



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

ILNAS-EN 15049:2007

**Applications ferroviaires - Éléments de
suspension - Barre de torsion, en acier**

**Bahnanwendungen - Federungselemente
- Drehstabfedern aus Stahl**

**Railway applications - Suspension
components - Torsion bar, steel**

08/2007



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 15049:2007 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 15049:2007.

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 !

ICS 45.060.01

Version Française

Applications ferroviaires - Éléments de suspension - Barre de torsion, en acier

Bahnanwendungen - Federungselemente - Drehstabfedern
aus Stahl

Railway applications - Suspension components - Torsion
bar, steel

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 13 juillet 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

Sommaire

Page

Avant-propos.....	5
Introduction	6
1 Domaine d'application.....	7
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions.....	8
4 Symboles et abréviations	8
5 Exigences	9
5.1 Introduction	9
5.2 Documents à fournir par le client.....	10
5.3 Documents à fournir par le fournisseur	10
5.4 Étude de conception	11
5.5 Disposition et conception.....	11
5.6 Extrémités et connexions des barres de torsion droites	12
5.6.1 Généralités	12
5.6.2 Conception de l'extrémité de la barre de torsion droite.....	13
6 Définition du produit.....	13
6.1 Caractéristiques géométriques et espace enveloppe.....	13
6.2 Exigences mécaniques	14
6.2.1 Sollicitation et contraintes admissibles	14
6.2.2 Durée de vie.....	14
6.2.3 Étude de l'effort.....	14
6.2.4 Évaluation de l'effort	14
6.3 Exigences physiques	15
6.3.1 Qualité du matériau	15
6.3.2 Santé interne	15
6.3.3 Propreté inclusionnaire.....	15
6.3.4 Extrémités des barres de torsion forgées.....	15
6.3.5 Décarburation.....	16
6.3.6 État de surface	16
6.3.7 Contraintes de compression résiduelles sur la surface.....	16
6.3.8 Grosseur de grain	17
6.4 Protection de surface	17
6.4.1 Généralités	17
6.4.2 Protection temporaire	17
6.4.3 Protection permanente.....	18
6.5 Caractéristique moment de torsion / déplacement angulaire.....	18
6.6 Masse	19
7 Caractéristiques mécaniques pour la fabrication	20
7.1 Dureté.....	20
7.2 Résistance à la traction.....	20
7.3 Résilience	20
8 Essais et modes opératoires d'essai.....	20
8.1 Exigences générales	20
8.2 Équipement de mesure	20
8.3 Résistance à la traction.....	21
8.4 Résilience	21
8.5 Dureté.....	21

8.6	Matériau	21
8.7	Profondeur de décarburation	21
8.8	Grosseur de grain.....	21
8.9	Extrémités de barres de torsion forgées	22
8.10	Contraintes de compression résiduelles sur la surface	22
8.11	Défauts de surface	22
8.12	État de surface	22
8.13	Vérification dimensionnelle.....	22
8.14	Caractéristique « moment de torsion / déplacement angulaire »	22
8.15	Masse.....	23
8.16	Santé interne.....	23
8.17	Protection de surface.....	23
8.18	Sollicitations et contraintes admissibles.....	23
9	Assurance qualité et homologation finale.....	23
9.1	Système d'assurance qualité et qualification du personnel	23
9.2	Procédures de qualification des produits et échantillons	24
9.3	Contrôle et surveillance de la qualité de la production.....	25
9.3.1	Généralités	25
9.3.2	Plan d'assurance qualité	25
9.3.3	Contrôle par échantillonnage des lots	26
9.4	Exigences pour le contrôle et la surveillance de la qualité du produit	26
9.4.1	Généralités	26
9.4.2	Non-conformité.....	27
9.4.3	Documentation	28
9.5	Instructions de manutention	28
10	Marquage des barres de torsion.....	28
11	Emballage.....	28
Annexe A (normative)	Matériau pour la fabrication de barres de torsion formées à chaud, trempées et revenues.....	29
A.1	Généralités	29
A.2	Matériau pour barres de torsion en acier.....	29
Annexe B (normative)	Vérification des barres de torsion formées à partir de barres rondes selon la méthode de détection des criques par magnétoscopie	31
B.1	Objet.....	31
B.2	Essais	31
B.3	Mesures de sécurité	31
Annexe C (normative)	Contrôle de l'efficacité du grenaillage de précontrainte selon la méthode ALMEN.....	33
C.1	Domaine d'application	33
C.2	Contrôle du mode opératoire	33
C.3	Équipement et installations.....	33
C.3.1	Éprouvette ALMEN A2	33
C.3.2	Support d'éprouvette	34
C.3.3	Dispositif de mesure ALMEN	34
Annexe D (normative)	Vérification de la propreté inclusionnaire	36
D.1	Objet.....	36
D.2	Méthodes d'essai.....	36
D.2.1	Méthode d'essai selon la norme DIN 50602.....	36
D.2.2	Méthode d'essai selon la norme NF A 04-106	37
D.2.3	Méthode d'essai selon la norme SS 111116	37
Annexe E (normative)	Zones de prélèvement des éprouvettes.....	38
Bibliographie.....		40

Figures

Figure 1 — Exemple d'une barre de torsion droite équipée de leviers.....	12
Figure 2 — Exemple d'une barre de torsion coudée.....	12
Figure 3 — Système de cannelure cylindrique ou conique	13
Figure 4 — Assemblage avec un ajustement serré.....	13
Figure 5 — Exemple de la distribution des contraintes produites par le grenaillage de précontrainte en fonction de la profondeur	17
Figure 6 — Diagramme de barre de torsion	19
Figure C.1 — Dispositif d'essai ALMEN	34
Figure C.2 — Système de mesure ALMEN	35
Figure E.1 — Zone « e » de diamètre constant de la barre de torsion pour le prélèvement des éprouvettes.....	38
Figure E.2 — Emplacement des éprouvettes servant à l'essai de résistance à la traction	38
Figure E.3 — Emplacement des éprouvettes servant à l'essai de résilience.....	39

Tableaux

Tableau 1 — Symboles et définitions	9
Tableau 2 — Éléments à définir dans la spécification technique et à être acceptés par les parties	10
Tableau 3 — Contrôles et essais à effectuer	26
Tableau 4 — Éprouvettes pour essais statistiques, nombre d'essais	27
Tableau A.1 — Valeurs indicatives pour les propriétés mécaniques des éprouvettes d'essai trempées et revenues.....	30
Tableau D.1 — Degré de propreté sous le microscope selon la norme DIN 50602 (procédure K), valable pour les inclusions d'oxydes non métalliques.....	36
Tableau D.2 — Nombre acceptable de champs (petite série et grande série) de chaque type	37
Tableau D.3 — Degré de propreté d'après l'examen microscopique de la norme SS 11116 (valeurs maximales)	37

Avant-propos

Le présent document (EN 15049:2007) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 256 « Applications ferroviaires », 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 février 2008, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en février 2008.

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.

Introduction

La présente Norme européenne a été élaborée au début de 2002 dans le but de réunir en une norme unique les documents existants, tels que les fiches UIC (Union Internationale des Chemins de fer) et les normes internes des diverses compagnies de chemins de fer ainsi que des normes nationales.