

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 12596:2023

Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité dynamique par viscosimètre capillaire sous vide

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel
- Bestimmung der dynamischen
Viskosität mit Vakuum-Kapillaren

Bitumen and bituminous binders -
Determination of dynamic viscosity by
vacuum capillary

07/2023



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 12596:2023 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 12596:2023.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

NORME EUROPÉENNE

ILNAS-EN 12596:2023

EN 12596

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

Juillet 2023

ICS 75.140; 91.100.50

Remplace l' EN 12596:2014

Version Française

Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité dynamique par viscosimètre capillaire sous vide

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel -
Bestimmung der dynamischen Viskosität mit Vakuum-
Kapillaren

Bitumen and bituminous binders - Determination of
dynamic viscosity by vacuum capillary

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 28 mai 2023.

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-CENELEC 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-CENELEC, 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, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

	Page
Avant-propos européen	3
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions.....	5
4 Principe.....	6
5 Appareillage.....	6
6 Préparation des échantillons d'essai	8
7 Mode opératoire.....	8
8 Calcul	9
9 Expression des résultats.....	10
10 Fidélité	10
10.1 Répétabilité.....	10
10.2 Reproductibilité	10
11 Rapport d'essai	11
Annexe A (normative) Spécifications des viscosimètres	12
Annexe B (informative) Étalonnage des viscosimètres.....	18
B.1 Généralités.....	18
B.2 Produits de référence.....	18
B.3 Étalonnage	18
Annexe C (informative) Exemple de calculs de résultats.....	20
Bibliographie	21

Avant-propos européen

Le présent document (EN 12596:2023) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 336 "Liants bitumineux", dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

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 2024, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 2024.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'EN 12596:2014.

Les principales modifications techniques par rapport à la précédente édition sont :

- révision du domaine d'application (clarification de l'applicabilité de la méthode d'essai) ; suppression de la note ;
- remplacement du terme "précision" par l'expression "erreur maximale tolérée" dans les paragraphes concernés (5.2, 5.4, 5.5 et 5.6) ;
- suppression au 5.2 des mentions relatives à l'utilisation du thermomètre à mercure ;
- suppression au 5.2 des mentions relatives l'immersion totale du thermomètre ;
- modification au 5.3 de l'erreur maximale tolérée pour la température du bain qui passe de 0,5 °C à 0,3 °C ;
- diminution de la précision requise sur la régulation de la température de l'étuve qui est ramenée à (135 ± 5) °C dans les paragraphes concernés (5.7, 7.2, 7.4 et 7.5) ;
- allongement du temps d'attente pour atteindre l'équilibre thermique, qui passe à 1 heure ;
- changement du terme « bulbe » en « section de tube » aux 5.1.2, 5.1.3, Figures A.2 et A.3, et ajout du terme « section de tube » à l'Article 9 (cohérence de terminologie) ;
- ajout du nouveau paragraphe 5.8 relatif à l'étalonnage et la vérification ;
- ajout à l'Article 8 de précisions sur la validité des résultats d'essais individuels servant à calculer la valeur moyenne, incluant une nouvelle Note 2 et renumérotation des notes suivantes respectives ;
- ajout à l'Article 9 de la plage de lecture adaptée du temps d'écoulement ;
- mise à jour du Tableau B.1 avec des valeurs informatives de viscosités pour les huiles-étalons ;
- introduction au B.3.1 d'une exigence d'erreur maximale tolérée de 0,1 s pour la mesure des temps ;
- suppression de l'Annexe C ;
- ajout d'une nouvelle Annexe C donnant un exemple de calculs ;
- suppression dans la Bibliographie de la référence à l'ASTM E77:98 ;

- mise à jour de la référence bibliographique à la norme ASTM D2170-01 et suppression (pied de page) de la référence à l'Institute of Petroleum.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CEN.

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, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

1 Domaine d'application

Le présent document prescrit une méthode pour la détermination de la viscosité dynamique de liants bitumineux au moyen d'un viscosimètre capillaire sous vide à 60 °C dans un intervalle de 0,003 6 Pa·s à 580 000 Pa·s. D'autres températures sont possibles si les constantes d'étalonnage sont connues. Le domaine d'application de la présente méthode ne couvre pas les liants non-newtoniens (par exemple certains bitumes modifiés par des polymères) ni les émulsions bitumineuses.

AVERTISSEMENT — L'utilisation de ce document implique l'utilisation de produits, d'opérations et d'équipements à caractère dangereux. Le présent document n'est pas censé aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il incombe à son utilisateur d'identifier les dangers et d'évaluer les risques liés à l'application de cette méthode d'essai et de mettre en œuvre des mesures de prévention pour protéger les opérateurs (et l'environnement). Cela passe entre autres par l'établissement de règles d'hygiène et de sécurité appropriées et la détermination de l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

2 Références normatives

Les documents suivants, cités dans le texte, constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 58, *Bitumes et liants bitumineux — Échantillonnage des liants bitumineux*

EN 12594, *Bitumes et liants bitumineux — Préparation des échantillons d'essai*

EN ISO 3696:1995, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai (ISO 3696:1987)*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données de terminologie à l'usage de la normalisation accessibles aux adresses Internet suivantes :

- Plateforme de navigation en ligne ISO : disponible au <https://www.iso.org/obp>
- Électropedia IEC : disponible au <https://www.electropedia.org/>

3.1

viscosité dynamique

rapport entre la contrainte de cisaillement appliquée et le gradient de vitesse

Note 1 à l'article : La viscosité dynamique est une mesure de la résistance à l'écoulement d'un liquide, elle est communément appelée la viscosité du liquide. Pour les besoins du présent document, le terme « viscosité » signifie la viscosité dynamique d'un liquide.

Note 2 à l'article : L'unité SI de la viscosité dynamique est le Pa·s.

3.2

liquide newtonien

liquide dont la viscosité est indépendante du taux de cisaillement

Note 1 à l'article : Le rapport constant de la contrainte de cisaillement sur le gradient de vitesse est la viscosité dynamique du liquide. Si ce rapport n'est pas constant, le liquide est non-newtonien.

3.3 masse volumique

masse par unité de volume d'un liquide

Note 1 à l'article : Lorsque l'on note la masse volumique associée à la température, son unité est indiquée explicitement, par exemple kg/m^3 .

Note 2 à l'article : L'unité SI de la masse volumique est le kg/m^3 .

3.4 viscosité cinématique

rapport de la viscosité dynamique sur la masse volumique d'un liquide à la température de mesure de la viscosité

Note 1 à l'article : La viscosité cinématique est une mesure de la résistance à l'écoulement d'un liquide sous l'effet de la gravité.

Note 2 à l'article : L'unité SI de la viscosité cinématique est le m^2/s ; pour des raisons pratiques, un sous-multiple (mm^2/s) est plus commode.

4 Principe

Déterminer le temps nécessaire à un volume fixé de liquide pour qu'il s'écoule à travers un capillaire par aspiration sous vide et dans des conditions strictement contrôlées de vide et de température. La viscosité est calculée en multipliant le temps d'écoulement en secondes par le facteur d'étalonnage du viscosimètre.

5 Appareillage

5.1 Viscosimètre, de type capillaire, en verre borosilicaté, comme décrit de 5.1.1 à 5.1.3.

Des viscosimètres étalonnés sont disponibles dans le commerce. Les détails concernant l'étalonnage des viscosimètres sont donnés dans l'Annexe B.

5.1.1 Viscosimètre capillaire sous vide Cannon-Manning (CMVV).

Le CMVV est disponible en onze tailles (voir Tableau A.1), couvrant un intervalle de 0,003 6 Pa·s à 8 000 Pa·s.

Les détails de la conception et du montage du CMVV sont indiqués Figure A.1. Les numéros des tailles, les facteurs d'étalonnage approximatifs K et les gammes de viscosité pour les différentes séries des CMVV sont donnés dans le Tableau A.1.

Pour toutes les tailles de viscosimètre, le volume du bulbe de mesure C est environ trois fois celui du bulbe B. Les bulbes B, C et D sont définis par les repères F, G et H.