Annulé

Avis Technique 20/05-77

Procédé d'isolation thermique par soufflage sur planchers de combles de produit à base de cellulose.

Isolation thermique à base de cellulose soufflée.

Thermal insufflation material made of loose fill cellulose.

Wärmedämmstoffe aus losen, ungebundenen Zellulosefasern.

BENOTHERM

Titulaire : XYLOBELL
C7 Zone Industrielle
55 rue Claude Bernard
F-06700 Saint Laurent du Var

Tél. : (33) 04 93 744 100
Fax : (33) 04 93 748 730
Internet : www.xylobell.fr
E-mail : info@xylobell.fr

Usine de fabrication : BENOLEC Ltée
1451, rue Nobel, Sainte-Julie
(Québec) Canada J3E 1Z4.

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

Groupe Spécialisé n° 20
Produits et procédés spéciaux d'isolation

Vu pour enregistrement le 13 juin 2005

CSTB
le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, F-75782 Paris Cedex 16 -
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2005

Avis Technique non valide

Le Groupe spécialisé n° 20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 26 janvier 2005, le procédé d'isolation thermique BENOTHERM par soufflage les planchers de combles perdus par insufflation ou projection humide présentée par XYLOBELL. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après pour la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique de planchers de combles perdus par soufflage de fibres de cellulose adjuvantées.

Nota : la dénomination « plancher » inclut aussi les plafonds suspendus.

1.2 Identification

Une étiquette sur chaque emballage indique la référence du produit, son poids et le code de fabrication.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Isolation de planchers étanches à l'air au-dessus de locaux d'hygrométrie faible ou moyenne dont la constitution est conforme aux règles générales visées au Cahier des Prescriptions Techniques.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Le procédé ne participe, en aucun cas, à la stabilité des ouvrages isolés.

En œuvre, le produit ne doit être soumis à aucune charge, ni sollicitation.

Sécurité des personnes

En cas de plafond suspendu à un réseau de solives, solivettes ou entraits de fermettes, et non destiné à supporter une charge en partie courantes, les règles de prudence relatives à la circulation sur ce type de plafond sont à respecter aussi bien lors de l'application, qu'ultérieurement.

Sécurité feu

Le procédé permet de satisfaire les prescriptions en vigueur. Cependant, il y a lieu de vérifier la conformité des installations électriques, et respecter les dispositions d'écarts au feu, entre le conduit de cheminée et l'élément combustible le plus proche, selon DTU 24.2.1, 24.2.2 et 24.2.3.

Isolation thermique

Le calcul du coefficient U des planchers et des murs isolés s'effectue conformément aux Règles Th-U.

La résistance thermique utile R_u du remplissage est donnée ci-après suivant la décision du Comité thermique de l'Avis Technique n° 58 formulée le 12 octobre 2004 La résistance thermique utile de l'isolation sur plancher plat est donnée pour différentes épaisseurs mises en œuvre et tiennent compte d'un tassement de 20 % de l'épaisseur initiale.

Épaisseur moyenne en mise en oeuvre en mm	Epaisseur après tassement en mm	Résistance thermique (m^2.K/W)
50	40	0,90
70	56	1,25
100	80	1,80
120	96	2,20
150	120	2,70
170	136	3,10
200	160	3,60
220	176	4,00
250	200	4,50
300	240	5,50
320	256	5,80
350	280	6,40

Une fois définie la résistance thermique utile de l'isolation thermique en partie courante R_u, le coefficient U_p du plancher s'obtient selon la formule :

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_{c1} + R_{c2} + R_{se}} + \frac{\sum \psi_i L_i + \sum_j \chi_j}{A}$$

Où

U_p = Coefficient de transmission surfacique global du plancher isolé, en W/(m²K),

R_{si} et R_{se} = Coefficients d'échange superficiel, $R_{si} + R_{se}$ = 0,14 m²K/W en flux ascendant.

R_{c1} = Résistance thermique utile de l'isolation rapportée en partie courante.

R_{c2} = Résistance thermique des éléments de plafond en partie courante, en m²K/W.

ψ_i = Coefficient de déperdition linéique correspondant aux solives éventuelles selon Th-U, en W/(m.K).

Li = Longueur des solives pour la surface considérée A, en m.

A = Surface du comble ou comptabilisée pour le calcul, en m².

χ_j = Coefficient de transmission ponctuel des attaches éventuelles, en W/K.

U_p peut aussi se mettre sous la forme suivante :

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_{c1} + R_{c2} + R_{se}} + \frac{\psi_i}{E_i} + n_j \chi_j$$

Où :

E_i : entraxe des solives éventuelles, en m,

n_j : densité par m² des attaches éventuelles, W/K.

2.22 Durabilité

Le respect des règles indiquées dans le Cahier des Prescriptions Techniques ci-après permet normalement de protéger le matériau des pénétrations d'eau liquide et de limiter les risques de condensation qui nuiraient à la bonne conservation des caractéristiques du produit.

Le matériau BENOTHERM est capillaire, hydrophile et hygroscopique. Le produit est susceptible d'absorber jusqu'à 15 % d'humidité par rapport à son poids. Cependant, les adjuvants qu'il contient limitent convenablement les risques d'altération d'ordre fongique. Le produit, une fois en place, est très perméable à la vapeur d'eau.

Moyennant les précautions d'emploi prescrites pour les orifices de ventilation, la nature fibreuse du produit isolant diminue convenablement les risques de déplacement dus au mouvement de l'air ou aux variations de pression d'air dans le comble.

Pour l'utilisation du produit en soufflage sur plancher de combles, il faut s'attendre à un tassement dans le temps de 20 % environ de l'épaisseur initiale après soufflage, valeur dont il a été tenu compte pour la détermination des performances thermiques d'isolation.

Lorsque aucune surface de circulation n'est prévue au-dessus de l'isolation d'un comble accessible, les risques de déplacement du produit isolant en cas d'intervention ultérieure dans le comble sont du même ordre que pour les systèmes traditionnels utilisant des isolants en vrac.

2.23 Fabrication et contrôle.

BENOTHERM fait l'objet d'une fabrication contrôlée à tous les stades.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

La conception et l'exécution des travaux doivent être conformes au document « Règles générales de mise en œuvre des procédés et produits d'isolation thermiques rapportée sur planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 1844, livraison 238, avril 1983), notamment du point de vue des risques de condensation, des caractéristiques des pare-vapeurs éventuels, des écarts de feu autour des conduits de fumée et de la conformité des installations électriques qui seront incorporées dans l'isolation.

La mise en œuvre sera effectuée selon le Dossier technique, notamment du point de vue du respect de :

- la masse volumique moyenne du produit soufflé (cf. Dossier technique),
- L'épaisseur minimale uniformément obtenue, mesurée suivant les « Règles générales » ci-dessus mentionnées.

Le matériau ne doit pas être mis en contact avec les conduits de fumée (§.2.21 : sécurité feu).

En cas d'orifices de ventilation placés à proximité du matériau, la vaporisation d'un nuage d'eau en surface doit être effectuée.

Canalisations électriques

Il faut s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non propagateur de la flamme (P), ce qui interdit l'emploi des conduits ICD oranges et ICT.

Assistance technique

Les Laboratoires XYLOBELL confie la mise en œuvre à des entreprises spécialisées dans ce domaine. Elle assure la formation des équipes d'application et met à leur disposition un service d'assistance technique permanent.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi est appréciée favorablement.

Validité 3 ans.

Jusqu'au 31 janvier 2008

Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Président

F. PELEGRIN

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé n°20

L'emploi de ce procédé nécessite une attention particulière à la conception de la paroi de façon à éviter tout risque d'humidification par pénétration d'eau ou condensation.

Les valeurs thermiques tiennent compte d'un tassement de 20% et d'un taux d'humidité en masse de 10% (tableaux : § 2.21, § 5.12.15).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20

B. ABRAHAM

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

BENOTHERM est un procédé d'isolation thermique de planchers de combles perdus par application pneumatique sous forme de ouate de cellulose obtenue à partir de papier journal d'origine végétale.

2. Domaine d'application

Combles perdus ventilés non aménagés des bâtiments à usage d'habitation ou non résidentiel à faible ou moyenne hygrométrie. Le plancher support destiné à recevoir l'isolation doit être étanche à l'air.

Les bâtiments industriels, agricoles ou agroalimentaires, ou autres à ossature porteuse métallique ne sont pas visés.

3. Description du produit BENOTHERM

3.1 Caractéristiques du produit

Après triage, défibrage, compactage il se présente sous forme de particules de couleur grise.

Le produit est traité avec une formulation contenant du sel de bore d'origine naturel.

Le produit BENOTHERM présente les caractéristiques suivantes :

- Masse volumique en œuvre = 25 ± 3 kg/m3 par application pneumatique.
- Masse des sacs : 11,3 kg, tolérance : -0, +1,6
- Produit hydrophile,
- Résistance thermique : selon la décision du CTAT n° 58.
- Le produit BENOTHERM contient du sel de bore.

3.2 Emballage, stockage, manutention

- Emballage : sac polyéthylène
- Conditionnement : palette 120 x 120 cm de 35 sacs
- Stockage : à l'abri des intempéries.
- Étiquetage : sur chaque sac est indiqué la référence du produit BENOTHERM, le nom du fabricant, la date de fabrication et le numéro d'Avis Technique du CSTB.

4. Fabrication et contrôles

L'isolant BENOTHERM est fabriqué par la société BENOLEC Ltée dans son usine au Canada : 1451, rue Nobel, Sainte-Julie (Québec) Canada J3E 1Z4. L'usine est certifiée ISO 9001, certification no. Q3259.

4.1 Description succincte

La chaîne de production comprend un tapis d'alimentation permettant l'acheminement de vieux papiers journaux jusqu'à un poste de fragmentation où ils sont broyés. Les morceaux ainsi obtenus passent devant un détecteur de métaux. Un défibreur les transforme en fibre et un doseur commandé par informatique alimente automatiquement les adjuvants en fonction du taux de la matière. En sortie de chaîne, la matière est compressée et emballée automatiquement.

4.2 Contrôles en usine

La chaîne de production est automatisée et gérée par des automates programmables.

- Contrôles matières premières
  - Papier journal recyclé : absence de corps étrangers et de papier impropre.
- Contrôles adjuvants :
  - Le dosage des adjuvants est géré automatiquement par informatique en fonction du taux de la matière.
- Contrôles produits finis :

En sortie de machine, la matière est compressée et mise en sac automatiquement sans intervention manuelle.

Des essais de contrôle du produit fini BENOTHERM sont réalisés :

- En fin de chaîne et avant embarquement, pesée automatique de chaque sac avec rejet systématique en cas de non conformité de poids.
- Masse volumique en œuvre (après soufflage dans une maquette) : effectué 2 fois par jour.
- Les sacs rejetés pour non conformité sont récupérés, décompressés par une souffleuse et réemballés. Aucun sac non conforme n'est commercialisé en l'état.

5. Mise en œuvre

L'isolant BENOTHERM se pose par application pneumatique, à l'aide d'un équipement spécialisé. Sous des conditions normales, l'isolant BENOTHERM s'écoulera librement et se dispersera uniformément.

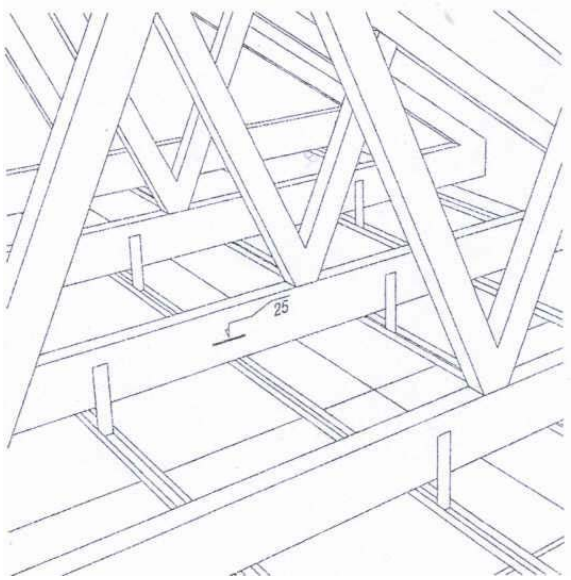


Figure A

5.1 Opérations préalables à l'application de l'isolant BENOTHERM – Reconnaissance du comble et préparation du plancher

Avant d'entreprendre les travaux d'isolation proprement dits, il y a lieu de vérifier les points suivants :

- Le plancher est suffisamment étanche à l'air, en particulier il ne présente pas de trous ou de fentes ouvertes entre éléments, susceptibles de nuire à l'isolation thermique ; à défaut, le plancher est rendu convenablement étanche à l'air par un moyen approprié.
- Le plancher est exempt de toute trace d'humidité résultant d'infiltration ou de défauts d'étanchéité.

Annulé

- Le plancher ne comporte pas de parties creuses ventilées sur l'extérieur et susceptibles de nuire à l'efficacité de l'isolation. Si une ventilation basse de la couverture existe, des déflecteurs doivent être posés pour canaliser le déplacement de l'air.

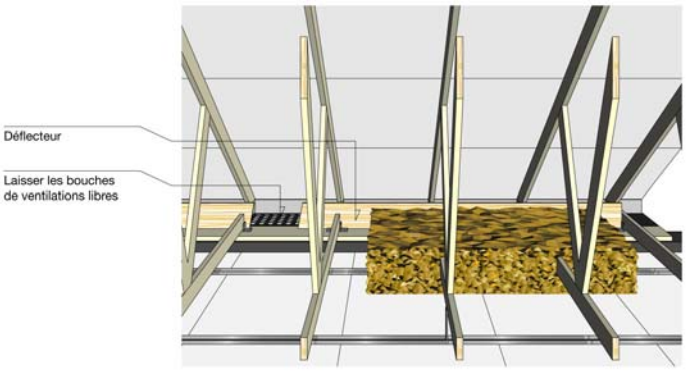


Figure B

- Le produit ne doit pas être mis en œuvre au-dessus de locaux de forte hygrométrie permanente.
- En fin de chantier l'applicateur fixera à proximité de l'accès une fiche technique indiquant ses coordonnées, la date d'application, l'épaisseur installée et le coefficient R recherché.
- L'espace du comble est correctement ventilé suivant les règles en vigueur. Le fabricant recommande 1 m^2 de ventilation par 300 m^2 de surface couverte .
- Si une isolation est déjà existante sur le support, l'application du procédé peut être faite après vérification de l'état et de la conformité de la précédente application.

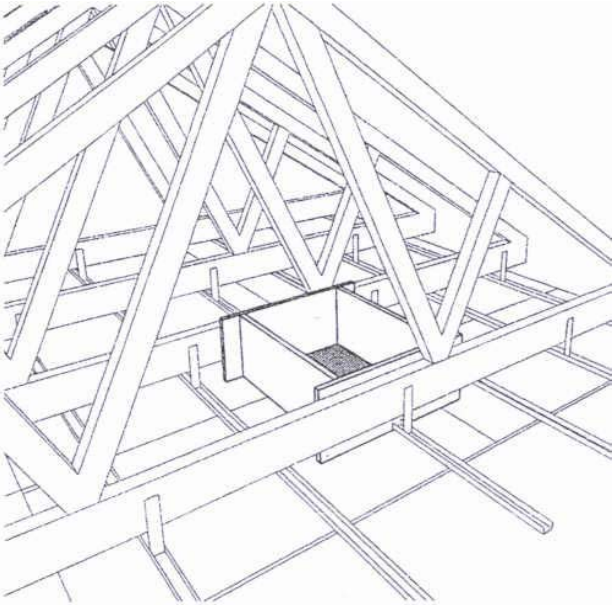


Figure C

5.2 Trappe d'accès

Un cadre doit être réalisé à la périphérie de la trappe pour contenir l'isolant. La hauteur du cadre sera équivalente à celle de l'isolant majorée de 20% (minimum 5 cm).

La trappe d'accès doit être également isolée pour éviter un pont thermique.

5.3 Repérage épaisseur de l'isolant

L'épaisseur de l'isolant BENOTHERM est contrôlée par la mise en place d'une règle (BENORÈGLE ou similaire) fixé sur les solives existantes et l'utilisation de jauge d'épaisseur (Figure E) au fur et à mesure de l'avancé du chantier en cas de non présence de solive.

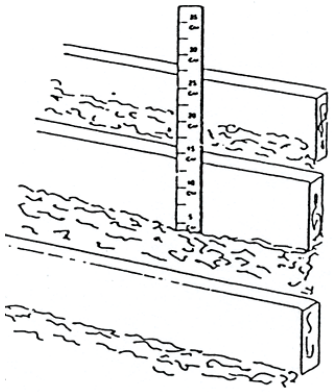


Figure D : Repérage de l'épaisseur

Repérage sur les bois de charpente de la hauteur à laquelle l'isolant doit être soufflé.

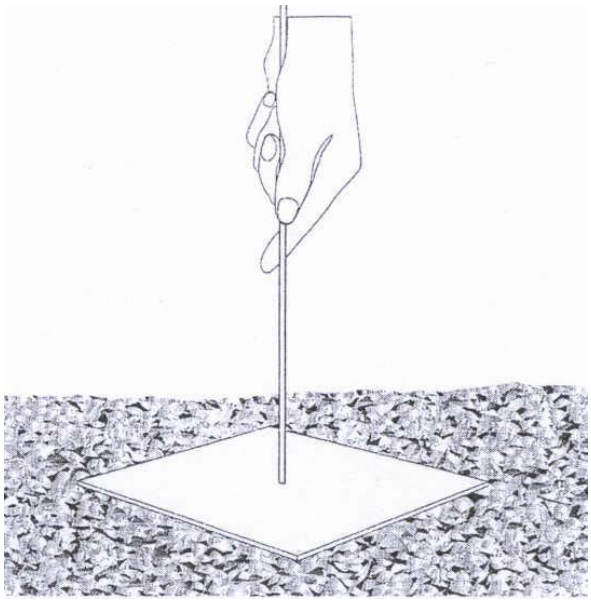


Figure E : Jauge d'épaisseur

5.4 Condition de protection contre les incendies

Conformément aux normes en vigueur, l'isolant ne doit pas être en contact direct avec la cheminée ou toute autre source de chaleur, (luminaire encastré ou non).

Les cheminées devront être isolés à leur périphérie par un isolant en matériau non combustible de classe A1 ou M0 conformément au DTU 24-1.

5.5 Traitement des dispositifs électriques

5.51 Dispositifs d'éclairage

L'isolant BENOTHERM ne devra pas être en contact avec les dispositifs d'éclairage encastrés dans le plafond ou toute autre source de chaleur localisée et tout élément chauffant afin d'éviter toute surchauffe en respectant les mesures de sécurité.

Le transformateur des spots d'éclairage en basse tension doit être fixé hors de l'espace destiné à recevoir l'isolant BENOTHERM et doit être fixé à un élément de charpente.

5.52 Canalisations électriques

Il convient de respecter en travaux neufs les prescriptions du DTU 70-1 et 70-2 relatives aux installations électriques.

- En réhabilitation, on doit s'assurer du bon état de l'installation électrique.
- Les boîtes de dérivation doivent être fixées hors de l'espace destiné à recevoir l'isolant BENOTHERM et fixées sur un élément de charpente.
- Pour être conforme à la norme NFC15100, les gaines électriques doivent être posées entre le plafond et les éléments de charpente.
- Les protections des spots en 220 V et basse tension doivent être mises en place avant la pose de l'isolant BENO-THERM.

5.6 Conduit de fumée

Il est nécessaire de ne pas placer l'isolant en contact avec un conduit de fumée et de respecter l'écart au feu réglementaire.

5.7 VMC (Ventilation mécanique contrôlée)

Le groupe de ventilation doit être hors de l'espace destiné à recevoir l'isolant BENO-THERM et à une hauteur suffisante afin de ne pas aspirer celui-ci.

La technique d'isolation par soufflage ne peut se substituer au calorifugeage des gaines de ventilation conformément à la réglementation.

5.8 Dispositions particulières

Il est nécessaire de ne pas marcher sur le matériau une fois soufflé. En cas de besoin, un cheminement spécifique doit être réalisé.

Pare vapeur

- Lorsque le comble est normalement ventilé selon les règles des DTU série 40, la pose d'un pare-vapeur n'est pas nécessaire.
- La présence d'un pare-neige ou d'un écran de couverture doit amener à créer une ventilation du comble de 1/500 de la surface de toiture. Cette ventilation peut être créée dans les pignons dans le tiers supérieur du comble. Cette disposition étant mise en œuvre, il n'est pas nécessaire de poser un pare-vapeur.
- Dans des cas spécifiques comme les combles en climat de montagne ou lorsqu'une surface de répartition est prévue au dessus de l'isolant une étude doit déterminer le type, la performance et les détails de pose du pare-vapeur.

5.9 Hygiène de travail

L'applicateur est tenu de porter un masque filtrant la poussière (type masque P2), d'un vêtement de protection, de gants, de lunette et de s'assurer d'une bonne ventilation des locaux, d'un bon éclairage et de se conformer à la fiche de données de sécurité du produit.

5.10 Mise en œuvre de l'isolant BENOTHERM par soufflage sur planchers de comble

5.10.1 Principe

L'isolant BENOTHERM se place par application pneumatique sur la surface d'un plancher plat ou entre solives ou solivettes d'un plafond suspendu à ossature apparente, où la mise en œuvre de matériaux de PCS supérieur à 2500 kJ/kg est autorisée.

En construction neuve, prévoir un espace minimum de 60 mm entre la sous face de la fermette et le plafond/plancher pour assurer une continuité thermique.

En construction neuve seulement, et en fonction du type d'occupation, un pare vapeur peut être préconisé selon le code de construction en vigueur.

5.10.2 Équipement

Machine transportable pour application pneumatique avec des pales de décompression permettant d'aérer l'isolant BENOTHERM, une turbine pour pulser la ouate et un boyau de transport d'une longueur adaptée à la puissance de la souffleuse.

Machines de soufflage pour l'isolant BENOTHERM disponibles sur le marché, comme les machines des sociétés : AccuOne, Krendl et Intec (USA) ou équivalent, peuvent être utilisées pour la mise en œuvre de la cellulose BENOTHERM.

5.11 Description de la mise en œuvre par application pneumatique.

- Assurer la régularité de l'épaisseur de la couche isolante en plaçant des repères (règle BENORÈGLE ou similaires) en nombre suffisant.
- Le soufflage est effectué en commençant par les endroits les plus éloignés de l'accès.
- Lors du soufflage, en l'absence de règle de repère, on doit vérifier régulièrement l'épaisseur avec une jauge d'épaisseur (figure E) selon la hauteur prescrite en se référant au tableau de recouvrement sur l'emballage du produit BENOTHERM.
- Le flux maximal de matière est ajusté sur la machine.
- Le débit d'air est réglé pour la quantité nécessaire à la mise en mouvement du produit BENOTHERM dans le boyau.
- L'embout de projection est maintenu en position horizontale à une hauteur proche de 60 à 120 cm du sol, de manière à souffler le matériau à une distance d'environ 2 m (figure F).

Figure F : soufflage sur planchers de combles par application pneumatique.

Lorsque la couche d'isolation est en contact avec de l'air en mouvement (présence d'orifices de ventilation en partie basse), la surface de cette couche peut être micro vaporisée avec un nuage d'eau en commençant par la partie la plus éloignée afin d'obtenir après séchage une croûte limitant l'effet de ventilation susceptible d'entraîner le déplacement de l'isolant.

5.12 Mesure de l'épaisseur et du pouvoir couvrant

5.12.1 Pige de mesure d'épaisseur

La vérification de l'épaisseur d'isolant installé est effectuée à l'aide d'une pige comprenant une plaque de répartition de forme carrée de 200 mm x 200 mm percée au centre pour y faire coulisser la pige.

Elle doit être équipée d'une poignée adéquate. La masse totale de la plaque et de la poignée doit être comprise entre 75 et 88 g de façon à exercer une pression de 20 ± 1,5 Pa.

Elle est complétée d'une tige en acier de 3 mm de diamètre et d'une longueur suffisante pour traverser toute l'épaisseur de la couche isolante. L'extrémité de la tige est pointue sur une longueur de 20 mm.

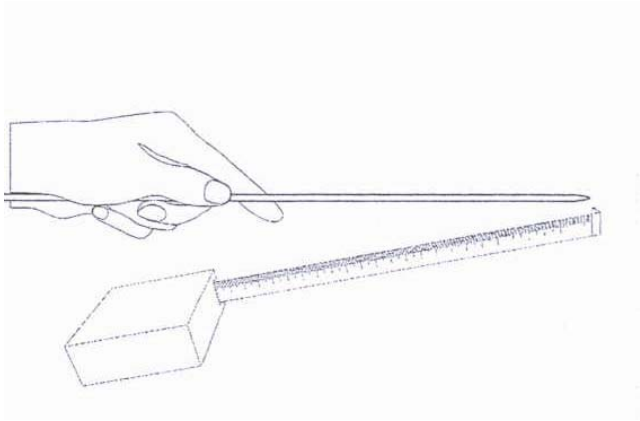
Cet équipement est complété par une règle métallique graduée en millimètres et de longueur suffisante pour lire en une fois l'épaisseur sur la tige.

5.12.2 Procédure de mesure de l'épaisseur

Passer la tige au travers de la plaque puis positionner l'ensemble sur le point de mesure désigné et descendre lentement sur l'isolant. Enfoncer la tige dans la couche isolante jusqu'à ce qu'elle touche le support. Saisir fermement l'aiguille à la poignée et retirer l'ensemble (aiguille et plaque).

Mesurer avec la règle la distance entre la pointe de l'aiguille et la plaque. Cette distance correspond à l'épaisseur effectivement soufflée.

5.12.3 Masse volumique et pouvoir couvrant mis en œuvre



Le calcul de la masse volumique réelle mise en œuvre est effectué à partir :

- de la masse des sacs utilisés
- de la surface réelle du comble
- de l'épaisseur de l'isolant mesurée
- de la déduction du volume occupé par les fermettes ou solives tel que décrit en 4.6.4.

Le pouvoir couvrant réel est déterminé à partir de la masse volumique réelle et de l'épaisseur réelle mise en œuvre. On en déduit la résistance thermique installée.

5.12.4 Calcul du volume de bois occupé par les fermettes ou solives

Il s'agit de calculer l'incidence du volume de charpente sur le pouvoir couvrant afin de déterminer la résistance thermique installée sans erreur. Trois cas peuvent se présenter :

CAS 1 :

L'isolant recouvre totalement les fermettes

Calcul n°1 :volume apparent soufflé =

Surface totale du comble x épaisseur mesurée

Calcul n°2 :volume occupé par les fermettes=

(Largeur fer. x hauteur fer.) x longueur fer. x nombre de fermettes

Calcul du volume réel de l'isolant =

volume apparent – volume occupé par les fermettes (calcul n°2)

CAS 2 :

L'isolant ne recouvre pas les fermettes

Calcul n°1 :volume apparent soufflé =

Surface totale du comble x épaisseur mesurée

Calcul n°2 :volume occupé par les fermettes =

(Hauteur réelle de fermette couverte par l'isolant x Largeur fer.) x longueur FER. x nombre de fer.

Calcul du volume réel de l'isolant =

Volume apparent –volume occupé par les fermettes

CAS 3 :

L'isolant passe complètement en dessous des fermettes x

Le volume apparent = volume réel =

(largeur x longueur du comble) x épaisseur isolant mesurée.

5.12.4 Tableau du pouvoir couvrant

Résistance thermique R en m²K/W	Epaisseur minimale à l'application en mm	Pouvoir couvrant en kg/m^2	Nombre minimal de sac pour 100 m^2	Quantité totale pour 100 m^2 en kg
1,0	53	1,35	12	135,17
1,5	79	2,03	18	202,75
2,0	106	2,70	24	269,86
2,5	132	3,35	30	335,19
3,0	158	4,01	35	400,52
3,5	185	4,66	41	465,85
4,0	211	5,31	47	531,18
4,5	238	5,97	53	596,51
5,0	264	6,62	59	661,85
5,5	290	7,27	64	727,18
6,0	317	7,93	70	792,51
6,5	343	8,58	76	857,84
7,0	370	9,25	81,8	924,84
7,5	396	9,92	88	992,43
8,0	422	10,60	94	1060,01
8,5	449	11,28	100	1127,59
9,0	475	11,95	106	1195,18
9,5	502	12,63	112	1262,76
10,0	528	13,30	118	1330,35

5.14 Fiche relative au chantier réalisé

a. L'applicateur conserve la totalité des étiquettes de l'ensemble des sacs qui sont utilisés pour réaliser l'isolation du comble. Il agrafe ces étiquettes dans le comble.

b. Modèle de fiche de déclaration de la réalisation de l'isolation :

- Entreprise réalisant l'isolation
  - Nom et adresse de la société :
  - Nom de l'applicateur
- Produit isolant :
  - Marque :
  - Code de fabrication :
    - Type de produit :
    - Référence commerciale du produit :
    - Numéro d'Avis Technique :
    - Poids du sac :
- Site de mise en œuvre :
  - Adresse :
  - Type de construction :
- Mise en œuvre :
  - Résistance thermique après application :
  - Epaisseur d'isolant prévue :
  - Épaisseur d'isolant après mise en œuvre :
  - Nombre de sacs prévus :
  - Surface isolée :
  - Nombre de sacs utilisés :
  - Type de machine de soufflage :
  - Réglage de machine :
  - Date d'exécution du chantier :
  - Signature de l'applicateur :

Cette fiche de déclaration est réalisée en trois exemplaires.

Un exemplaire accompagné des étiquettes des sacs est agrafé dans le comble à un endroit facile d'accès pour lecture.

Un exemplaire est conservé par l'entreprise réalisatrice de l'isolation.

Un exemplaire est adressé au client avec la facture.

Le client est tenu de conserver ces pièces justificatives qui feront foi en cas d'expertise.

6. Commercialisation

La commercialisation et la distribution de l'isolant BENOTHERM est assurée en France par Les Laboratoires XYLOBELL. Zone Industrielle C7 – 35bis rue Claude Bernard – FR06700 Saint Laurent du Var (Tél 0033 (0)4 93 744 100 Fax : 0033 (0)4 93 748 730 Email : info@xylobell.fr site : www.xylobell.fr.

Un service technique est à la disposition des professionnels pour toute assistance technique et formation.

B. Résultats expérimentaux

Les différents essais ont été réalisés en France, au Canada et aux USA :

- Caractéristiques :
  - Essais réalisés au CSTB
  - CAN/ULC-S703 Norme sur l'isolant en fibre cellulosique (IFC) pour les bâtiments
- Résistance contre le développement fongique
  - CSTB No SB-03-056 essais réalisés en France.
  - ASTM C 1338-96 essais réalisés au Canada
  - ASTM C 177 – ASTM C 518 - ASTM C739

C. Références

Dates des premières applications du BENOTHERM :

- Au Canada, Usa, Amérique du Sud : depuis 1978
- En France : depuis de 2003

Surfaces couvertes depuis 1978 : plus de 45 Millions de m².