

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	PTV	315
	VERSION 1	2024/04

## ACIERS DE PRÉCONTRAINTE TORONS PROTÉGÉS GAINÉS

La version en vigueur est disponible sur le site internet de PROCERTUS.

Utilisez le QR-code suivant :

## **AVANT-PROPOS**

Le 01.04.2024 les asbl PROBETON, BE-CERT, OCBS-OCAB et PROCERTUS ont fusionné conformément à l'article 13 du code des sociétés et des associations. À cette date, PROBETON, BE-CERT et OCAB-OCBS ont été dissoutes de plein droit et tous leurs droits et obligations ont été repris par PROCERTUS, qui poursuit seul leurs activités.

# **1 PRÉAMBULE**

Ces Prescriptions Techniques (PTV<sup>1</sup>) de PROCERTUS, établies originellement par le Bureau Technique 2 - « Aciers de précontrainte » de l'asbl OCAB, sont gérées par PROCERTUS en tant qu'Organisation sectorielle, en vue de la standardisation et de la certification des armatures de précontrainte.

Selon le Règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR<sup>2</sup> et son article 8, ces Prescriptions Techniques de PROCERTUS constituent les spécifications techniques de référence à la marque BENOR.

La conformité a trait aux exigences de la série de normes NBN I 10-001 et I 10-008 auxquelles s'ajoutent les précisions, modifications et compléments décrits dans les présentes Prescriptions Techniques.

# **2 DOCUMENTS À CONSULTER**

## **2.1 Normes et PTV**

En principe, la dernière édition des normes et PTV s'applique. Si nécessaire, un addendum au présent PTV serait édité en cas d'incompatibilité suite à la révision d'un des documents cités ci-après.

- NBN I 10-001, Aciers de précontrainte - Fils, torons et barres - Généralités et prescriptions communes
- NBN I 10-002, Aciers de précontrainte - Fils tréfilés
- NBN I 10-003, Aciers de précontrainte - Torons
- NBN 110-008, Armatures de précontrainte - Torons protégés gainés / Voorspanwapeningen - Beschermde omhulde strengen
- NBN I10-201, Armatures de précontrainte - Détermination du caractère d'adhérence au béton des armatures de précontrainte
- NBN EN ISO 15630-3, Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthodes d'essai - Partie 3 : Armatures de précontrainte
- PTV 311 - Aciers de précontrainte - Torons
- PTV 312 - Aciers de précontrainte galvanisés
- PTV 314 - Aciers de précontrainte - Fils tréfilés

## **2.2 Règlement d'application**

- TRA 282 - Règlement d'application de la marque BENOR dans le secteur des aciers de précontrainte - Modalités de contrôle applicables aux Usagers de la Marque.

---

<sup>1</sup> Prescriptions techniques - Technische Voorschriften

<sup>2</sup> Référence asbl BENOR : NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur

### 3 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Les présentes Prescriptions Techniques mentionnent les exigences auxquelles doivent satisfaire les torons utilisés pour la précontrainte du béton.

## 4 PRÉCISIONS, MODIFICATIONS ET COMPLÉMENTS RELATIFS À LA NBN I 10-008

### 4.1 Point 1 Objet

Le présent document concerne les torons de précontrainte à 7 fils lisses correspondants au PTV 311 ou 312, 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, 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 but 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 et gainés
- les conditions de contrôle de l'ensemble de ces caractéristiques.

### 4.2 Point 3 Termes et définitions

- 3.6 toron clair : toron composé de fils lisses en acier répondant au PTV 311.
- 3.9 toron revêtu : toron composé de fils lisses en acier revêtus d'une couche de zinc ou d'alliage zinc/aluminium par immersion à chaud avant l'opération de toronnage et répondant au PTV 312.

### 4.3 Point 5 Désignation conventionnelle

La désignation conventionnelle à utiliser dans les commande comporte dans l'ordre :

- Le mot « toron » ;
- éventuellement le mot « revêtu » ;
- le mot « graissé » ou « ciré » ;
- le mot « gainé » ;
- le type P (post tension sans adhérence) ou SC (« stay cable » - hauban) ;
- le symbole « Ø » suivi du diamètre nominal du toron exprimé en mm ;
- un nombre exprimant en N/mm<sup>2</sup> la résistance caractéristique spécifiée à la traction ;
- éventuellement la lettre Z (revêtement zinc) ou ZA (revêtement zinc-aluminium) ;
- la classe de relaxation (R2) ;
- la valeur garantie du comportement aux contraintes multiaxiales (D20 ou D28) ;
- la référence vers le PTV (PTV 311 ou PTV 312).

EXEMPLE : Toron revêtu graissé gainé type P Ø 15.7 - 1860 - Z - R2 - D20 - PTV 312

## 4.4 Point 6 Processus de fabrication

Les torons doivent être fabriqués (avant protection et gainage) conformément aux prescriptions du PTV 311 ou 312.

## 4.5 Point 7 Prescriptions relatives aux matériaux entrant dans la composition des torons protégés gainés

### 4.5.1 Point 7.1 Toron

Les torons de précontrainte utilisés pour la fabrication de torons protégés gainés sont constitués de 7 fils lisses. Ces torons de diamètres nominaux 12,5mm, 12,9 mm, 15,2 mm ou 15,7 mm, ce classe 1770 ou 1860 MPa, répondent aux spécifications du PTV 311 ou 312.

Les caractéristiques mécaniques et technologiques sont précisées dans le PTV 311 ou 312.

Les torons revêtus par immersion à chaud de zinc ou d'alliage de zinc-aluminium doivent répondre en matière de revêtement aux exigences d'épaisseur, de continuité et d'adhérence fixées dans le PTV 312.

## 4.6 Point 8 Prescriptions relatives aux torons gainés protégés

### 4.6.1 Point 8.1 Toron

Les prescriptions géométriques, mécaniques et technologiques sont vérifiées à partir des torons gainés protégés ou à partir du toron clair ou revêtu avant les opérations de protection et de gainage à condition que ces derniers n'affectent pas ces caractéristiques. Dans ce dernier cas, la traçabilité est exigée.

## 4.7 Point 10 Condition de livraison

### 4.7.1 Point 10.3 Etiquetage

Chaque bobine de toron protégé gainé doit porter une étiquette indiquant au moins :

- a) la désignation du produit donnée au §4.3, point 5
- b) le numéro de la bobine figurant sur le bordereau de livraison
- c) le nom du fabricant et de l'usine productrice.

Ces indications doivent rester lisibles quelles que soient les conditions de transport et celles environnantes de stockage.

Il peut être convenu d'ajouter d'autres informations sur l'étiquette.

### 4.7.2 Point 10.4 Documents accompagnant la livraison

Les diagrammes charge/allongement ne doivent pas accompagner la livraison mais restent disponibles à l'usine productrice pendant une durée minimale de 10 ans et seront fournis sur simple demande.

## 4.8 Annexe A Spécifications relatives aux torons de précontrainte en matière de caractéristiques mécaniques et technologiques.

Les caractéristiques mécaniques sont données dans le PTV 311.

### 4.8.1 Annexe A.4 Résistance à la fatigue

Les spécifications du PTV 311 sont d'application.

En outre pour les torons de type SC, le toron doit pouvoir supporter sans rupture deux millions de cycles de sollicitations avec une charge égale à 45% de la valeur moyenne de la charge maximale  $F_m$ , ( $F'_m$  dans PTV 311) et une étendue de contrainte de 300 MPa.

## 4.9 Annexe B Armatures revêtues - Modes opératoires

Les modes opératoires du PTV 312 sont d'application (ME 001 : mesure de l'épaisseur du revêtement, ME 002 : vérification de la continuité du revêtement, ME 003 : vérification de l'adhérence du revêtement).

## 4.10 Annexe C Spécifications relatives aux matériaux de protection des torons protégés gainés

Dans le tableau C.1.1 et le tableau C.1.2 :

- Le point de goutte est déterminé selon ASTM D566
- La pénétration travaillée est déterminée selon ASTM D217.
- La résistance à l'oxydation est déterminée selon ASTM D942-19

Dans le tableau C.2 :

- La pénétration travaillée est déterminée selon NF T 60-626
- La résistance à l'oxydation est déterminée selon ASTM D942-19

## 4.11 Annexe D Spécifications relatives aux matériaux de base prêts à l'emploi (granulés) servant à la fabrication de la gaine noire du toron protégé gainé

Dans le tableau D :

L'indice de fluidité (melt index) est déterminé selon NBN EN ISO 1133-1.

Note :

- Un résultat obtenu  $\geq 0,35$  g/10min et  $\leq 1,4$  g/10min min sous 5 kg correspond à la classification PE 80.
- Un résultat obtenu  $\leq 0,25$  g/10min min sous 2,16 kg correspond à la classification PE 100 et est également acceptable.

La stabilité thermique est déterminée selon NBN EN ISO 11357-6. Le résultat obtenu doit être  $\geq 30$  min à 210 °C sous oxygène.

## 4.12 Annexe E Modes opératoires

### 4.12.1 Annexe E.6 Essai de résistance aux chocs

La partie du marteau frappant l'éprouvette doit avoir une longueur supérieure ou égale à 40 mm et présenter un angle d'attaque de 90° avec un rayon de raccordement de 1 mm.

## 5 HISTORIQUE DES RÉVISIONS

- Révision 0, création
- Révision 1: transfert de l'OCAB à PROCERTUS