ICS: 93.080.20

norme belge enregistrée

NBN EN 12697-34+A1

2e éd., octobre 2007

Indice de classement: B 63

Mélanges bitumineux - Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 34: Essai Marshall

Bitumineuze mengsels - Beproevingsmethoden voor warm bereid asfalt - Deel 34: Marshallproef

Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 34: Marshall test

Autorisation de publication: 25 octobre 2007

Remplace NBN EN 12697-34 (2004).

La présente norme européenne EN 12697-34+A1:2007 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

standards for .be

Bureau de Normalisation - Avenue de la Brabançonne 29 - 1000 Bruxelles - Belgique
Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 TVA: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prix: groupe 12

ICS: 93.080.20

Geregistreerde Belgische norm

NBN EN 12697-34+A1

2e uitg., oktober 2007

Normklasse: B 63

Bitumineuze mengsels - Beproevingsmethoden voor warm bereid asfalt - Deel 34: Marshallproef

Mélanges bitumineux - Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 34: Essai Marshall

Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 34: Marshall test

Toelating tot publicatie: 25 oktober 2007

Vervangt NBN EN 12697-34 (2004).

Deze Europese norm EN 12697-34+A1:2007 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Bureau voor Normalisatie Brabançonnelaan 29 B-1000 Brussel België
Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 BTW: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prijsgroep: 12

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 12697-34:2004+A1

Juillet 2007

ICS 93.080.20

Remplace l'EN 12697-34:2004

Version Française

Mélanges bitumineux - Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 34: Essai Marshall

Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 34: Marshall-Prüfung

Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 34: Marshall test

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 1 avril 2004 et comprend l'amendement 1 adopté par le CEN le 16 mai 2007.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 2007 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 12697-34:2004+A1:2007 F

Sommaire

Page

Avant-propos 3
1 Domaine d'application 6
2 Références normatives 6
3 Termes et définitions 6
4 Principe 7
5 Appareillage 7
6 Mode opératoire 7
6.1 Préparation des éprouvettes 7
6.2 Procédure d'essai 8
7 Expression des résultats 8
8 Rapport d'essai 9
9 Fidélité 9
Annexe A (normative) **Quotient Marshall** 11
Annexe B (normative) **Mâchoires d'écrasement** 12
Bibliographie 13

Avant-propos

Le présent document (EN 12697-34:2004+A1:2007) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 227 « Matériaux pour les routes », dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en janvier 2008, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 2008.

Le présent document comprend l'Amendement 1, approuvé par le CEN le 2007-05-16.

Le présent document remplace l'EN 12697-34:2003.

Le début et la fin du texte ajouté ou modifié par l'amendement est indiqué dans le texte par des repères ▌A1⟩ ⟨A1▌.

Cette Norme européenne fait partie de la série de normes suivante :

EN 12697-1, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 1 : Teneur en liant soluble.*

EN 12697-2, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 2 : Granulométrie.*

EN 12697-3, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 3 : Récupération des bitumes : Évaporateur rotatif*.

EN 12697-4, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 4 : Récupération des bitumes : Colonne à distiller.*

EN 12697-5, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 5 : Masse volumique maximale (masse volumique réelle) des matériaux bitumineux*

EN 12697-6, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses.*

EN 12697-7, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 7 : Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses par les rayons gamma.*

EN 12697-8, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 8 : Détermination des pourcentages de vides caractéristiques.*

EN 12697-9, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 9 : Détermination de la masse volumique de référence.*

EN 12697-10, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 10 : Compactabilité.*

EN 12697-11, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 11 : Détermination de l'affinité granulat - bitume.*

EN 12697-12, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 12 : Détermination de la sensibilité de l'eau des éprouvettes bitumineuses*.

EN 12697-13, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 13 : Mesure de la température.*

EN 12697-14, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 14 : Teneur en eau*.

EN 12697-15, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 15 : Détermination de la sensibilité à la ségrégation*.

EN 12697-16, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 16 : Abrasion par pneus à crampons*.

EN 12697-17, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 17 : Perte de matériau des éprouvettes d'enrobé drainant.*

EN 12697-18, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 18 : Essai d'égouttage du liant*.

EN 12697-19, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 19 : Perméabilité des éprouvettes*.

EN 12697-20, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 20 : Essai d'indentation sur cubes ou éprouvettes Marshall*.

EN 12697-21, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 21 : Essai d'indentation de plaques*.

EN 12697-22, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 22 : Essai d'orniérage*.

EN 12697-23, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 23 : Détermination de la résistance à la traction indirecte des éprouvettes bitumineuses*.

EN 12697-24, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 24 : Résistance à la fatigue*.

EN 12697-25, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 25 : Essai de compression cyclique*.

EN 12697-26, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 26 : Module de rigidité*.

EN 12697-27, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 27 : Prélèvements d'échantillons*.

EN 12697-28, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 28 : Préparation des échantillons pour la détermination de la teneur en liant, de la teneur en eau et de la granularité*.

EN 12697-29, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 29 : Détermination des dimensions des éprouvettes d'enrobées hydrocarbonés*.

EN 12697-30, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 30 : Confection d'éprouvettes par compacteur à impact*.

EN 12697-31, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 31 : Confection d'éprouvettes à la presse à compactage giratoire*.

EN 12697-32, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 32 : Compactage en laboratoire de mélanges bitumineux par compacteur vibratoire*.

EN 12697-33, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 33 : Confection d'éprouvettes au compacteur de plaque*.

EN 12697-34, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 34 : Essai Marshall*.

EN 12697-35, *Mélange bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 35 : Malaxage en laboratoire*.

EN 12697-36, *Mélange bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 36 : Détermination des épaisseurs de chaussée bitumineuse*.

EN 12697-37, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 37 : Essai au sable chaud pour l'adhérence du liant sur des gravillons pré-enrobés pour HRA (hot rolled asphalt)*.

EN 12697-38, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 38 : Appareillage commun, calibrage et étalonnage.*

EN 12697-39, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 39 : Détermination de la teneur en liant par calcination.*

EN 12697-40, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 40 : Drainabilité in situ.*

EN 12697-41, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 41 : Résistance aux fluides de déverglaçage.*

EN 12697-42, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 42 : Quantité de matériaux étrangers présents dans les agrégats d'enrobés.*

EN 12697-43, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 43 : Résistance aux carburants*.

Les Annexes A et B sont normatives.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie une méthode d'essai pour déterminer la stabilité, le fluage et les valeurs du quotient Marshall des éprouvettes de mélanges bitumineux malaxés selon ▌A1⟩ l'EN 12697-35:2004+A1 ⟨A1▐ et compactés à l'aide d'un compacteur à impact selon ▌A1⟩ l'EN 12697-30:2004+A1 ⟨A1▐. Elle est limitée aux bétons bitumineux denses et aux «hot rolled asphalt».

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 12697-6:2003+A1, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses*.

EN 12697-29, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 29 : Détermination des dimensions des éprouvettes d'enrobés hydrocarbo*nés.

▌A1⟩ EN 12697-30:2004+A1 ⟨A1▐, *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 30 : Confection d'éprouvettes par compacteur à impact*.

EN ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1 : Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de charge* (ISO 7500-1:1999).

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
stabilité
S
résistance maximale à la déformation, en kilo newton (kN), d'une éprouvette moulée d'enrobé

3.2
fluage
F
déformation d'une éprouvette moulée, en millimètres (mm), à la charge maximale moins la déformation nominale obtenue par extrapolation de la tangente du graphe effort-déformation, ramenée à une charge nulle, (entre A et M', voir Annexe A)

3.3
fluage tangentiel
F_t
déformation nominale de l'éprouvette moulée, en millimètres (mm), obtenue par extrapolation de la tangente du graphe effort-déformation, avant d'atteindre la stabilité, moins la déformation nominale obtenue par extrapolation de la tangente du graphe effort-déformation, ramenée à une charge nulle, (entre A et B', voir Annexe A)

3.4
quotient Marshall
rapport, *S/F*, entre la stabilité *S*, et le fluage *F*, voir Annexe A

4 Principe

Des éprouvettes Marshall sont compactées selon l'EN 12697-30:2004+A1. La stabilité Marshall, le fluage, et le quotient sont ensuite déterminés sur ces éprouvettes en utilisant des procédures définies, ces valeurs sont notées au compte rendu avec les valeurs de densité apparente.

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai de compression, de classe 2 ou mieux selon l'EN ISO 7500-1, ayant une capacité minimale recommandée de 28 kN et capable d'appliquer des charges sur les éprouvettes à une vitesse constante de déformation de (50 ± 2) mm/min, après une période transitoire de moins de 20 % du temps de charge. La vitesse de déformation est à maintenir pendant toute la durée d'application de la charge.

5.2 Un dispositif de mesurage du fluage capable de déterminer une déformation avec une exactitude de ± 0,1 mm.

5.3 Editeur graphique : dispositif pour évaluer la courbe de force en fonction du fluage, par exemple une table traçante, un enregistreur ou un logiciel informatique.

5.4 Tête d'essai : des mâchoires d'écrasement supérieures et inférieures avec les dimensions données dans l'Annexe B.

5.5 Bain d'eau, ayant une profondeur d'au moins 150 mm et capable de maintenir l'eau thermostatiquement à une température de (60 ± 1) °C. Le bain doit disposer d'un double-fond ou d'une étagère perforée permettant de suspendre les éprouvettes à au moins 25 mm au-dessus du fond du bain et de laisser une hauteur d'eau d'au moins 25 mm au-dessus des éprouvettes. La dimension du bain doit permettre de placer les éprouvettes face en bas et sans contact entre elles. Il doit être équipé également d'un dispositif assurant une circulation d'eau continue.

5.6 Thermomètre, capable de mesurer 60 °C avec une exactitude de 0,5 °C.

5.7 Etuve, capable de maintenir une température de (110 ± 5) °C.

6 Mode opératoire

6.1 Préparation des éprouvettes

6.1.1 Les éprouvettes doivent être compactées selon l'EN 12697-30:2004+A1 en ayant appliqué 50 coups sur chaque face, dans une plage acceptable de température donnée.

6.1.2 Les éprouvettes compactées doivent être démoulées en s'assurant qu'elles ont été refroidies à l'air en évitant tout risque de déformation et soumises à l'essai conformément à l'article 6.2. Attendre 4 h après le démoulage avant de poursuivre l'essai. Tous les essais doivent être terminés dans les 32 h suivant le démoulage.

Déterminer la masse volumique apparente de chaque éprouvette conformément à l'EN 12697-30:2004+A1.

6.1.3 Mesurer la hauteur de chaque éprouvette conformément à l'EN 12697-29, ou calculer le volume d'après la masse volumique apparente mesurée.

6.1.4 Immerger les éprouvettes cylindriques sur leur surface plane dans le bain d'eau pendant au moins 40 min mais sans dépasser 60 min. Maintenir la température de l'eau du bain à (60 ± 1) °C.

6.2 Procédure d’essai

6.2.1 Nettoyer soigneusement les tiges de guidage et les surfaces internes des têtes d'essai. Lubrifier les tiges de guidage afin que la tête d'essai supérieure coulisse librement sur elles.

6.2.2 Préparer la tête d'essai en la préchauffant pendant au moins 30 min à (60 ± 1) °C dans un bain d’eau ou pendant 1 h dans une étuve.

Cette opération doit être entreprise au début de l'essai d'un lot d'éprouvettes dont le nombre ne dépasse pas douze. Dans le cas d'un délai de plus de 3 min entre les essais de chaque éprouvette, la tête d'essai doit être chauffée dans une étuve appropriée ou dans un bain d'eau maintenu à la température d'essai prescrite. La durée de réchauffage doit être moindre que le délai en question et de 30 min en cas de réchauffage dans un bain d’eau, ou le double en cas de réchauffage dans une étuve.

6.2.3 Sortir l'éprouvette du bain d'eau et la placer au centre sur le côté dans la tête d'essai en assurant un bon contact entre les surfaces de l'éprouvette et de la tête d'essai. Placer l'ensemble complet au centre sur la machine d'essai.

Avant de soumettre chaque éprouvette à l'essai, la tête d'essai doit être nettoyée comme il est requis. Il est permis d'utiliser un solvant approprié, environnementalement correct pour le nettoyage et une projection de silicone pour empêcher les éprouvettes d'adhérer sur la tête d'essai.

6.2.4 Appliquer la charge sur l'éprouvette afin d'obtenir une vitesse de déformation constante de (50 ± 2) mm/min hors période transitoire. Poursuivre l'application de cette charge jusqu'à ce que l'on obtienne une indication maximale sur le dispositif de mesurage de la charge. Enregistrer la charge indiquée. Cette partie de l'essai doit être réalisée dans les 40 s suivant la sortie de l'éprouvette du bain d'eau.

Mesurer également la distance à ± 5 mm entre l'intersection de la tangente avec la ligne de base, *A*, et le point où la charge maximale est atteinte, *M*.

6.2.5 Pratiquer les essais de stabilité et de fluage sur au moins quatre éprouvettes.

7 Expression des résultats

7.1 La charge maximale atteinte représente la valeur de stabilité du mélange, seulement si la hauteur de l’éprouvette est égale aux 63,5 mm requis. La stabilité doit être notée comme corrigée lorsque la charge maximale est multipliée par un facteur de correction calculé à partir des équations suivantes qui sont compte tenu du volume de l’échantillon déterminé selon 6.2 :

A1

$$c = 5{,}24\, e^{-0{,}0258\, h} = 5{,}24\, e^{-3{,}2 \times 10^{-6} v}$$

où

c est le facteur de correction ;

h est la hauteur de l’éprouvette (en millimètres) ;

v est le volume de l’éprouvette déterminé en 6.2, (en millilitres). A1

Noter la stabilité *S* à 0,1 kN près.

NOTE Des corrections hors de la plage de hauteurs comprise entre 60,5 mm et 66,5 mm peuvent conduire à des résultats erronés.

7.2 Noter les valeurs de fluage obtenues, F et F_t, à 0,1 mm près.

7.3 [A1] Les résultats des essais sont considérés comme fiables si l'étendue, V_S, des valeurs de stabilité est inférieure à 15 % et si en même temps l'étendue des valeurs de fluage, V_f, est inférieure à 20 %. Rejeter la valeur la plus éloignée et retenir la valeur moyenne des autres éprouvettes si :

— la valeur de stabilité d'une ou plusieurs éprouvettes diffère de la valeur de stabilité moyenne de plus de 15 %, ou si ;

— la valeur de fluage d'une ou plusieurs éprouvettes diffère de la valeur de fluage moyenne de plus de 20 %.

De plus, si une valeur diffère de la nouvelle valeur moyenne de plus de 15 % pour la stabilité et de 20 % pour le fluage, recommencer l'essai. [A1]

7.4 Le quotient Marshall est obtenu par le calcul de S/F et en notant la valeur obtenue à 0,1 kN/mm près.

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes :

a) les résultats moyens F, F_t, S et le quotient Marshall pour chaque lot d'éprouvettes ;

b) la masse volumique apparente moyenne de chaque lot ;

[A1] *Texte supprimé* [A1]

c) la référence datée de cette Norme européenne.

9 Fidélité

Tableau 1 — Béton bitumineux

Marshall	**Répétabilité**		**Reproductibilité**	
	Écart-type, σ_r	**Répétabilité,** r	**Écart-type,** σ_r	**Reproductibilité,** R
Stabilité (kN)	0,61	1,7	0,78	2,2
Fluage (mm)	0,25	0,7	0,29	0,8
Les données de fidélité sont estimées d'après DIN 1996/11 et la norme NL pour le béton bitumineux 2000 Standard RAW Bepalingen.				

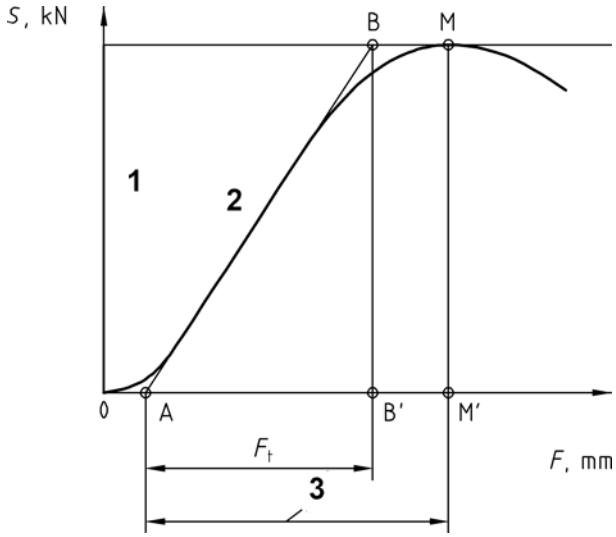
Tableau 2 — Hot rolled asphalt

Marshall	Répétabilité		Reproductibilité	
	Écart-type, σ_r	**Répétabilité,** r	**Écart-type,** σ_r	**Reproductibilité,** R
Stabilité (kN)	0,36	1,0	0,78	2,2
Fluage (mm)	0,21	0,6	0,46	1,3
Les données de fidélité sont estimées à partir du rapport de recherche n° 281 du TRRL.				

Annexe A
(normative)

Quotient Marshall

La Figure A.1 est une représentation graphique de la stabilité, *S*, du fluage, *F*, et du fluage tangent, F_t, définis à l'article 3.



Légende

1 Stabilité *S*

2 Tangente

3 Fluage *F*

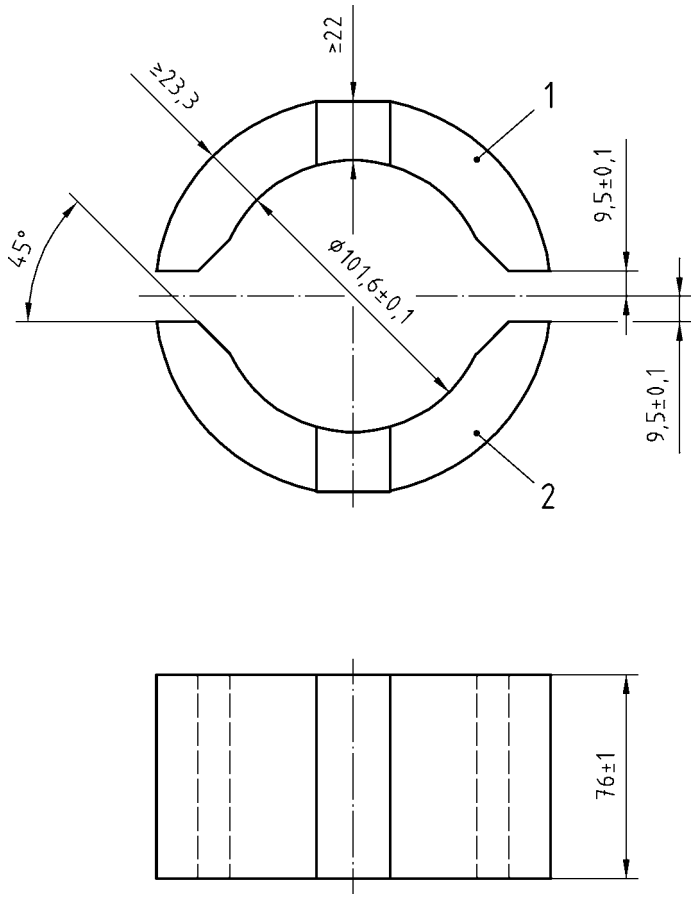
Figure A.1 — Quotient Marshall

Annexe B
(normative)

Mâchoires d’écrasement

La Figure B.1 illustre les dimensions principales d'une mâchoire d'écrasement convenant à la réalisation de cet essai. Cette mâchoire d'écrasement est utilisée conjointement avec la machine d'essai de compression pour déterminer la stabilité et le fluage des éprouvettes moulées.

Dimensions en millimètres



Le rayon doit être identique sur les deux segments, supérieur et inférieur.

Légende

1 Mâchoire supérieure

2 Mâchoire inférieure

Figure B.1 — Mâchoires d'écrasement

Bibliographie

[A1] EN 12697-35:2004+A1 [A1], *Mélanges bitumineux — Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud — Partie 35 : Malaxage en laboratoire*.

DIN 1996/11, *Essais des matériaux bitumineux pour la construction des routes et accessoires : détermination de la stabilité et du fluage Marshall*.

Norme NL pour les enrobés — 2000 Standard RAW Bepalingen.

TRRL Research Report 281 : *Précision des essais utilisés pour la formulation des enrobés compactés*.