

***norme belge***

**NBN I 10-008**

1e éd., août 2003

**Indice de classement : I 10**

---

**Armatures de précontrainte - Torons protégés gainés**

Voorspanwapeningen - Beschermd omhulde strengen

---

**Autorisation de publication : 27 août 2003**

---

Commission : Armatures de précontrainte

---



**Institut belge de normalisation (IBN)**, association sans but lucratif  
avenue de la Brabançonne 29 - 1000 BRUXELLES - téléphone: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64  
e-mail: [info@ibn.be](mailto:info@ibn.be) - IBN Online: [www.ibn.be](http://www.ibn.be) - CCP. 000-0063310-66

---

**Sommaire**

1	Objet .....	5
2	Références normatives.....	5
3	Termes et définitions .....	6
4	Symboles .....	9
5	Désignation conventionnelle .....	10
6	Processus de fabrication .....	10
7	Prescriptions relatives aux matériaux entrant dans la composition des torons protégés gainés .....	10
7.1	Toron.....	10
7.2	Produit de protection.....	11
7.2.1	Graisse.....	11
7.2.2	Cire.....	11
7.3	Matériau servant à la fabrication de la gaine.....	11
8	Prescriptions relatives aux torons gainés protégés .....	11
8.1	Toron.....	11
8.2	Produit de protection.....	11
8.3	Gaine.....	12
8.3.1	Forme extérieure.....	12
8.3.2	Épaisseur .....	12
8.3.3	Caractéristiques d'état de surface.....	12
8.3.4	Caractéristiques mécaniques .....	12
8.4	Produits finis .....	12
8.4.1	Tenue de l'étanchéité .....	12
8.4.2	Résistance initiale au frottement.....	13
8.4.3	Résistance à la fissuration sous contrainte .....	13
8.4.4	Résistance aux chocs .....	13
8.4.5	Sensibilité au vieillissement .....	13
9	Méthodes d'essais .....	14
10	Conditions de livraison.....	14
10.1	Conditionnement.....	14
10.2	Transport et stockage .....	14
10.3	Étiquetage.....	14
10.4	Documents accompagnant la livraison.....	14
Annexe A (normative) Spécifications relatives aux torons de précontrainte en matière de caractéristiques mécaniques et technologiques.....		15
A.1	Généralités .....	15
A.2	Caractéristiques mécaniques .....	15
A.3	Relaxation .....	15
A.4	Résistance à la fatigue.....	15
A.5	Résistance à la traction déviée .....	16
A.6	Résistance à la corrosion sous contrainte pour torons clairs .....	16
Annexe B (normative) Armatures revêtues - Modes opératoires.....		17
B.1	Méthode d'essai ME 001: mesure de l'épaisseur du revêtement .....	17
B.1.1	Objet et domaines d'application.....	17

B.1.2	Principe de l'essai .....	17
B.1.3	Critères à respecter .....	17
B.1.4	Echantillonnage .....	17
B.1.5	Mode opératoire.....	17
B.1.6	Méthode de calcul.....	17
B.1.7	Interprétation .....	17
B.2	Méthode d'essai ME 002: vérification de la continuité du revêtement .....	18
B.2.1	Objet et domaine d'application .....	18
B.2.2	Principe de l'essai .....	18
B.2.3	Critères à respecter .....	18
B.2.4	Echantillonnage .....	18
B.2.5	Réactif .....	18
B.2.6	Mode opératoire.....	18
B.2.7	Interprétation .....	19
B.3	Méthode d'essai ME 003: vérification de l'adhérence du revêtement .....	20
B.3.1	Objet et domaine d'application .....	20
B.3.2	Principe de l'essai .....	20
B.3.3	Critères à respecter .....	20
B.3.4	Echantillonnage .....	20
B.3.5	Mode opératoire.....	20
B.3.6	Interprétation .....	20
Annexe C (normative)	Spécifications relatives aux matériaux de protection des torons protégés gainés ....	21
C.1	Graisse.....	21
C.2	Cire.....	22
Annexe D (normative)	Spécifications relatives aux matériaux de base prêts à l'emploi (granulés) servant à la fabrication de la gaine noire du toron protégé gainé .....	23
Annexe E (normative)	Modes opératoires .....	24
E.1	Déterminations de la masse de la gaine et des produits de protection .....	24
E.2	Détermination de l'épaisseur de la gaine .....	24
E.3	Essai de résistance initiale au frottement .....	24
E.3.1	Torons de type P .....	24
E.3.2	Torons de type SC .....	24
E.4	Essai de résistance à la fissuration sous contrainte de la gaine .....	26
E.5	Essai de résistance à l'hydrolyse et de tenue de l'étanchéité .....	26
E.5.1	Essai statique (toron de type P) .....	26
E.5.2	Essai dynamique (toron de type SC) .....	27
E.6	Essai de résistance aux chocs .....	28
E.7	Essai de tenue de l'adhérence sous variations thermiques.....	29
E.8	Vérification de la tenue thermique de la gaine.....	29
Annexe F (informative)	Echantillonnage et épreuves de contrôle et de réception de torons gainés protégés.....	31
F.1	Lotissement .....	31
F.2	Conformité des matériaux de base .....	31
F.3	Présentation en réception du lot .....	31
F.4	Examen des résultats des essais du lot homogène.....	33
F.5	Réception du lot homogène.....	35
F.5.1	Détermination du nombre d'échantillons nécessaires .....	35
F.5.2	Réalisation des essais .....	36
F.5.3	Interprétation des essais.....	36
F.6	Réception du lot non homogène.....	37
F.6.1	Interprétation des résultats de la charge maximale et de la charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,1 %.....	38
F.6.2	Interprétation des résultats des autres propriétés.....	38

**NBN I 10-008**

**1e édition**

**2003**

F.6.3 Décision.....	38
F.7 Contre-essais.....	38
Annexe G (informative) Conformité.....	39

## 1 Objet

Le présent document concerne les torons de précontrainte à 7 fils lisses. Ces torons sont de diamètre nominal compris entre 12,5 mm et 15,7 mm, de classe de résistance 1770 MPa ou 1860 MPa, de classe de relaxation R2, revêtus ou non de zinc ou d'alliage zinc-aluminium, protégés par un produit de protection contre la corrosion (graisse ou cire) et par une gaine en polyéthylène haute densité (PEHD) de couleur noire.

Il a pour objet de fixer:

- la nature et les caractéristiques des torons aptes à être protégés et gainés;
- la nature et les caractéristiques des produits de protection: graisse ou cire;
- la nature et les caractéristiques du produit utilisé pour le gainage;
- les caractéristiques des torons protégés gainés;
- les conditions de contrôle de l'ensemble de ces caractéristiques.

## 2 Références normatives

Cette norme belge comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme belge que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

ASTM B 117	Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus
ASTM D 942	Standard test method for oxydation stability of lubricating grease by the oxygen pressure vessel method
ASTM D 6184	Standard test method for oil separation from lubricating grease (conical sieve method)
IP 121	Determinaton of oil separation from lubricating grease – Pressure filtration method
ISO 6964	Polyolefin pipes and fittings - Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis - Test method and basic specification
ISO 18553	Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds
NBN EN ISO 527-2	Plastiques – Détermination des propriétés en traction - Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion
NBN EN ISO 1133	Plastiques - Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR)
NBN EN ISO 1460	Revêtements métalliques - Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux Détermination gravimétrique de la masse par unité de surface
NBN EN ISO 15630-3	Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton – Méthodes d'essai – Partie 3: Armatures de précontrainte
NBN I 10-003	Aciers de précontrainte – Torons