

DOSSIER 5 : DOCUMENTS RESSOURCES

-Classement F.I.T	P24
-Extraits DTU 43.1	P25 à 31
-1 Avis technique :	P32 à 37
- n° 5/00-1439 revêtement d'étanchéité de toitures	
-Documentations :	
▪ étanchéité sous gravillons	P38
▪ étanchéité autoprotégée	P38
▪ ouvrages en aluminium	P39 à 40
▪ quincaillerie de portes coulissantes	P41

ASPECTS REGLEMENTAIRES

CLASSEMENT F.I.T.

LE CLASSEMENT F.I.T. MINIMAL

Le tableau ci-dessous, établi par un groupe d'experts, indique par type d'utilisation de la toiture (accessibilité, support, pente, protection) le classement FIT minimal auquel doit répondre le revêtement d'étanchéité : pour chacun des paramètres F, I, ou T, l'indice de classement du revêtement doit être au moins égal à celui indiqué dans le tableau.

Support direct du revêtement	Pente(%)	Exploitation et usage de la toiture et type de protection							
		Inaccessible		Accessible		Accessible		Technique	
		Autoprotection (apparent) (1)	Meuble (graviers) (2)	Piétonnier	Véhicules	Piétonnier	Véhicules	Autoprotection (apparent)	Dure dalles sur graviers (2)
Isolant thermique	0	F4.I2.T2 (3)(4)	F3.I3.T1 (5)			F5.I4.T3	F3.I5.T1	F4.I4.T2	F3.I3.T2 (5)
	Plate	F4.I2.T2 (3)(4)	F3.I3.T2 (5)	F4.I4.T2	F4.I4.T2	F5.I4.T3	F3.I5.T2	F4.I4.T2	F3.I3.T2 (5)
	Inclinée	F4.I2.T2 (6)						F4.I4.T2 (6)	
Béton	0	F4.I2.T2	F3.I3.T1			F5.I4.T3	F3.I5.T1	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2	F4.I4.T2	F4.I4.T2	F5.I4.T3	F3.I5.T2	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2						F4.I4.T2	
Béton + Isol inversée	0		F3.I3.T1			F3.I3.T2 (2)	F3.I5.T1		F3.I3.T1
	Plate		F3.I3.T2	F3.I3.T2		F3.I3.T2 (2)	F3.I5.T2		F3.I3.T2
Béton cellulaire	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2					F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2						F4.I4.T2	
Bois et panneaux dérivés	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2					F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2 (6)						F4.I4.T2 (6)	
Ancien revêtement	0	F4.I2.T2	F3.I3.T2			F5.I4.T3	F3.I5.T1	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Plate	F4.I2.T2	F3.I3.T2	F4.I4.T2	F4.I4.T2	F5.I4.T3	F3.I5.T2	F4.I4.T2	F3.I3.T2
	Inclinée	F4.I2.T2 (6)						F4.I4.T2 (6)	

1. Indice I porté à I3S pour les revêtements monocouches.

2. Indice I porté à I4 pour les revêtements monocouches.

3. Indice I porté à I3 pour laine minérale sur béton et béton cellulaire.

4. Indice I porté à I3 sur laine minérale de $R_{th} > 2 \text{ m}^2 \cdot \text{C/W}$.

5. Indice I porté à I4 pour laine minérale sur béton et béton cellulaire et pour polystyrène expansé.

6. Indice T porté à T3 si $R_{th} > 2 \text{ m}^2 \cdot \text{C/W}$.

*** TOITURES-TERRASSES A PENTE NULLE: 0%**

***TOITURES- TERRASSES PLATES: $1\% \leq p \leq 5\%$**

*** TOITURES INCLINEES: $p > 5\%$**

EXTRAITS

**Document NF P 84-204-1 (DTU 43.1) : Travaux d'étanchéité
des toitures-terrasses avec éléments porteurs en
maçonnerie - Cahier des clauses techniques**

chapitre V supports d'étanchéité : ouvrages particuliers

5.2.1.2 nature des matériaux

Les reliefs peuvent être réalisés :

- en maçonnerie
- en costières métalliques

Ils peuvent être revêtus d'isolant.

Rappel :

Le terme « maçonnerie » est pris ici dans son sens large et vise notamment le béton (armé ou non).

5.2.1.3 forme des reliefs

Ils doivent comporter au-dessus du relevé d'étanchéité un ouvrage qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments de gros oeuvre placés au-dessus d'eux, afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le revêtement d'étanchéité (fig. 4).

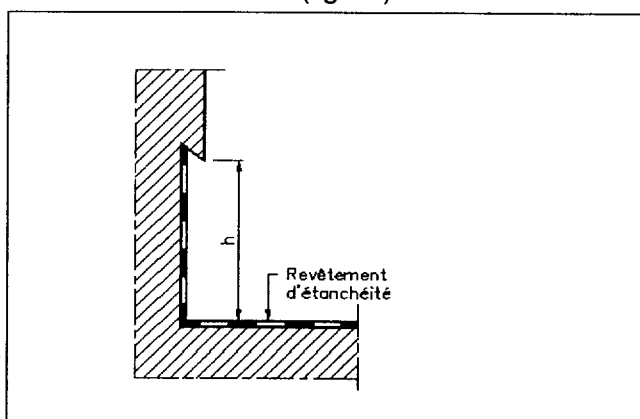


figure 4 a

hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m

pour pente nulle : $h \geq 0,15$ m par rapport au revêtement ne nécessitant pas de protection rapportée

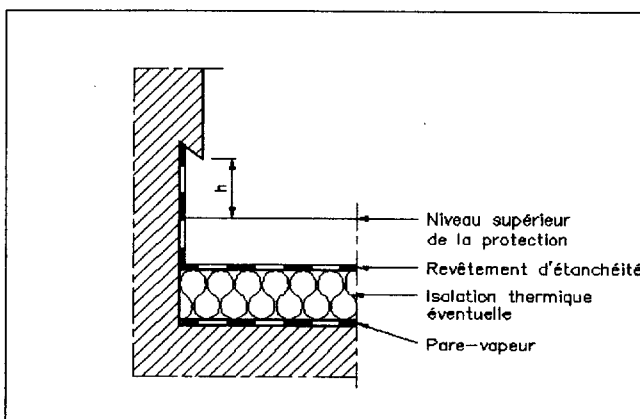


figure 4 b hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m

pour pente nulle : $h \geq 0,15$ m, sauf terrasses-jardins, sur support panneau isolant

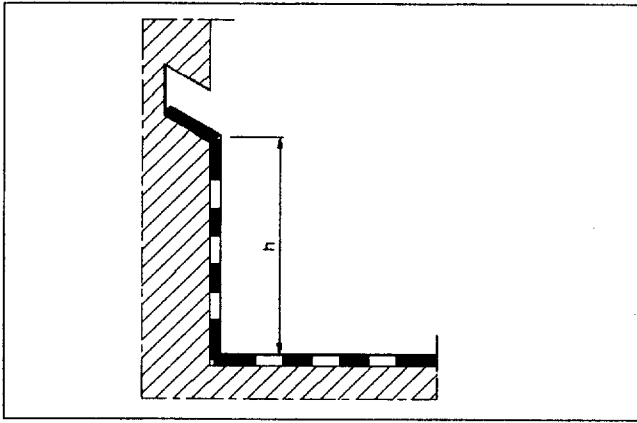


figure 4 c hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m
pour pente nulle : $h \geq 0,15$ m, sauf terrasses-jardins, sur support maçonnerie

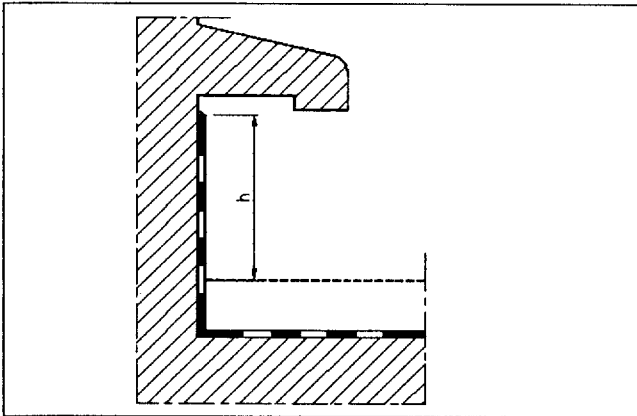


figure 4 c hauteur des reliefs en maçonnerie pour pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m
pour pente nulle $h \geq 0,15$ m, sauf terrasses-jardins, sur support maçonnerie

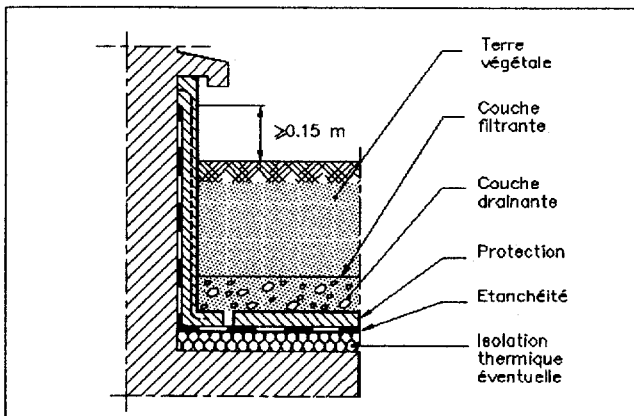
5.2.1.4 hauteur des reliefs

5.2.1.4.1 cas général des reliefs en maçonnerie

La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité doit être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point et en particulier aux points hauts des parties courantes soit de :

- 0,15 m au-dessus du niveau des terres dans le cas des toitures-terrasses jardins ;

figure 5 terrasses-jardins



- 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans le cas de toitures-terrasses à pente nulle ; (fig 4a à 4c)
- 0,10 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans les autres cas. (fig 4a à 4c)

6.7.3 évacuation des eaux pluviales

6.7.3.1 dispositions générales

Le présent document ne concerne que les ouvrages répondant aux dispositions suivantes :

- chaque entrée d'eau intéresse une surface collectée au plus égale à 700 m² ;
- tout point d'une terrasse se trouve à moins de 30 m du dispositif de collecte (chêneau, caniveau) ou des entrées d'eaux pluviales. La distance maximale entre deux descentes dans un chéneau ou caniveau est de 30 m ;
- le passage des eaux d'une toiture sur une autre toiture à travers les costières d'un joint de dilatation est interdit ;
- l'eau accumulée par l'engorgement d'une descente doit pouvoir s'évacuer :
 - soit par une descente voisine,
 - soit par un trop-plein.

Chaque terrasse, chéneau ou caniveau comporte au moins les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales suivantes :

- soit 2 descentes ;
- soit 1 descente obligatoirement complétée par un trop-plein (cf. art. 6.7.3.5).

Ces dispositions sont également applicables aux portions de terrasse, chéneau ou caniveau délimitées par des éléments ne permettant pas l'écoulement normal de l'eau (costière de joint de dilatation par exemple).

COMMENTAIRE

D'autres dispositifs d'évacuation sont envisageables : chéneau ou caniveau ouvert en extrémité, déversoir, gargouille, ...

- Les dispositions prises doivent rendre le joint entre canalisation et moignon aisément visible ; aucune jonction ne doit se trouver dans l'épaisseur des parois ou d'un faux plafond non démontable.

Lorsqu'il traverse l'élément porteur, le moignon doit déborder la sous-face de 0,15 m.

- La section du moignon peut rester constante ou se raccorder par un tronç de cône à un moignon cylindrique de section plus petite, conformément au tableau de l'article 6.7.3.2.2 .
- Lorsque le dispositif se déverse dans une boîte à eau, son extrémité doit présenter un larmier.

6.7.3.2 dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Les diamètres des tuyaux de descente évacuant les eaux pluviales sont donnés par les tableaux ci-après, établis en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par m² de surface de la projection horizontale des parties de toitures desservies (conformément au DTU 60.11).

6.7.3.2.1 surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m²

par descente avec entrées d'eau à moignon cylindrique pour les toitures non accessibles établies sur éléments porteurs en maçonnerie (type A, B, C ou D, voir DTU 20.12)

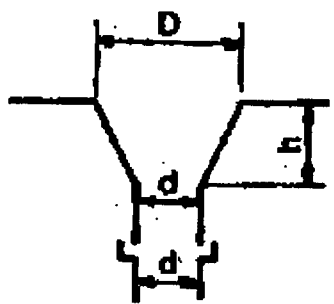
COMMENTAIRE

Il est rappelé (cf. article 1.5.3.1) que les toitures non accessibles sont celles qui ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement ou d'accessoires de toiture.

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m ²)
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

tableau sans légende dans: 6.7.3.2.1 surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m²

6.7.3.2.2 autre cas

Entrée d'eau avec moignon cylindrique (1)		Entrée d'eau avec moignon tronconique (2)				
Surface en plan collectée (m ²) par une entrée d'eau	Diamètre minimal (cm) du tuyau d'évacuation ou du moignon	Surface en plan collectée (m ²) par une entrée d'eau dont le moignon est tronconique				
	(3)		à	D (cm)	d (cm) (3)	h (cm)
28		6 (4)	40	37		6 (4)
38		7 (4)	55	37		7 (4)
50	53	8	71	47		8
64	43	9	91	61		9
79	53	10	113	75		10
95	63	11	136	91		11
113	75	12	161	107		12
133	88	13	190	127		13
154	103	14	220	147		14
177	118	15	253	168		15
201	134	16	287	191		16
227	151	17	324	216		17
254	169	18	363	242		18
284	189	19	406	270		19
314	209	20	449	300		20
346	230	21	494	329	D = 2 d environ	h = 1,5 d
380	253	22	543	362		21
415	277	23	593	394		22
452	302	24	646	430		23
490	327	25	700	466		24
530	400	26	758	570		25
570	472	27	815	680		26
615	550	28	880	785		27
660	625	29	945	890		28
700	700	30	1 000	1 000		29
755	755	31				30
805	805	32				
955	855	33				
908	908	34				
960	960	35				
1 000	1 000	36				

Note 1 : 1 cm² de section de tuyaux de descente évacue 1 m² de surface de toiture en plan.
 Note 2 : 0,70 cm² de section de tuyau de descente évacue 1 m² de surface de toiture en plan.
 Note 3 : Le diamètre du moignon peut être légèrement inférieur pour tenir compte de l'épaisseur du matériau constitutif.
 Note 4 : Les diamètres 6 et 7 ne sont admis que pour les petites surfaces telles que balcons et loggias.

tableau sans légende dans: 6.7.3.2.2 autre cas

6.7.3.3 ouvrages d'évacuation des eaux pluviales

Le raccordement du revêtement aux évacuations se fait par l'intermédiaire d'entrées d'eaux qui peuvent être :

- en plomb de 2,5 mm d'épaisseur au moins ;
- en cuivre de 0,6 mm d'épaisseur au moins ;
- en matériau spécialement adapté à cet usage (élastomère), etc.

Les entrées d'eaux pluviales sont généralement constituées de deux parties : la platine et le moignon, assemblées entre elles par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.

La distance entre le bord du trou d'évacuation et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m (fig. 42).

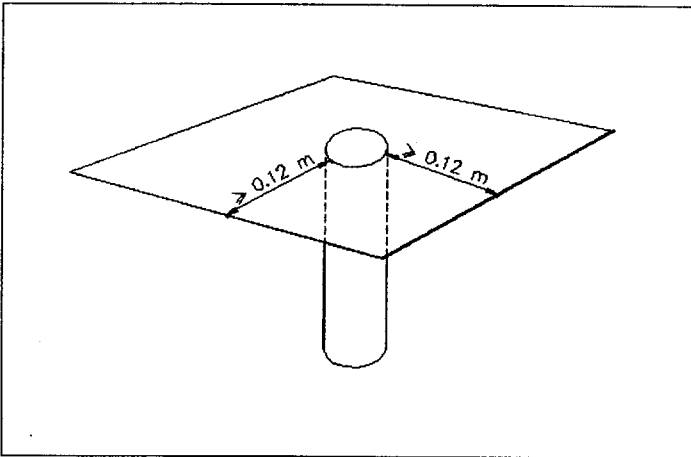


figure 42 évacuation des eaux pluviales/en partie courante

Dans le cas d'entrée d'eaux traversant un relief ou située contre un relief de faible hauteur, le bord supérieur de la platine doit permettre le raccord de l'étanchéité sur le relief sur 0,05 m minimum. Pour cela, la valeur de 0,12 m peut être réduite à 0,10 m (fig. 43).

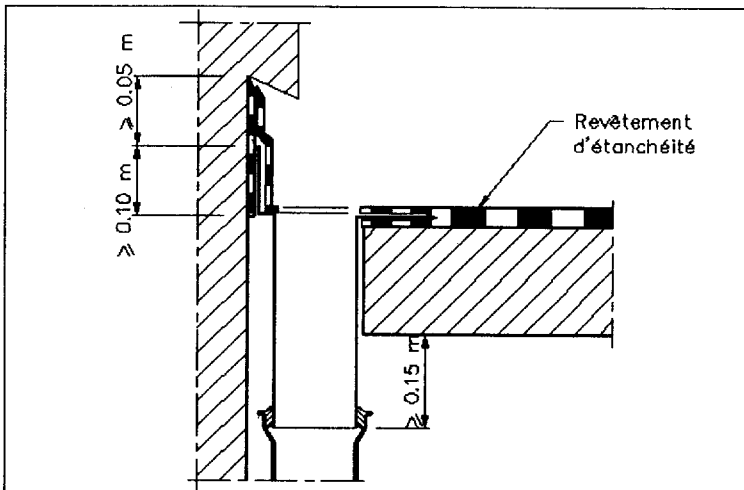


figure 43 évacuation des eaux pluviales/près d'un angle

La platine enduite d'EIF sur ses deux faces est insérée dans le revêtement d'étanchéité ; un élément en feuille supplémentaire est disposé à sa sous-face.

6.7.3.4 crapaudines ou galeries garde-grèves

Toute évacuation doit être munie d'un dispositif destiné à arrêter les débris (papiers, feuilles, etc.) capables de provoquer un engorgement des descentes.

Ce dispositif doit permettre l'évacuation des eaux de surface du revêtement d'étanchéité ainsi que de celles pouvant circuler dans l'épaisseur de la protection, sans entraîner de matériaux constitutifs de celle-ci.

Si la galerie garde-grève comporte un couvercle, il doit être ajouré et la section totale des ouvertures du couvercle et de la galerie garde-grève doit être supérieure de 50 % à celle de l'entrée d'eau.

Dans le cas de protection dure ou asphalte, la section des ouvertures du couvercle doit être au moins égale

à celle de l'entrée d'eau.

6.7.3.5 trop-pleins

Les trop-pleins sont des ouvertures débouchant à l'extérieur de la terrasse.

COMMENTAIRE

Les trop-pleins sont de préférence à section rectangulaire grand côté horizontal.

Dans le cas de descente unique, il est obligatoire de prévoir un ou plusieurs trop-pleins de section totale au moins égale à celle de la descente. Dans ce cas, la section minimale d'un trop-plein est de 28 cm^2 (fig. 44).

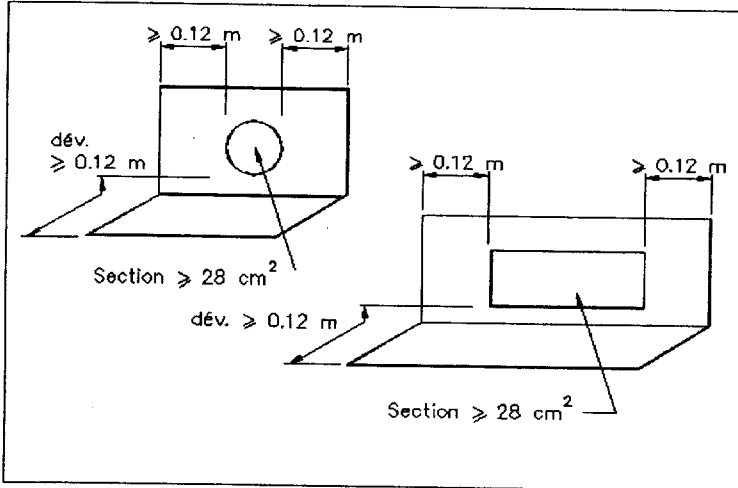


figure 44 dimensions de la platine d'un trop-plein

Son niveau est fixé à une hauteur intermédiaire entre le point le plus bas du sommet des relevés d'étanchéité et le niveau fini de la protection du revêtement d'étanchéité de la terrasse au droit de ce point.

COMMENTAIRE

Ceci peut entraîner un fonctionnement des trop-pleins en dehors des cas d'engorgement des descentes.

Le trop-plein doit être posé en saillie de 5 cm au minimum sur le parement extérieur avec la section nécessaire pour éviter toute remontée d'eau à la hauteur des relevés (fig. 45) et une pente suffisante pour former goutte d'eau.

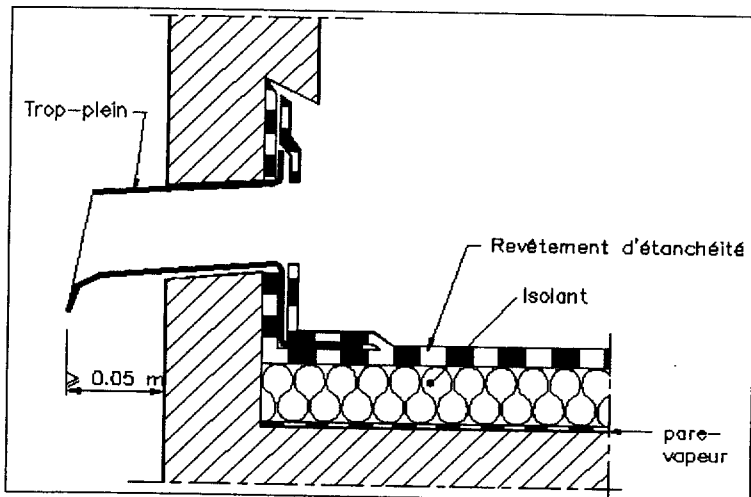


figure 45 trop-plein

En cas d'impossibilité de réaliser un trop-plein biais, un larmier doit être réalisé à la sortie du moignon pour éviter tout retour d'eau à sa sous-face.

Les matériaux utilisés pour leur confection et les modes de raccordement aux revêtements d'étanchéité sont identiques à ceux des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales (cf. art. 6.7.3.3).

La distance entre le bord du trou d'évacuation et les bords extrêmes latéraux et inférieurs de la platine doit être au moins égale à 0,12 m (fig. 44).

Avis Technique 5/00-1439

Annule et remplace l'Avis Technique 5/93-996

*Revêtement bicouche
d'étanchéité de toitures*

*Revêtement d'étanchéité bicouche en bitume modifié SBS de
1^{ère} couche mise en œuvre par autoadhésivité sur polystyrène expansé*

SOPRALENE FLAM STICK

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

Groupe Spécialisé n° 5
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 8 juin 2000

Bulletin des Avis Techniques
n° 413 (octobre 2000)

CSTB
le fait en construction

Toute représentation ou reproduction de ce document faite sans le consentement du CSTB est illicite. Elle constitue une contrefaçon au sens de la loi du 11 mars 1957.

© CSTB 2000

ELDOUV	B.T.S.E.E.C	Sous-épreuve U.52	Session 2007	32 sur 41
--------	-------------	-------------------	--------------	-----------

Le Groupe spécialisé n° 5 "Toitures, couvertures, étanchéité" a examiné, le 24 janvier 2000, l'emploi du revêtement d'étanchéité de toiture SOPRALÈNE FLAM STICK fabriqué et distribué par la Société SOPREMA. Il a formulé, sur cet emploi, l'Avis Technique ci-après qui se substitue à l'Avis Technique n° 5/93-996. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité bicouche apparent à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par SBS dont la 1^{re} couche est mise en œuvre par autoadhésivité sur panneaux de polystyrène expansé de spécifications particulières.

Les éléments porteurs sont en maçonnerie, en béton cellulaire ou en bois. L'isolant est liaisonné à son support par une colle à froid.

Ce système s'emploie sur toitures non accessible, en climat de plaine ou montagne avec une pente maximale de 20%

1.2 Identification

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.

L'étiquetage des colis de panneaux comporte la marque STICK, le nom du producteur et l'usine d'origine, la date de production. Les panneaux sont individuellement marqués « STICK » sur la tranche.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier technique, étant précisé que le revêtement peut être utilisé en climat de montagne et qu'il peut être utilisé en pente nulle sur éléments porteurs en maçonnerie.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur. A cet égard, on peut estimer que :

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

Le système constitué des feuilles SOPRALÈNE FLAM STICK + ELASTOPHÈNE FLAM 25 AR ou ELASTOPHÈNE 25 AR mis en œuvre sur support en polystyrène expansé de classe de réaction au feu M1 collé sur l'élément porteur en panneaux de particules de bois CTBH de 19 mm d'épaisseur, est classé T30-1 pentes de 0 à 20% suivant PV CSTB n°93.36265 extension n°94/1.

Les autres cas du système ne sont pas classés.

- vis-à-vis du feu venant de l'intérieur,

dans le cas des éléments porteurs en bois et panneaux dérivés constituant plafond sur des locaux habités. On se reportera au « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie », novembre 1979 + modificatif de 1990 (Cahiers du CSTB 1624, janvier 1980 et 2469, janvier 1991).

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

Elle peut être normalement assurée.

isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve.

accessibilité de la toiture

L'emploi doit être réservé aux toitures non accessibles.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité SOPRALÈNE FLAM STICK peut être appréciée comme satisfaisante.

On tient compte ainsi du fait que, en l'état actuel des connaissances, le risque de reptation de l'isolant sur des toitures de grandes dimensions ne peut pas être totalement exclu, bien que des précautions apparemment efficaces aient été prises pour limiter les mouvements des panneaux.

entretien

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

2.2.3 Fabrication

Effectuée dans les usines SOPREMA, la fabrication des feuilles SOPRALÈNE FLAM STICK relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Effectuée dans les usines de producteurs sélectionnés, la fabrication des isolants relève des techniques classiques de l'expansion du polystyrène. Le respect des spécifications particulières de l'appellation STICK est attesté par l'étiquetage et le marquage sur tranche.

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Elle demande du soin et une formation préalable est nécessaire. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté. La Société SOPREMA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.2.5 Classement FIT

Le classement performanciel de la gamme SOPRALÈNE FLAM STICK est donné dans le tableau ci-après.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Prescriptions générales :

La Société SOPREMA est tenue d'apporter une assistance technique pour la formation des nouvelles équipes de pose.

Limites d'emploi :

Ce système est limité à une pression de vent équivalant à la Zone 4 de vent (suivant NV 65 et son modificatif n°2 de décembre 1999) site exposé bâtiment fermé de hauteur ≤ 20 m.

Dans le cas de collage avec SOPRACOLLE 300 N, la surface unitaire des parties d'ouvrages entre costières ou butées de la couche d'isolation ne doit pas dépasser 500 m²

Prescriptions concernant les matériaux :

La Société SOPREMA est tenue de s'assurer périodiquement de la conformité des matériaux isolants aux spécifications convenues

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (voir §2.1) est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 janvier 2003.

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- Dans le cas d'une réfection sur support bois, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la NF P 84-207 (DTU 43.4) vis à vis des risques d'accumulation d'eau, notamment compte tenu des dispositions existantes concernant les pentes des versants, les pentes des noues et aux évacuations pluviales.
- La résistance nominale du système est obtenue après 7 jours de séchage de la colle.

Tableau 1 – Classement FIT de la gamme

Première couche	Deuxième couche					
	ELASTOPHENE 25 AR	ELASTOPHENE FLAM 25 AR	ELASTOPHENE FLAM S3 AR	SOPRALENE FLAM 180 AR	SOPRALENE FLAM 180-40 AR	SOPRALENE FLAM UNILAY AR
SOPRALÈNE FLAM STICK	F ₅ l ₃ T ₃	F ₅ l ₃ T ₃	F ₅ l ₃ T ₃	F ₅ l ₆ T ₃	F ₅ l ₆ T ₃	F ₅ l ₆ T ₃