolation inversée.

## 3.7 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéité type asphalte, bitumineux traditionnel ou à base de bitume modifié, membranes synthétiques, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de du bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

Dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité sous protection rapportée, l'ancien revêtement conservé sera obligatoirement surmonté par un panneau isolant support répondant aux prescriptions du § 3.6.

## 4. Prescriptions relatives aux revêtements

### 4.1 Prescriptions générales de mise en œuvre

Le choix du type de revêtement dépend de sa destination et de la nature de son support direct. Il est décrit dans les *tableaux 1 à 4*.

Le recouvrement des feuilles monocouches nécessite un soin particulier afin de conduire, d'une part à la continuité de la membrane étanche, d'autre part à la continuité de surépaisseur aux joints.

a) Réduction des surépaisseurs :

Réchauffer légèrement et écraser avec une spatule chaude à la lisière à recouvrir. En about de lés, noyer le surfacage minéral à la spatule chaude de 15 cm, après léger réchauffage au chalumeau.

b) Croisements des joints :

Il est interdit de superposer 4 lés lors d'un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent donc être en T.

Pour faciliter l'exécution des croisements de joints en T, rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° d'angle bas de la bande de soudure de chaque lé (cf. *figure 1*) : ces coupes biaisées sont également mises en sifflet par écrasement à la spatule chaude.

c) Contrôle des soudures :

On doit constater la présence d'un petit bourrelet de bitume fondu en bordure et contrôler les soudures à la spatule.

### 4.2 Composition et mise en œuvre des revêtements apparents en partie courante (pente ≥ 1 %)

#### 4.21 Dispositions générales

La composition du système est indiquée aux *tableaux 1 et 1 bis*.

Le revêtement employé est le POLYDAN 180-60/GP ELAST (cf. § 4.22 pour les substitutions).

Le recouvrement longitudinal de POLYDAN 180-60/GP ELAST, se fait sur 8 cm en lisière non granulée, et le recouvrement d'about sur 15 cm sur granulats après avoir noyer les paillettes de l'autoprotection dans le bitume.

#### Fixation en tête

Des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %, et à 20 % sur supports isolants surfacés par ALTEK ECO<sup>2</sup> B. Le recouvrement d'about est alors porté à 10 cm au-delà de la ligne de fixations.

Les fixations doivent être conformes à la norme NF DTU série 43 P1 concernée en fonction de l'élément porteur ou du support isolant.

#### 4.22 Règles de substitution

Le revêtement POLYDAN 180-60/GP ELAST peut être remplacé par :

- POLYDAN PLUS FM 180-60 GP ELAST ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60 GP FRBR ELAST.

#### 4.23 Système adhérent

##### 4.231 Cas avec EAC refroidi (cf. *tableau 2* - système L)

Le revêtement est soudé en plein sur l'enduit ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi sur isolant en verre cellulaire.

##### 4.232 Cas sans EAC (cf. *tableau 1bis* - système M)

- Sur isolant surfacé bitume apte à recevoir des revêtements soudés ;
- Sur élément porteur en maçonnerie de type A (hors bacs collaborants) et pour des surfaces de 20 m<sup>2</sup> au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus ;
- Sur panneaux à base de bois uniquement après pontage des joints (cf. § 3.5), et imprégné d'EIF.

*Nota : au droit des pontages de joints de panneaux le revêtement n'est pas soudé.*

## 4.24 Système semi-indépendant

### 4.241 Cas de la sous-couche clouée, système G

Le revêtement est soudé sur la sous-couche, clouée selon § 3.5. L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

### 4.242 Cas de l'écran perforé, système H

L'écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO est déroulé à sec bord à bord (le recouvrement est facultatif). Il est posé librement sur le support, et stoppé à 0,50 m en périphérie des ouvrages et autour des émergences. Le revêtement est soudé en plein sur l'écran perforé, recouvrements de 6 cm.

## 4.3 Composition et mise en œuvre des revêtements sous protection lourde en partie courante

### 4.31 Dispositions générales

La composition du système est indiquée aux *tableaux 2 à 4*.

La pente nulle est admise sur élément porteur en maçonnerie en climat de plaine. Le minimum dans les autres cas est défini dans les DTU série 200 et DTA du support concerné.

Le revêtement employé est le POLYDAN 180-48 P ELAST (cf. § 4.32 pour les substitutions). Le recouvrement longitudinal se fait sur 10 cm en lisière et le recouvrement d'about de lé sur 15 cm.

Dans le cas de pente nulle, souder à cheval sur tous les recouvrements la BANDE COUVRE-JOINT GLASDAN ou découper une bande de 16 cm de large dans un rouleau de Glasdan 30 AP Elast ou Glasdan 30 P Elast.

### 4.32 Règles de substitution

Le revêtement POLYDAN 180-48 P ELAST peut être remplacé par :

- POLYDAN 180-60/GP ELAST ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60 GP ELAST ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60 GP FRBR ELAST.

### 4.33 Système indépendant (type A)

Sur supports admis et définis au § 3, la mise en œuvre du revêtement est la suivante :

- Pose d'un écran d'indépendance DANECRAN 100, avec recouvrement de 10 cm ;
- Pose libre de la feuille POLYDAN 180-48 P ELAST, avec recouvrement longitudinal soudé de 10 cm et en bout de lé de 15 cm.

### Cas particulier du polystyrène expansé

Un écran thermique est nécessaire et est constitué par :

- Soit, écran d'indépendance DANECRAN 100 + la feuille GLASDAN 40 GP ELAST posée à l'envers et déroulée à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres (Les deux couches sont permutables) ;
- Soit, par la feuille ESTERDAN 30 P ELAST S (ou Polydan 180-30 P Elast S) posée librement et directement sur le PSE avec fermeture des joints par autoadhésivité après avoir retiré les films pelables.

La feuille POLYDAN 180-48 P ELAST est déroulée à sec, joints soudés conformément au § 4.3.

### 4.34 Système adhérent (type B)

#### 4.341 Cas général

Ces revêtements peuvent être mis en œuvre sur :

- Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés ;
- Verre cellulaire surfacé par l'enduit ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi avant soudage ;
- Élément porteur en maçonnerie de type A (hors bacs collaborants) dans le cas de toiture avec isolation inversée ;
- Élément porteur en maçonnerie de type A (hors bacs collaborants) sans isolant.

Le revêtement est soudé en plein sur son support.

#### 4.342 Cas particulier sur bois et panneaux à base de bois

Sur la sous-couche clouée selon § 3.5, le revêtement est soudé en plein.

En variante sur panneaux à base de bois, le revêtement est soudé en plein après pontage des joints de panneaux et imprégnation d'EIF selon § 3.5.

*Nota : au droit des pontages de joints de panneaux le revêtement n'est pas soudé.*

## 4.35 Mise en œuvre de la bande couvre joint GLASDAN en pente nulle

- Dérouler et positionner la bande à cheval sur tous les recouvrements de lés du revêtement de partie courante ;
- Ré-enrouler la bande à sa moitié et procéder à sa soudure en veillant à obtenir en lisières un petit bourrelet régulier de liant bitumineux ;
- Le recouvrement de 15 cm entre bandes est soudé ;
- Contrôler à la spatule les soudures (tout défaut de joint doit être immédiatement ressoudé).

## 4.4 Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

Une bande de GLASDAN 30 P ELAST (cf. § 9.233) est soudée sur le pare-vapeur adhérent, ou jusqu'à l'élément porteur dans le cas d'un pare-vapeur indépendant ou semi-indépendant, et sur le revêtement de partie courante. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

## 5. Relevés

### 5.1 Généralités

Les supports de relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions des NF DTU série 43 P1-1 et pour ce qui concerne les relevés isolés se référer au § 5.3. Les eaux de ruissellement doivent être écartées en tête de relevés par un dispositif conforme aux NF DTU série 43 P1-1 ou bien visé par un DTA.

Les deux feuilles en relevés sont soudées à joints décalés entre elles et par rapport aux joints des membranes en partie courante, avec talon de 100 mm pour l'équerre de renfort et 150 mm pour la couche de relevé.

Le relief en béton ou costière métallique sont imprégnés d'EIF.

Les relevés sont autoprotégés et apparents en toiture inaccessible, terrasse technique ou à zones techniques ; ils sont protégés en terrasse accessible aux piétons et au séjour.

### 5.2 Composition et mise en œuvre

a) Relevés pour terrasses inaccessibles, ou terrasses techniques ou à zones techniques, ou terrasses accessibles dalles sur plots avec tête de relevé sous le niveau fini de la protection :

- EIF ;
- Équerre de renfort soudée EQUERRE ESTERDAN 25 ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP, développée 250 mm ;
- Couche de finition soudée en GLASDAN AL 80 T 50 P E ou :
  - GLASDAN AL-80-50/GP,
  - ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST,
  - POLYDAN 180-50/GP ELAST,
  - POLYDAN 180-60/GP ELAST,
  - POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN,
  - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST,
  - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST.

b) Relevés pour terrasses accessibles

- EIF ;
- Première couche soudée sur toute la hauteur du relevé en EQUERRE ESTERDAN 25 (0,33) ou EQUERRE ESTERDAN 25 (0,50) ou POLYDAN 180-40 P ELAST ;
- Couche de finition en GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autres (cf. § 9.233).

### 5.3 Relevés isolés thermiquement

Les relevés isolés sont réalisés, avec un isolant bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi, conformément aux dispositions de la norme NF-DTU série 43 concernée ainsi qu'au *CPT commun* « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteur en maçonnerie » (*Cahier du CSTB 3741* de décembre 2013).

### 5.4 Protection des relevés

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée.

Les protections par bandes de solin métallique doivent bénéficier d'un *Avis Technique* favorable.

## 6. Ouvrages particuliers

### 6.1 Noues en pente

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture.

## 6.2 Noues de pente nulle

Le fil d'eau est renforcé sur 1 m de part et d'autre par une sous-couche GLASDAN 30 P (ou AP) ELAST. Le revêtement monocouche POLYDAN de la partie courante est soudé en plein sur cette sous-couche.

## 6.3 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43. La platine des EEP est enduite sur ses 2 faces d'un EIF puis insérée entre une pièce de renfort en GLASDAN 30 P (ou AP) ELAST, laquelle dépassera au moins 50 mm de part et d'autre, et la couche du revêtement d'étanchéité en partie courante.

## 6.4 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée et de l'Avis Technique ELASTYDAN 2.

## 6.5 Chemins de circulation, terrasses techniques ou à zones techniques

La pression admissible du procédé Polydan monocouche apparent est de 200 kPa lorsqu'il est mis en œuvre sur un support en maçonnerie. Sur un support isolant, la pression admissible est celle prescrite par le Document Technique d'Application de ce dernier, avec un maximum de 200 kPa.

À partir du revêtement d'étanchéité ils pourront être constitués de :

- Une feuille complémentaire soudée en plein sur le revêtement d'étanchéité, POLYDAN 180-50/GP ELAST, ou POLYDAN 180-60/GP ELAST, ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST de couleur différente de celle de la partie courante. Le renforcement se fait sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique ;
- DANOGRID PVC : caillebotis souple en PVC, déroulé librement et directement sur le revêtement d'étanchéité (cf. § 9.4).

## 6.6 Seuils

Suivant les dispositions des NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

Dans le cas d'une protection en dalles sur plots, un caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché (DPM) ou par la norme NF DTU 20.12 P1. Le caillebotis n'est pas fourni.

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autoprotection aluminium revêtu de paillettes type GLASDAN AL-80-50/GP. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

# 7. Protection des parties courantes

## 7.1 Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions du NF DTU série 43 P1-1 concernée, l'épaisseur des granulats est de 4 cm au moins, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

## 7.2 Protection dure

La protection, sur couche de désolidarisation, est réalisée conformément à la destination des toitures selon les dispositions des paragraphes 8.43 et 8.44 du NF DTU série 43 P1-1 concernée. Le non-tissé synthétique de la couche de désolidarisation définie dans le NF DTU série 43 P1, peut être constitué par le feutre DANOFELT PY 300.

## 7.3 Isolation inversée

cf. § 3.62 - « cas particuliers ».

## 7.4 Protection par dalles sur plots

### 7.4.1 Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement d'étanchéité ou sur l'isolation inversée, en respectant les prescriptions du NF DTU 43.1 P1-1 et du Document Technique d'Application de l'isolant de polystyrène extrudé, notamment pour ce qui concerne les dimensions.

### 7.4.2 Pose des plots

La mise en œuvre des plots s'effectue conformément aux dispositions du NF DTU 43.1 P1-1.

### 7.4.3 Pose des dalles préfabriquées

La mise en œuvre des dalles préfabriquées en béton ou pierre naturelle, conformes à l'article 4 du NF DTU 43.1 P1-1, s'effectue selon les dispositions de cette norme.

### 7.4.4 Pose des DALLE FORUM

cf. Document Technique d'Application *Mepforum sous protection lourde*.

## 7.4.5 Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots

Obligations de l'utilisateur :

- Nettoyer régulièrement la terrasse - Enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dalles s'obstruer ;
- Une ou deux fois par an, déposer les dalles amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrées d'eaux pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les détritiques au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés ;

Interdits à l'utilisateur :

- Déposer lui-même le dallage ;
- Installer des jardinières mobiles ;
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piètements plats du commerce ;
- Faire du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises ;
- Déverser en aucune façon des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations d'eaux pluviales ;
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur.

Tout projet de transformation d'une terrasse doit avoir été étudié par un spécialiste.

## 7.5 Cas des équipements lourds permanents – Terrasses Techniques

Il s'agit de massifs transportables et l'équipement démontable ; les pressions admissibles sur le revêtement d'étanchéité sont celles définies dans le NF DTU 43.1 P1-1, à savoir,

- Revêtement d'étanchéité posé sur support maçonnerie :
  - maximum 200 kPa pour un revêtement classé I4 ;
- Revêtement d'étanchéité posé sur support isolant :
  - celle indiquée dans le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé.

*Nota : dans le cas d'un revêtement sous isolation inversée, la pression admissible retenue est la plus petite de ces deux valeurs.*

# 8. Dispositions particulières en climat de montagne (revêtement sous protection)

On se référera aux dispositions du NF DTU 43.11 pour l'élément porteur en maçonnerie et du « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois et en TAN.

## 8.1 Pente

Elle est de 1 % au minimum pour l'élément porteur maçonnerie, et conforme au « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » pour les autres éléments porteurs.

## 8.2 Pare-vapeur

Le choix et la mise en œuvre du pare-vapeur sont conformes au § 7.3 du NF DTU 43.11 pour l'élément porteur en maçonnerie et au § 2.31 du « Guide des toitures terrasses et toitures ».

Avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » pour les autres éléments porteurs (cf. *tableau 5*).

## 8.3 Relevés

La hauteur minimale des relevés, leur composition ainsi que la protection sont conformes aux § 8.1.3 et 8.1.4 de la norme DTU 43.11 pour l'élément porteur en maçonnerie et au § 2.421 du « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » pour les autres éléments.

La composition des relevés est :

EIF + couche de renfort soudée sur toute la hauteur du relevé (cf. choix du matériau au § 9.233) + GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autres (cf. § 9.233).

## 8.4 Revêtement d'étanchéité sous protection

### 8.41 Composition

La composition du système est indiquée aux *tableaux 2 à 4*.

### 8.42 Protection en toitures-terrasses inaccessibles

- Soit, par une protection meuble d'épaisseur 4 cm lorsqu'il y a un porte-neige, dans le cas contraire elle est de 6 cm (se référer au § 7.6.3.1.2.1 de la norme DTU 43.11 pour les cas non courants) ;
- Soit, une protection en dalles en béton préfabriquées de classe 3 (marquage D) (résistant au gel/dégel) de la norme NF EN 1339 (cf. § 10.4) ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation DANOFELT PY 200.

### 8.43 Protection en toitures-terrasses techniques, ou zones techniques, chemins ou aires de circulation

- Protection en dalles béton préfabriquées de classe 3 (marquage D) (résistant au gel/dégel) de la norme NF EN 1339 (cf. § 10.4) ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation DANOFELT PY 200 (cd dispositions du § 7.6.3.1.2.2 de la norme NF DTU 43.11),

### 8.44 Toitures-terrasses accessibles aux piétons (sur élément porteur en maçonnerie)

- Protection par dalles sur plots mise en œuvre conforme aux dispositions du § 7.6.3.3.2 de la norme DTU 43.11, ce type de protection n'étant admis que lorsque le déneigement est réalisé manuellement (voir FD de la norme DTU 43.11 P3 - article 5).

## 9. Matériaux

### 9.1 Liants

#### 9.11 Liant ELASTÓMERO en bitume élastomère SBS

Il s'agit du mélange conforme à la Directive particulière UEAtc (janvier 1984), en bitume SBS fillerisé ; cf. Document Technique d'Application Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST.

#### 9.12 Liant ELASTÓMERO FRBR

Liant ignifugé de performances identiques au liant ELASTÓMERO (cf. DTA POLYDAN PLUS FM).

### 9.2 Feuilles manufacturées

#### 9.21 Composition et présentation

Les feuilles sont conformes au Guide technique UEAtc de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB 3542* de janvier 2006).

La composition et la présentation des différentes feuilles intervenant dans le procédé sont indiquées au *tableau 8*.

#### 9.22 Caractéristiques des feuilles principales

Elles sont indiquées dans le *tableau 8*.

#### 9.23 Autres matériaux en feuilles

##### 9.231 Couche de semi-indépendance

- Écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO : cf DTA Polydan Jardin ;
- Pour préparation des supports bois et panneaux dérivés du bois, ou sous-couche de noue à pente nulle : GLASDAN 30 P ELAST, GLASDAN 30 AP ELAST, GLASDAN 40 GP ELAST, GLASDAN AL 80 T 50 P E (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST).

##### 9.232 Feuilles de pare-vapeur

- a) GLASDAN 30 AP ELAST (BE 25 VV 50) :  $s_d = 351$  m, (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST).
- b) GLASDAN 30 P ELAST (BE 25 VV 50) :  $s_d = 351$  m, (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST).
- c) Feuille de bitume modifié 35 ALU :
  - GLASDAN AL 80 T 50 P E conforme à la norme NF P 84-316,  $s_d = 893$  m ;
  - GLASDAN AL-80-50/GP conforme à la norme NF P 84-316,  $s_d = 1 134$  m ; (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST).
- d) Barrière à la vapeur aluminium bitumé : ASFALDAN R Tipo 3 P POL conforme à la norme NF P 84-310 ( $s_d = 444$  m), filmée en sous-face, soudable.
- e) DANEAL : (ALU VV) voile de verre de 60 g/m<sup>2</sup> collé sur une feuille d'aluminium, conforme au DTU 43.3.  $s_d = 120$  m.

- f) ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (BE 25 PNT 140R) : membrane bitume élastomère d'épaisseur 2,5 mm, armée d'un polyester stabilisé par fibre de verre 140 g/m<sup>2</sup>, sous-face bandes autoadhésives protégées par un film pelable, surface film thermofusible.  $s_d = 351$  m.
- g) ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF (BE 25 PNT 140R) : membrane bitume élastomère d'épaisseur 2,5 mm, armée d'un polyester stabilisé par fibre de verre 140 g/m<sup>2</sup>, sous-face autoadhésive protégée par un film pelable, surface film thermofusible.  $s_d = 351$  m.

##### 9.233 Autres feuilles

- Sous-couche clouée : GLASDAN 30 AP ELAST (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST) ;
- Bande couvre joint GLASDAN : feuille Glasdan 30 P Elast pré-découpée en usine en largeur 0,16 m ou bien feuilles Glasdan 30 P Elast/Glasdan 30 AP Elast découpées sur chantier en largeur 0,16 m minimum.

Ce sont des bandes de 16 cm de large et de 10 m de long en GLASDAN 30 P ELAST conformes au DTA GLASDAN ELAST - ESTERDAN ELAST - POLYDAN ELAST.

- Feuilles pour équerres de renfort ou premières couches de relevés ou de pare-vapeur (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST) :
  - ÉQUERRE ESTERDAN 25 (SBS 35 PY),
  - ÉQUERRE ESTERDAN 25 AP (SBS 35 PY),
  - ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,33 m),
  - ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,50 m),
  - POLYDAN 180-40 P ELAST ;
- Feuilles en couche de finition de relevés avec autoprotection aluminium ou paillettes d'ardoises (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST) :
  - GLASDAN AL 80 T 50 P E,
  - GLASDAN AL-80-50/GP,
  - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST (cf. DTA Polydan Plus FM),
  - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST (cf. DTA Polydan Plus FM),
  - ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST (cf. DTA Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST),
  - POLYDAN 180-50/GP ELAST (BE 35 PY 180 A) : feuille en bitume SBS armée polyester non-tissé 180 g/m<sup>2</sup>, épaisseur sur galon 3,5 mm, film thermofusible en sous-face et finition paillettes d'ardoise en surface,
  - POLYDAN 180-60/GP ELAST (cf. *tableaux 7 et 8*),
  - POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN (cf. DTA Polydan Jardin) ;
- Feuilles de renfort :
  - GLASDAN 30 AP ELAST ou GLASDAN 30 P ELAST, feuille de renfort sous la platine d'EEP, feuille de renfort de noue de pente nulle ;
- Feuilles pour chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques :
  - POLYDAN 180-50/GP ELAST (BE 35 PY 180 A),
  - POLYDAN 180-60/GP ELAST (BE 40 PY 180 A),
  - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST (cf. DTA Polydan Plus FM),
  - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST (cf. DTA Polydan Plus FM) ;
- Bande de pontage de joints de panneaux à base de bois :
  - GLASDAN AL 80 T 50 P E : voir *ci-dessus*,
  - GLASDAN 40 GP ELAST ;
- Feuille pour fermeture provisoire :
  - GLASDAN 30 P ELAST ou GLASDAN 30 AP ELAST.

##### 9.234 Couche de séparation

- DANECRAN 100 : écran d'indépendance voile de verre 100 g/m<sup>2</sup>, conforme à la norme P 84 série 200-1-2 (réf. DTU série 43 P1-2) ;
- DANOFELT PY 200 (cf. DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast).

##### 9.235 Écran thermique

- GLASDAN 40 GP ELAST ;
- ESTERDAN 30 P ELAST S ;
- POLYDAN 180-30 P ELAST S ;
- SELF DAN.

cf. DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast.

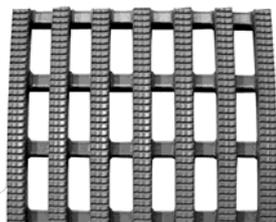
### 9.3 Autres matériaux en vrac

- ALTEK ECO<sup>2</sup> B : pain de bitume d'enduit d'application à chaud exempt de bitume oxydé pour le collage des isolants et leur surfacage pour soudure après refroidissement des revêtements d'étanchéité (cf. Avis Technique ALTEK ECO<sup>2</sup> B) ;

- Colle à froid IMPRIDAN 500 : (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*) ;
- Colle à froid IMPRIDAN 600 : colle : polyuréthane mono-composant sans solvant (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*) ;
- Vernis d'imprégnation à froid vernis d'imprégnation à froid, EIF conformes au NF DTU série 43 P1-2 :
  - IMPRIDAN 100 (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*),
  - CURIDAN (cf. *DTA Glasdan Elast - Esterdan Elast - Polydan Elast*),
  - MAXDAN : Émulsion bitumineuse, extrait sec à 45 % - Densité moyenne de 1 à 20 °C, composée par la dispersion de particules de bitume avec un agent émulsionnant de caractère anionique.

#### 9.4 Matériaux pour chemin de circulation

- Dalles préfabriquées en béton conformes NF DTU 43.1 P1-2 : pour chemins de circulation, toitures techniques ou zones techniques : dalles certifiées NF Voirie et Toiture répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4) de la norme NF EN 1339. En climat de montagne, elles sont de classe 3 (marquage D) (norme NF EN 1339) ;
- DANOGRID PVC : caillebotis destiné à la réalisation de chemins de circulation, de chemins techniques et de protection des zones techniques sur les toitures revêtues d'une étanchéité apparente bitumineuse et est résistant au bitume. DANOGRID PVC est constitué d'une trame entrecroisée de PVC non poreux présentant une surface structurée (cf. *DTA Danopol HS*).



#### 9.5 Plots et dalles

- Plots supports de dalles : conformes aux spécifications du NF DTU 43.1 P1-2, embase de diamètre 200 mm au moins ;
- Dalles préfabriquées en béton conformes NF DTU 43.1 P1-2 : sur plots : dalles certifiées NF Voirie et Toiture répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 2-70 (marquage T-7) ou 2-110 (T-11) de la norme NF EN 1339.  
En climat de montagne elles sont de classe 3 (marquage D) (norme NF EN 1339) ;
- DALLE FORUM : cf. *Document Technique d'Application Mepforum* sous protection lourde.

#### 9.6 Attelages de fixation mécanique

##### 9.6.11 Fixations en tête (non fournies)

Pour les lés d'étanchéité posés sur pente > 40 % : plaquettes métalliques rondes Ø 40 mm ou ovale 82 x 40 mm avec éléments de liaison Ø 4,8 mm, et conforme au NF DTU 43.1.

##### 9.6.12 Fixations mécaniques solides au pas pour panneaux isolants (non fournies)

Pour les isolants : plaquettes métalliques rondes Ø 70 mm ou carrées 63 x 63 mm conformes aux NF DTU séries 43 et éléments de liaison Ø 4,8 mm conformes aux NF DTU séries 43 et *e-Cahier du CSTB 3564* de juin 2006 et DTA des isolants.

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant ou d'un revêtement d'étanchéité sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

## 10. Fabrication et contrôle de fabrication

Les feuilles sont produites par la Société Danosa SA dans son usine de Fontanar (Espagne).

Elles sont fabriquées à partir d'armatures de polyester non-tissé (PY) imprégnées du liant ELASTOMERO, puis enduites sur leurs faces du liant ELASTOMERO ou du liant ELASTOMERO FRBR entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. Les films de protection ou l'autoprotection sont déposée avant que la feuille soit refroidie, coupée à dimensions puis enroulée.

La liste et la fréquence des autocontrôles sont présentées au *tableau 11* en fin de Dossier Technique.

La feuille GLASDAN AL-80-50/GP est produite dans l'usine de Courchelettes (France).

La colle IMPRIDAN 600 est produite dans l'usine de Turnhout (Belgique).

Le pare-vapeur DANEAL est produit dans l'usine de Orsenigo (Italie).

Le caillebotis DANOGRID PVC est produit dans l'usine de Wickford (Angleterre).

## 11. Étiquetage et stockage

Tous les produits en rouleaux sont emballés et étiquetés avec les mentions suivantes :

- Appellation commerciale - Finition et coloris - Dimensions des rouleaux - Conditions de stockage - Code repère de production.

Le stockage des rouleaux se fait debout.

## B. Résultats expérimentaux

En complément du précédent Avis Technique :

- Rapport d'essais du WARRINGTONFIREAGENT n° 17017C du 20 avril 2015 et de son rapport d'application étendue n° 17017B : classement Roof(t3).
- Rapport d'essais laboratoire interne de Total M&S : essais comparatifs EAC Altek Eco<sup>2</sup>B/ EAC bitume oxydé Stelox 100/40, de pelage à l'état neuf et vieilli.
- Rapport d'essais du CSTB n° FaCeT 16-26066274 du 12 mai 2017 « POLYDAN 180-48 P ELAST » : poinçonnement statique, dynamique, comportement sous charge maintenue, pelage sur support avec primaire Maxdan.

## C. Références

### C1. Données Environnementales<sup>(1)</sup>

Le procédé Polydan monocouche ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### C2. Autres références

En France, le système Polydan monocouche en revêtement apparent est utilisé depuis 1990, et a fait globalement l'objet de quelques millions de mètres carrés d'application, dont 925 000 m<sup>2</sup> depuis le précédent Avis Technique.

En France, le système Polydan monocouche en revêtement sous protection lourde est utilisé depuis 2001, et a fait globalement l'objet d'application de 280 000 m<sup>2</sup> entre 2007 et 2017.

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

## Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 – Revêtements apparents semi-indépendants des toitures - Terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux neufs en France européenne, en climat de plaine**

Support direct du revêtement Pente <sup>(2)</sup>	Revêtements apparents semi-indépendants de base et classements FIT	
	Toitures-terrasses inaccessibles Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques <sup>(1)</sup>	
	Type G	Type H
	Sous-couche clouée <sup>(4)</sup> +	Écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO +
	POLYDAN 180-60/GP ELAST <sup>(3)</sup>	
Classement FIT	F5 I5 T4	
Maçonnerie Béton cellulaire autoclavé armé		<b>EIF + H</b>
Bois	<b>G</b>	
Panneaux à base de bois	<b>G</b>	
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>		
<p>(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou POLYDAN 180-60/GP ELAST), de couleur différente, soudée sur pente ≤ 50 %.</p> <p>(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux NF DTU 20.12 P1 (pente ≥ 1 %), DTA pour béton cellulaire autoclavé armé (pente ≥ 1 %), bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1.</p> <p>(3) L'utilisation des feuilles de substitution Polydan Plus FM 180-60 GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60 GP FRBR ELAST confère un classement F5 I4 T4.</p> <p>(4) cf. § 9.233, emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.</p>		

**Tableau 1bis – Revêtements apparents semi-indépendants des toitures- terrasses inaccessibles, toitures- terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux de réfection en France européenne, en climat de plaine**

Support direct du revêtement Pente <sup>(2)</sup>	Revêtements apparents semi-indépendants de base et classements FIT	
	Toitures-terrasses inaccessibles Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques <sup>(1)</sup>	
	Type G	Type H
	Sous-couche clouée <sup>(7)</sup> +	écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO +
	POLYDAN 180-60/GP ELAST <sup>(6)</sup>	
Classement FIT	F5 I5 T4	
<b>Ancien revêtement (cf. § 3.7)</b>		
Asphalte apparent	<b>G</b> <sup>(3)</sup>	<b>EIF + H</b>
Autres asphaltes		
Bitumineux indépendant		
Bitumineux autoprotection minérale	<b>G</b> <sup>(3)</sup>	<b>EIF + H</b>
Bitumineux autoprotégé métal	<b>G</b> <sup>(3)</sup>	<b>H</b> <sup>(4)</sup>
Enduit pâteux, ciment volcanique	<b>DANEAL + G</b> <sup>(3)</sup>	
Membrane synthétique <sup>(5)</sup>	<b>DANEAL + G</b> <sup>(3)</sup>	
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>		
<p>(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou POLYDAN 180-60/GP ELAST), de couleur différente, soudée sur pente ≤ 50 %.</p> <p>(2) Les pentes minimums des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 43.5.</p> <p>(3) Sur élément porteur en bois massif ou panneaux à base de bois.</p> <p>(4) Après débardage de la feuille métallique.</p> <p>(5) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.</p> <p>(6) L'utilisation des feuilles de substitution Polydan Plus FM 180-60 GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60 GP FRBR ELAST confère un classement F5 I4 T4.</p> <p>(7) cf. § 9.233, emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.</p>		

**Tableau 2 – Revêtements apparents adhérents des toitures - Terrasses inaccessibles, toitures - Terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux neufs en France européenne, en climat de plaine**

Support direct du revêtement Pente <sup>(2)</sup>	Revêtements apparents adhérents de base et classements FIT	
	Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou à zones techniques <sup>(1)</sup>	
	Type L	Type M
	EAC ALTEK ECO <sup>2</sup> B refroidi +	POLYDAN 180-60/GP ELAST <sup>(6)</sup>
Classement FIT	F5 I5 T2	F5 I5 T4
Maçonnerie		EIF + M <sup>(5)</sup>
Panneaux à base de bois		Pontage des joints +EIF + M
Supports isolants		
a) Perlite expansée (fibrée) :		
• sur maçonnerie, béton cellulaire		M <sup>(3)</sup>
• TAN, bois panneaux à base de bois		M <sup>(3)</sup>
b) verre cellulaire	L	
c) laine minérale <sup>(3)(4)</sup> R <sub>utile</sub> > 2 m <sup>2</sup> .K/W :		
• sur maçonnerie, béton cellulaire		M <sup>(3)</sup>
• TAN, bois panneaux à base de bois		M <sup>(3)</sup>
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>		
<p>(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou POLYDAN 180-60/GP ELAST), de couleur différente, soudée sur pentes au plus égales à 50 %.</p> <p>(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux NF P 10-203-1 (réf. DTU 20.12 P1) (pente ≥ 1 %), DTA pour béton cellulaire autoclavé armé (pente ≥ 1 %), tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1.</p> <p>(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.</p> <p>(4) Laine minérale=laine de roche ou laine de verre.</p> <p>(5) Uniquement sur maçonnerie de type A sans bacs collaborants et pour des surfaces de 20 m<sup>2</sup> au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus.</p> <p>(6) L'utilisation des feuilles de substitution Polydan Plus FM 180-60 GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60 GP FRBR ELAST confère un classement F5 I4 T4.</p>		

**Tableau 2bis – Revêtements apparents adhérents des toitures - Terrasses inaccessibles, toitures - Terrasses techniques ou à zones techniques, en travaux de réfection en France européenne, en climat de plaine**

Support direct du revêtement Pente <sup>(2)</sup>	Revêtements apparents adhérents de base et classements FIT	
	Toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou à zones techniques <sup>(1)</sup>	
	Type M	
	POLYDAN 180-60/GP ELAST <sup>(5)</sup>	
Classement FIT	F5 I5 T4	
Ancien revêtement (cf. § 3.7)		
- Asphalte apparent	M	
- Autres asphaltes		
- Bitumineux indépendant		
- Bitumineux autoprotection minérale		
- Bitumineux autoprotégé métal	M <sup>(3)</sup>	
- Enduit pâteux, ciment volcanique		
- Membrane synthétique <sup>(4)</sup>		
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>		
<p>(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST (ou POLYDAN 180-60/GP ELAST), de couleur différente, soudée sur pentes au plus égales à 50 %.</p> <p>(2) Les pentes minimums des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 43.5.</p> <p>(3) Après délardage de la feuille métallique.</p> <p>(4) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.</p> <p>(5) L'utilisation des feuilles de substitution Polydan Plus FM 180-60 GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60 GP FRBR ELAST confère un classement F5 I4 T4.</p>		

**Tableau 3 – Revêtements sous protection lourde meuble (toitures-terrasses inaccessibles) ou lourde dure (terrasses techniques ou à zones techniques), en travaux neufs en France européenne, en climat de plaine**

Support direct du revêtement	Revêtements de base sous protection lourde			
	0 % ≤ pente ≤ 5 %		1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
	Type A DANECRAN 100 <sup>(2)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST + Bande couvre joint Glasdan	Type B POLYDAN 180-48 P ELAST + Bande couvre joint Glasdan	Type C DANECRAN 100 <sup>(2)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	Type D POLYDAN 180-48 P ELAST
Classement FIT	F5 I4 T4			
Maçonnerie	<b>A</b>	<b>EIF + B</b> <sup>(8)</sup>	<b>C</b>	<b>EIF + D</b> <sup>(8)</sup>
Maçonnerie + isolation inversée <sup>(3)</sup>	<b>A</b>	<b>EIF + B</b> <sup>(8)</sup>	<b>C</b>	<b>EIF + D</b> <sup>(8)</sup>
Béton cellulaire autoclavé armé			<b>C</b>	
Bois			<b>C</b>	Sous-couche clouée + <b>B</b>
Panneaux à base de bois			<b>C</b>	Sous-couche clouée ou pontage des joints + <b>D</b>
Supports isolants				
a) Perlite expansée (fibrée)	<b>A</b>	<b>B</b> <sup>(6)</sup>	<b>C</b>	<b>D</b> <sup>(6)</sup>
b) Verre cellulaire	<b>Sous-couche bitume + A</b> <sup>(3)</sup>	<b>ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi + B</b>	<b>Sous-couche bitume + C</b> <sup>(3)</sup>	<b>ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi + D</b>
c) Polyisocyanurate	<b>A</b>		<b>C</b>	
d) Laine minérale <sup>(4) (5)</sup>	<b>A</b>	<b>B</b> <sup>(6)</sup>	<b>C</b>	<b>D</b> <sup>(6)</sup>
e) Polystyrène expansé	<b>Esterdan 30 P Elast S + A</b> <sup>(7)</sup>		<b>Esterdan 30 P Elast S + C</b> <sup>(7)</sup>	

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Les pentes minimales des éléments porteurs doivent être conformes aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12 P1, DTA pour le béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1-1.

(2) DANECRAN 100 peut être supprimé si le DTA de l'isolant le permet.

(3) Sous-couche=Glasdan 30 P Elast soudé sur ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi.

(4) Laine minérale=laine de roche ou laine de verre.

(5) En terrasse technique ou zone technique, si le DTA de l'isolant le permet.

(6) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(7) DANECRAN 100 est supprimé ; cf. § 4.16 pour une autre alternative. Esterdan 30 P Elast S peut être remplacé par Polydan 180-30 P Elast S

(8) Uniquement sur maçonnerie de type A sans bacs collaborants pour des surfaces limitées à 100 m<sup>2</sup>.

**Tableau 3bis – Revêtements sous protection lourde meuble (toitures-terrasses inaccessibles) ou lourde dure (terrasses techniques ou à zones techniques), en travaux neufs en France européenne, en climat de montagne**

Support direct du revêtement	Revêtements de base sous protection lourde	
	1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
	Indépendant	Adhérent
	Type C DANECRAN 100 <sup>(2)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	Type D POLYDAN 180-48 P ELAST
	F5 I4 T4	
Maçonnerie	C	EIF + D <sup>(8)</sup>
Maçonnerie + isolation inversée <sup>(3)</sup>	C	EIF + D <sup>(8)</sup>
Bois	C	Sous-couche clouée + D
Panneaux à base de bois	C	Sous-couche clouée ou pontage des joints + D
Supports isolants :		
a) Perlite expansée (fibrée)	C	D <sup>(6)</sup>
b) Verre cellulaire	Sous-couche bitume + C <sup>(4)</sup>	ALTEK ECO <sup>2</sup> B refroidi + D
c) Polyisocyanurate	C	
d) Laine minérale <sup>(4) (5)</sup>	C	D <sup>(6)</sup>
e) Polystyrène expansé <sup>(5)</sup>	Esterdan 30 P Elast S + C <sup>(7)</sup>	

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Les pentes minimales des éléments porteurs doivent être conformes aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12 P1, NF DTU 43.11, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1-1.  
(2) DANECRAN 100 peut être supprimé si le DTA de l'isolant le permet.  
(3) Sous-couche=Glasdan 30 P Elast soudé sur ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi.  
(4) Laine minérale=laine de roche ou laine de verre.  
(5) En terrasse technique ou zone technique, si le DTA de l'isolant le permet.  
(6) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.  
(7) DANECRAN 100 est supprimé. cf. § 4.16 pour une autre alternative. Esterdan 30 P Elast S peut être remplacé par Polydan 180-30 P Elast S.  
(8) Uniquement sur maçonnerie de type A sans bacs collaborants pour des surfaces limitées à 100 m<sup>2</sup>.

**Tableau 3Ter – Revêtements sous protection lourde meuble (toitures-terrasses inaccessibles) ou lourde dure (terrasses techniques ou à zones techniques), en travaux de réfection en France européenne, en climat de plaine**

Support direct du revêtement	Revêtements de base sous protection lourde				
	0 % ≤ pente ≤ 5 %		1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>		
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent	
	Type A	Type B	Type C	Type D	
	DANECRAN 100 <sup>(3)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST  + Bande couvre joint Glasdan	POLYDAN 180-48 P ELAST  + Bande couvre joint Glasdan	DANECRAN 100 <sup>(3)</sup>  + POLYDAN 180-48 P ELAST	POLYDAN 180-48 P ELAST	
Classement FIT	F5 I4 T4				
Ancien revêtement (cf. § 3.7)					
Asphalte apparent	Danecran 100 + A	EIF + B	Danecran 100 + C	EIF + D	
Autres asphaltes					
Bitumineux indépendant					
Bitumineux autoprotection minérale					
Bitumineux autoprotégé métal	A	B <sup>(2)</sup>	C	D <sup>(2)</sup>	
Enduit pâteux, ciment volcanique	DANEAL + A		DANEAL + C		
Membrane synthétique <sup>(3)</sup>	DANEAL + A <sup>(4)</sup>		DANEAL + C <sup>(4)</sup>		
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>					
<p>(1) Les pentes minimums des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 43.5.  (2) Après délardage de la feuille métallique.  (3) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.  (4) La pose du DANECRAN 100 n'est pas obligatoire.</p>					

**Tableau 3Quater – Revêtements sous protection lourde meuble (toitures-terrasses inaccessibles) ou lourde dure (terrasses techniques ou à zones techniques), en travaux de réfection en France européenne, en climat de montagne**

Support direct du revêtement	Revêtements de base sous protection lourde	
	1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
	Indépendant	Adhérent
	Type C	Type D
	DANECRAN 100 <sup>(3)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	POLYDAN 180-48 P ELAST
Classement FIT	F5 I4 T4	
Ancien revêtement (cf. § 3.7)		
Asphalte apparent	Danecran 100 + C	EIF + D
Autres asphaltes		
Bitumineux indépendant		
Bitumineux autoprotection minérale		
Bitumineux autoprotégé métal	C	D <sup>(2)</sup>
Enduit pâteux, ciment volcanique	DANEAL + C	
Membrane synthétique <sup>(3)</sup>	DANEAL + C <sup>(4)</sup>	
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>		
<p>(1) Les pentes minimum des éléments porteurs doivent être conformes aux normes NF DTU 43.5 et NF DTU 43.11.  (2) Après délardage de la feuille métallique.  (3) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.  (4) La pose du DANECRAN 100 n'est pas obligatoire.</p>		

**Tableau 4 – Revêtements sous protection par dalles sur plots (pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour) en travaux neufs en France européenne, en climat de plaine.**

		Revêtements de base sous protection par dalles sur plots			
		0 % ≤ pente ≤ 5 %		1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
		Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
		Type A	Type B	Type C	Type D
<b>Support direct du revêtement</b>		DANECRAN 100 <sup>(2)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST + Bande couvre joint Glasdan	POLYDAN 180-48 P ELAST + Bande couvre joint Glasdan	DANECRAN 100 <sup>(2)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	POLYDAN 180-48 P ELAST
Classement FIT		F5 I4 T4			
Maçonnerie		<b>A</b>	<b>EIF + B</b> <sup>(8)</sup>	<b>C</b>	<b>EIF + D</b> <sup>(8)</sup>
Maçonnerie + isolation inversée <sup>(3)</sup>		<b>A</b>	<b>EIF + B</b> <sup>(8)</sup>	<b>C</b>	<b>EIF + D</b> <sup>(8)</sup>
Supports isolants					
Éléments porteurs en maçonnerie	a) perlite expansée (fibrée)	<b>A</b>	<b>B</b> <sup>(5)</sup>	<b>C</b>	<b>D</b> <sup>(5)</sup>
	b) verre cellulaire	<b>Sous-couche bitume + A</b> <sup>(4)</sup>	<b>ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi + B</b>	<b>Sous-couche bitume + C</b> <sup>(4)</sup>	<b>ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi + D</b>
	c) polyisocyanurate	<b>A</b>		<b>C</b>	
	d) polystyrène expansé <sup>(9)</sup>	<b>Esterdan 30 P Elast S + A</b> <sup>(7)</sup>		<b>Esterdan 30 P Elast S + D</b> <sup>(7)</sup>	
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>					
<p>(1) Les pentes minimales des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF DTU 20.12 P1.</p> <p>(2) DANECRAN 100 peut être supprimé si le DTA de l'isolant le permet.</p> <p>(3) Les panneaux font l'objet d'un Document Technique d'Application particulier visant cet emploi.</p> <p>(4) Sous-couche=Glasdan 30 P Elast soudé sur ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi.</p> <p>(5) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.</p> <p>(7) DANECRAN 100 est supprimé. cf § 4.16 pour une autre alternative. Esterdan 30 P Elast S peut être remplacé par Polydan 180-30 P Elast S.</p> <p>(8) Uniquement sur maçonnerie de type A sans bacs collaborants pour des surfaces limitées à 100 m<sup>2</sup>.</p> <p>(9) Si le DTA de l'isolant le permet.</p>					

**Tableau 4bis – Revêtements sous protection par dalles sur plots (pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour) en travaux neufs en France européenne, en climat de montagne**

Support direct du revêtement		Revêtements de base sous protection par dalles sur plots	
		1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
		Indépendant	Adhérent
		<b>Type C</b> DANECRAN 100 <sup>(2)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	<b>Type D</b> POLYDAN 180-48 P ELAST
		F5 I4 T4	
Maçonnerie		<b>C</b>	<b>EIF + D</b> <sup>(7)</sup>
Maçonnerie + isolation inversée <sup>(3)</sup>		<b>C</b>	<b>EIF + D</b> <sup>(7)</sup>
Supports isolants :			
Éléments porteurs en maçonnerie	a) perlite expansée (fibrée)	<b>C</b>	<b>D</b> <sup>(5)</sup>
	b) verre cellulaire	<b>Sous-couche bitume + C</b> <sup>(4)</sup>	<b>ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi + D</b>
	c) polyisocyanurate	<b>C</b>	
	d) polystyrène expansé <sup>(8)</sup>	<b>Esterdan 30 P Elast S + C</b> <sup>(6)</sup>	
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>			
<p>(1) Les pentes minimales des éléments porteurs doivent être conformes aux normes NF DTU 20.12 P1 et NF DTU 43.11.  (2) DANECRAN 100 peut être supprimé si le DTA de l'isolant le permet.  (3) Les panneaux font l'objet d'un Document Technique d'Application particulier visant cet emploi.  (4) Sous-couche=Glasdan 30 P Elast soudé sur ALTEK ECO<sup>2</sup> B refroidi.  (5) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.  (6) DANECRAN 100 est supprimé. cf § 4.16 pour une autre alternative. Esterdan 30 P Elast S peut être remplacé par Polydan 180-30 P Elast S.  (7) Uniquement sur maçonnerie de type A sans bacs collaborants pour des surfaces limitées à 100 m<sup>2</sup>.  (8) Si le DTA de l'isolant le permet.</p>			

**Tableau 4Ter – Revêtements sous protection par dalles sur plots (pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour) en travaux de réfection en France européenne, en climat de plaine, sur élément porteur en maçonnerie**

Support direct du revêtement	Revêtements de base sous protection par dalles sur plots			
	0 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>		1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
	Type A DANECRAN 100 <sup>(3)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST + Bande couvre joint Glasdan	Type B POLYDAN 180-48 P ELAST + Bande couvre joint Glasdan	Type C DANECRAN 100 <sup>(3)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	Type D POLYDAN 180-48 P ELAST
Classement FIT	F5 I4 T4			
Ancien revêtement (cf. § 3.7)				
Asphalte apparent	Danecran 100 + A	EIF + B	Danecran 100 + C	EIF + D
Autres asphaltes				
Bitumineux indépendant				
Bitumineux autoprotection minérale				
Bitumineux autoprotégé métal	A	B <sup>(2)</sup>	C	D <sup>(2)</sup>
Enduit pâteux, ciment volcanique	DANEAL + A		DANEAL + C	
Membrane synthétique <sup>(3)</sup>	DANEAL + A <sup>(4)</sup>		DANEAL + C <sup>(4)</sup>	
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i>				
<p>(1) Uniquement sur maçonnerie, en climat de plaine et en France européenne.  (2) Après délardage de la feuille métallique.  (3) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.  (4) La pose du DANECRAN 100 n'est pas obligatoire.</p>				

**Tableau 4Ter – Revêtements sous protection par dalles sur plots (pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour) en travaux de réfection en France européenne, en climat de montagne**

Support direct du revêtement	Revêtements de base sous protection par dalles sur plots	
	1 % ≤ pente ≤ 5 % <sup>(1)</sup>	
	Indépendant	Adhérent
	<b>Type C</b> DANECRAN 100 <sup>(3)</sup> + POLYDAN 180-48 P ELAST	<b>Type D</b> POLYDAN 180-48 P ELAST
Classement FIT	F5 I4 T4	
Ancien revêtement (cf. § 3.7)		
Asphalte apparent	Danecran 100 + C	EIF + D
Autres asphaltes		
Bitumineux indépendant		
Bitumineux autoprotection minérale		
Bitumineux autoprotégé métal	C	D <sup>(2)</sup>
Enduit pâteux, ciment volcanique	DANEAL + C	
Membrane synthétique <sup>(3)</sup>	DANEAL + C <sup>(4)</sup>	

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Les pentes minimum des éléments porteurs doivent être conformes à la norme NF 43.11.  
 (2) Après délardage de la feuille métallique.  
 (3) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.  
 (4) La pose du DANECRAN 100 n'est pas obligatoire.

**Tableau 4Quater - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité en climat de plaine**

Type de terrasse	Charge d'exploitation kg/m <sup>2</sup>				
	150	250	350	400	600
Loggias de logements et d'hopitaux Toitures-terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Espaces publics de surface < 50 m <sup>2</sup> Expositions, cafés, restaurants, cantines, ≤ 100 personnes	Espaces publics de surface > 50 m <sup>2</sup> et de bureaux Balcons sans accumulation de personnes, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacle assis Halles et coursives d'hopitaux Usage scolaire	Lieux de spectacle debout Balcons d'ERP, et avec accumulation de personnes	
Charge permanente <sup>(1)</sup> avec dalles béton 50 x 50 x 5 cm (kg/m <sup>2</sup> )	125				
Charge permanente <sup>(1)</sup> avec dalles béton 40 x 40 x 4 cm (kg/m <sup>2</sup> )	100				
Pression sur le revêtement avec dalles 50 x 50 et 4 plots Ø 20 cm par m <sup>2</sup> - N/cm <sup>2</sup>	2,2	3,0	3,8	4,2	5,8
Pression sur le revêtement avec dalles 40 x 40 et 6,25 plots Ø 20 cm par m <sup>2</sup> - N/cm <sup>2</sup>	1,3	1,8	2,3	2,6	3,6
Charge permanente <sup>(1)</sup> dalles FORUM	cf. DTA <i>Mepforum sous protection lourde</i>				
Isolants utilisables	Ceux bénéficiant d'un Avis Technique visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par ledit Avis				
<p>(1) Hors poids des jardinières. Nota : la contrainte maximale au droit du revêtement d'étanchéité ou ne dépassera pas les 6 N/cm<sup>2</sup> (60 kPa) ou bien la contrainte maximale de l'isolant.</p>					

**Tableau 4QuaterA – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 150 daN/m<sup>2</sup> <sup>(1)</sup> (catégorie d'usage A - planchers) <sup>(2)</sup>**

Dalle <sup>(3)</sup>	Région				
	A2	B2	C1	D	E
<b>Altitude ≤ 900 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	28	28	29	31	40
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	16	17	17	18	24
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 200 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	33	34	34	36	51
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	21	22	31
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 500 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	40	40	41	43	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	25	25	26	40
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 700 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	46	47	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	28	29	46
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 2 000 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	52	54	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	32	32	33	54
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 4QuaterF* (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. *tableau 4Quater*.

Nota :  
 - isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit document.

- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm<sup>2</sup>) ou celle admise par l'isolant.

**Tableau 4Quater B – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 250 daN/m<sup>2</sup> <sup>(1)</sup> (catégorie d'usage B – C1) <sup>(2)</sup>**

Dalle <sup>(3)</sup>	Région				
	A2	B2	C1	D	E
<b>Altitude ≤ 900 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	33	34	35	36	45
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	21	22	28
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 200 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	42	57
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	24	25	35
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 500 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	45	46	47	48	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	28	29	30	44
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 700 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	50	50	51	53	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	31	32	49
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 2 000 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	57	57	58	59	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	35	35	36	37	58
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 4QuaterF* (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. *tableau 4Quater*.

Nota :

- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit document.

- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm<sup>2</sup>) ou celle admise par l'isolant.

**Tableau 4Quater C – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 350 daN/m<sup>2</sup> <sup>(1)</sup> (catégorie d'usage A - balcons) <sup>(2)</sup>**

Dalle <sup>(3)</sup>	Région				
	A2	B2	C1	D	E
<b>Altitude ≤ 900 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	42	51
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	24	25	31
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 200 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	46	47	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	28	29	39
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 500 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	52	54	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	32	32	33	47
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 700 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	55	56	57	58	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	34	35	35	36	53
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 2 000 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	39	39	39	40	
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 4QuaterF* (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. *tableau 4Quater*.

Nota :

- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par ledit document.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm<sup>2</sup>) ou celle admise par l'isolant.

**Tableau 4Quater D– Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 400 daN/m<sup>2</sup> (1) (catégorie d'usage C2 – C3) (2)**

Dalle (3)	Région				
	A2	B2	C1	D	E
<b>Altitude ≤ 900 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	42	42	43	44	54
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	25	26	26	27	33
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 200 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	47	48	48	50	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	30	31	40
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 500 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	54	54	55	57	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	28	29	30	44
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 700 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	58	59	59		
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	31	32	49
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 2 000 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	35	35	36	37	58
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA Mepforum sous protection lourde				

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 4QuaterF* (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. *tableau 4Quater*.

Nota :

- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par ledit document.

- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm<sup>2</sup>) ou celle admise par l'isolant.

**Tableau 4Quater E – Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 500 daN/m<sup>2</sup> <sup>(1)</sup> (catégorie d'usage C4 – C5 – D1 – D2) <sup>(2)</sup>**

Dalle <sup>(3)</sup>	Région				
	A2	B2	C1	D	E
<b>Altitude ≤ 900 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	47	48	48	50	59
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	30	31	37
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 200 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	53	53	54	55	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	32	33	33	34	44
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 500 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	59	60			
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	37	37	38	39	52
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 1 700 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	41	41	42	43	59
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
<b>Altitude ≤ 2 000 m</b>					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	45	46	46	47	
Dalle bois DALLE FORUM MA 44	cf. DTA <i>Mepforum</i> sous protection lourde				
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.					
(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.					
(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. <i>tableau 4QuaterF</i> (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).					
(3) Poids des dalles : cf. <i>tableau 4Quater</i> .					
Nota :					
- isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par ledit document.					
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm <sup>2</sup> ) ou celle admise par l'isolant.					

Tableau 4QuaterF – Catégories d’usages (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1) définies par les DPM

Catégorie	Usage spécifique	Exemples
A	Habitation, résidentiel	Pièces des bâtiments et maisons d’habitation, chambres et salles des hôpitaux, chambres d’hôtel et de foyers, cuisines et sanitaires
B	Bureaux	
C	Lieux de réunion (à l’exception des surfaces des catégories A, B et D)	<p><b>C1 : Espaces équipés de tables, etc.</b> Par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception.</p> <p><b>C2 : Espaces équipés de sièges fixes</b> Par exemple : églises, théâtres, ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d’attente.</p> <p><b>C3 : Espaces ne présentant pas d’obstacles à la circulation des personnes</b> Par exemple : salles de musée, salles d’exposition, etc. et accès à des bâtiments publics et administratifs, hôtels, hôpitaux, gares.</p> <p><b>C4 : Espaces permettant des activités physiques.</b> Par exemple : dancings, salles de gymnastique, scènes.</p> <p><b>C5 : Espaces susceptibles d’accueillir des foules importantes.</b> Par exemple : bâtiments destinés à des événements publics tels que salles de concert, salles de sport y compris tribunes, terrasses et aires d’accès, quais de gare.</p>
D	Commerces	D1 : Commerces de détail courants D2 : grands magasins

Nota : des particularités peuvent s’appliquer ; se reporter au tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1.

Tableau 5 – Choix et mise en œuvre du pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde <sup>(2) (3)</sup>	Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent <sup>(3)</sup>
Maçonnerie <sup>(1)</sup>	Cas courant ( $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, EIF + GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein <sup>(4)</sup></li> <li>• Soit, EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF) <sup>(6)(10)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, EIF + GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein <sup>(4)</sup></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• À forte hygrométrie</li> <li>• Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage</li> <li>• Cas courant du climat de montagne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, EIF + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé</li> <li>• Soit, EIF + GLASDAN AL-80-50/GP soudé</li> <li>• Soit, EIF + ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, EIF + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé en plein</li> <li>• Soit, EIF + GLASDAN AL-80-50/GP soudé en plein</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Locaux à très forte hygrométrie</li> <li>• Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage <sup>(7)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO <sup>(5)</sup> + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé</li> <li>• Soit, EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO <sup>(5)</sup> + ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO <sup>(5)</sup> + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé ou GLASDAN AL-80-50/GP soudé</li> </ul>
Béton cellulaire autoclavé armé <sup>(1)</sup>	Cas courant ( $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO <sup>(5)</sup> + GLASDAN 30 AP ELAST <sup>(4)</sup></li> </ul>	
Tôles d'Acier Nervurées	Faible et moyenne hygrométrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur TAN à plages pleines : (cf. NF DTU 43.3 + A1)</li> <li>• Sur TAN perforées ou crevées : DANEAL déroulé face alu dessous avec recouvrements de 10 cm</li> </ul>	
		Forte hygrométrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, DANEAL déroulé face alu dessus avec recouvrements de 10 cm pontés par SELFDAN 10 cm</li> <li>• Soit, Pontage des joints des recouvrements des TAN par une bande de SELFDAN 20 cm</li> <li>• Soit, ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF)</li> </ul>
	Très forte hygrométrie	Se reporter au NF DTU 43.3	
Bois et panneaux à base de bois	Cas courant ( $W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, GLASDAN 30 AP ELAST <sup>(4)</sup> cloué et joints de 6 cm soudé <sup>(9)</sup></li> <li>• Soit, GLASDAN 30 AP ELAST <sup>(4)</sup> soudé en plein sur panneaux uniquement après pontage des joints</li> <li>• Soit, EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF <sup>(6)</sup></li> <li>• Soit, EIF + ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF sur panneaux uniquement après pontage des joints <sup>(6)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit, GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein sur panneaux uniquement après pontage des joints</li> <li>• Soit, GLASDAN 30 AP ELAST cloué <sup>(9)</sup> et joints de 6 cm soudés</li> </ul>

(1) Pontage des joints : cf. § 3.2 - 3.3 - 3.5.

(2) Sous protection lourde, le pare-vapeur peut être posé soit soudé, collé ou cloué selon le tableau ci-dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF) à joints soudés. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre reliefs périphériques est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé à l'EIF sur au moins 0,50 m.

(3) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(4) Peut être remplacé par le Glasdan 30 P Elast. Dans le cas d'un collage des panneaux isolants, le film de surface doit être brûlé.

(5) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrement de 5 à 10 cm. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur EIF sur 50 cm au moins sans cet écran perforé.

(6) Recouvrements autoadhésifs de 8 cm marouflés.

(7) Isolants fixés mécaniquement exclus.

(8) Uniquement avec isolants fixés mécaniquement.

(9) Emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

(10) Sur support béton d'aspect lissé selon la norme NF DTU 21.

**Tableau 6 – Choix et mise en œuvre de l'isolant**

Nature de l'isolant	Mise en œuvre de l'isolant	
	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection lourde
Polystyrène extrudé (uniquement en toiture inversée)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libre</li> </ul>
Polyisocyanurate		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colle à froid IMPRIDAN 500 ou IMPRIDAN 600</li> <li>• Colles à froid <sup>(4)</sup></li> <li>• Libre <sup>(1)</sup></li> <li>• Fixations mécaniques</li> </ul>
Polystyrène expansé		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colle à froid IMPRIDAN 500 ou IMPRIDAN 600</li> <li>• Colles à froid <sup>(4)</sup></li> <li>• Libre <sup>(1)</sup></li> <li>• Fixations mécaniques</li> </ul>
Verre cellulaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B</li> </ul>
Perlite fibrée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B</li> <li>• Fixations mécaniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B</li> <li>• Colle à froid IMPRIDAN 500 ou IMPRIDAN 600</li> <li>• Colles à froid <sup>(4)</sup></li> <li>• Libre <sup>(1)</sup></li> <li>• Fixations mécaniques</li> </ul>
Laine minérale (laine de roche et laine de verre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B</li> <li>• Fixations mécaniques</li> <li>• Colle à froid <sup>(4)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAC ALTEK ECO<sup>2</sup> B</li> <li>• Colle à froid IMPRIDAN 500 ou IMPRIDAN 600</li> <li>• Libre <sup>(1)</sup></li> <li>• Fixations mécaniques</li> <li>• Colle à froid <sup>(4)</sup></li> </ul>

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

(1) Si le Document Technique d'Application du panneau isolant le prévoit.  
(2) Se reporter au Document Technique d'Application particulier de l'isolant.  
(3) Se reporter au Document Technique d'Application particulier de l'isolant pour une pose en plusieurs lits.  
(4) colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant.

**Tableau 7 – Présentation des feuilles**

Appellations codifiées	40 PY 180	40 PY 180 A
Appellations commerciales	POLYDAN 180-48 P ELAST	POLYDAN 180-60/GP ELAST
Liant bitume ELASTÓMERO (g/m <sup>2</sup> )	4 000 (-5 %)	4,000 (-5 %)
Imprégnation liant bitume ELASTÓMERO (g/m <sup>2</sup> )	≤ 400 (-5 %)	≤ 400 (-5 %)
Armature polyester (g/m <sup>2</sup> )	180	180
Sous-face film plastique thermofusible (g/m <sup>2</sup> )	12	12
Surface film plastique thermofusible (g/m <sup>2</sup> )	12	
Surface paillettes d'ardoise (g/m <sup>2</sup> )		1 100
Lisière de recouvrement (mm)	≥ 100	≥ 80
Épaisseur nominale (mm) (tolérances)	4,0 (±5 %)	4,0 (±5 %)
Dimensions des rouleaux (m x m)	8 x 1	8 x 1
Poids des rouleaux (indicatif) (kg)	39	45
Destination	Partie courante sous protection rapportée	Partie courante en apparent Relevés - Chemins de circulation – Zones techniques

*Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.*

**Tableau 8 - Caractéristiques spécifiées des feuilles**

Appellations codifiées	40 PY 180	40 PY 180 A
Appellations commerciales	POLYDAN 180-48 P ELAST	POLYDAN 180-60/GP ELAST
Résistance à la traction (NF EN 12311-1) VDF L x T (N/50 mm)	900 x 650	
Résistance à la traction (NF EN 12311-1) VLF L x T (N/50 mm)	650 x 400	
Allongement à la force maximale (NF EN 12311-1) VDF L x T (%)	45 x 45	
Allongement à la force maximale (NF EN 12311-1) VLF L x T (%)	30 x 30	
Résistance au poinçonnement statique du système, (NF P 84-352 et FIT)	L4	L4
Résistance au poinçonnement dynamique du système, (NF P 84-353 et FIT)	D2	D3
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730) (méthode A) kg	≥ 25	
Résistance au choc (NF EN 12691) (méthode B) (mm)	≥ 2 000	
Retrait libre maximal à 80 °C (NF EN 1107-1) (VLF) (%)	0,3	
Tenue à la chaleur (NF EN 1110) VDF (VLF) - (°C - passe)	+110 (+100)	
Tenue à la chaleur °C (après vieillissement 6 mois 70°C selon Guide UEAtc Déc. 2001) VDF (VLF)	+100 (+90)	
Température limite de pliage à froid (NF EN 1109) (VDF VLF) (°C - passe)	-20 (-15)	
Pliage à froid °C (après vieillissement 6 mois 70°C selon Guide UEAtc Décembre 2001) VDF (VLF)	-5 (0)	
VLF : valeur limite déclarée par le fabricant (valeur minimum ou maximum).		
VDF : valeur déterminée par le fabricant (valeur moyenne arithmétique).		

**Tableau 9 - Nomenclature de l'autocontrôle**

Sur matières premières	Fréquence
- Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C - Fines : granulométrie - Granulats : granulométrie - coloris - Armatures : poids - traction	1 certificat à chaque livraison
<b>Sur bitume modifié</b>	
- TBA (avant et après vieillissement) - Souplesse à basse température (avant et après vieillissement) - Élasticité (avant et après vieillissement)	1/poste et 2/an 1/poste et 2/an 2/an
<b>Sur produits finis</b>	
- Épaisseur - Longueur - Largeur – Lisières (NF EN 1849-1) - Poids surfacique des constituants - Tenue à la chaleur (NF EN 1110) à l'état neuf - Tenue à la chaleur (NF EN 1110) après vieillissement 6 mois 70 °C selon guide UEAtc de décembre 2001 - Souplesse à basse température (NF EN 1109) à l'état neuf - Souplesse à basse température (NF EN 1109) après vieillissement 6 mois 70 °C selon guide UEAtc de décembre 2001 - Stabilité dimensionnelle (NF EN 1107-2) - Résistance au poinçonnement statique - Traction - Déchirure au clou - Adhérence des paillettes	À chaque lot À chaque lot 1/ semaine 2/an 1/semaine 2/an 1/semaine 1/mois 1/mois 2/an 1/mois

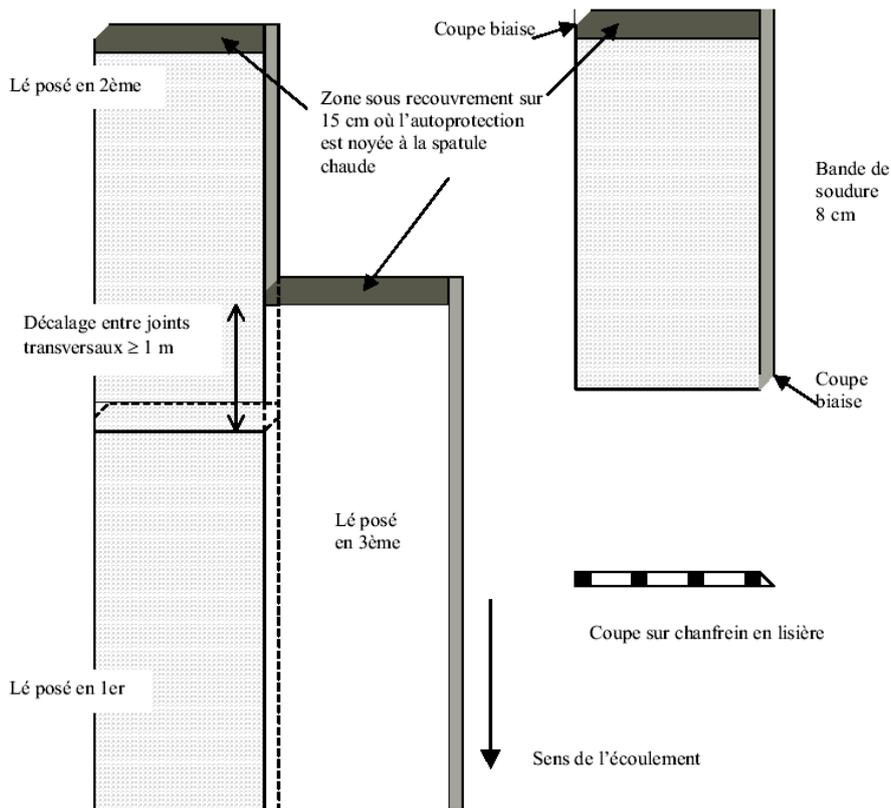


Figure 1 – Soudure des jonctions d'un revêtement monocouche

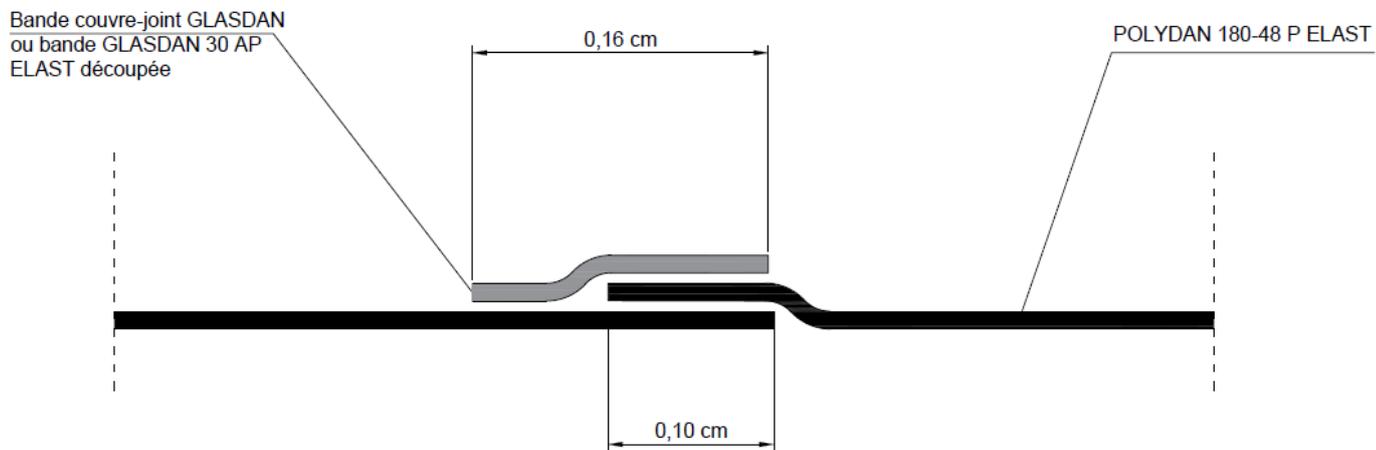
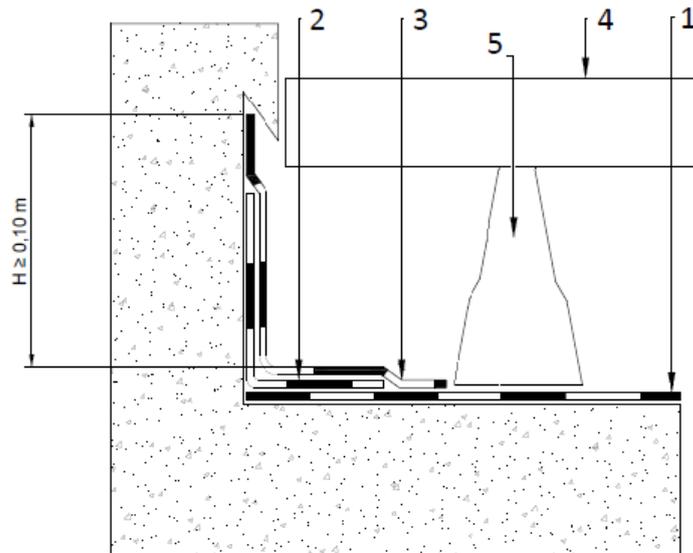
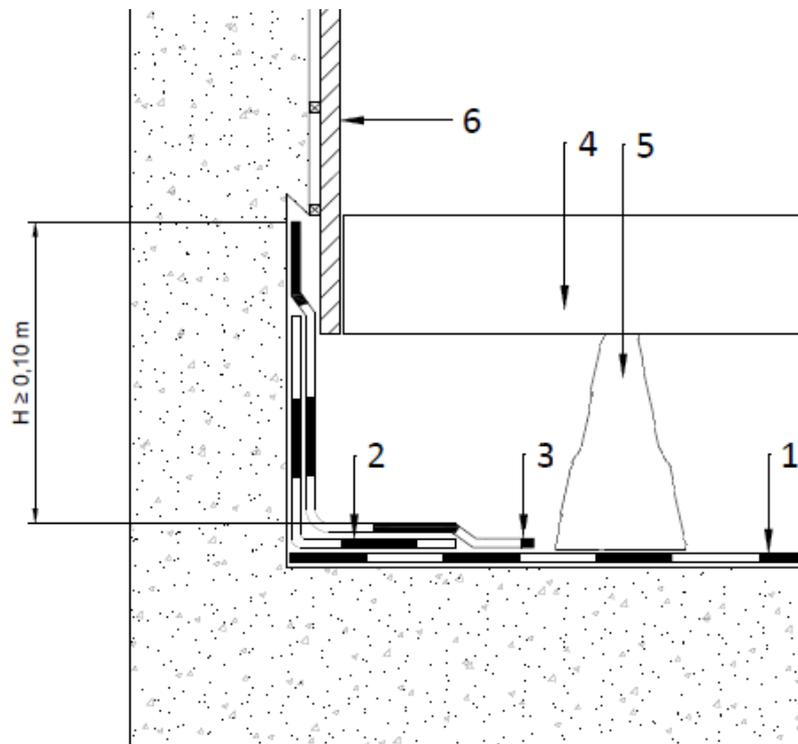


Figure 2 – Coupe sur la bande de pontage des joints sur support maçonnerie pente nulle



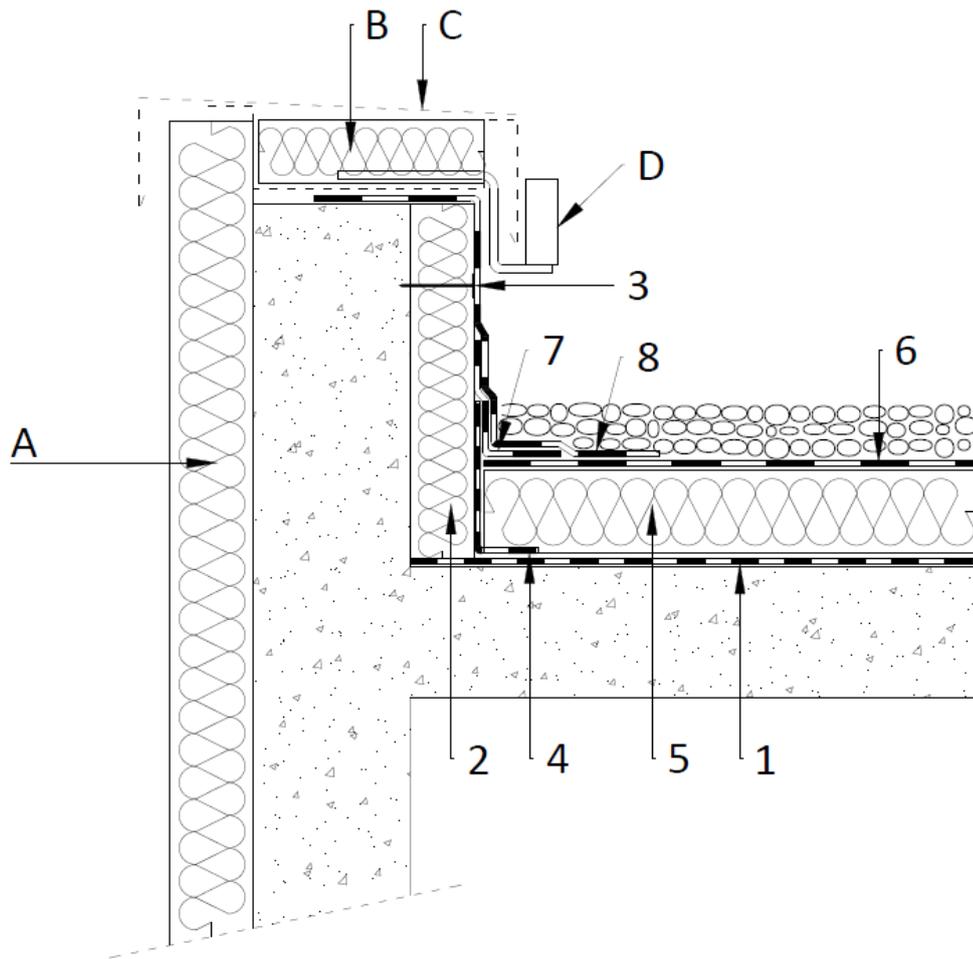
- Légende :
- 1-POLYDAN 180-48 P ELAST
  - 2-Equere de renfort ESTERDAN 25 (0.33 ou 0.50)
  - 3-Relevé d'étanchéité GLASDAN AL 80 T 50 P E
  - 4-Dalle
  - 5-Plot

Figure 3 – Toitures-terrasses accessibles dalles sur plots – Niveau fini des dalles au-dessus de la tête des relevés



- Légende :
- 1-POLYDAN 180-48 P ELAST
  - 2-Equere de renfort ESTERDAN 25
  - 3-Relevé d'étanchéité GLASDAN AL 80 T 50 P E
  - 4-Dalle
  - 5-Plot
  - 6-Écran démontable

Figure 4 – Toitures-terrasses accessibles dalles sur plots – niveau fini des dalles au-dessous du haut des relevés  
Cas écran démontable



Légende :

Ouvrages d'étanchéité

1-Pare-vapeur GLASDAN 30 AP ELAST

2-Panneau isolant vertical d'acrotère en laine minérale soudable ou perlite soudable

3-Fixations de l'isolant selon DTU 43.1 - CCT - § 7.1.22

4-Équerre de compartimentage avec talon de 0,06 m minimum soudé EQUERRE ESTERDAN 25 ou 25 AP

5-Panneau isolant de surface courante (mise en oeuvre selon son DTA)

6-POLYDAN 180-48 P ELAST

7-Equerre de renfort ESTERDAN 25 ou 25 AP

8-Relevé d'étanchéité GLASDAN AL 80 T 50 P E

A-Isolation thermique par l'extérieur (ITE)

B-Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère

C-Couvertine étanche à l'eau

D-Sabot pour garde-corps

Figure 5 – Toitures-terrasses inaccessibles ou techniques – Relevés d'étanchéité isolés