

**PROBETON**

Association sans but lucratif

**BENOR**

organisme de gestion pour le contrôle des produits en béton

Rue d'Arlon 53 - B9  
B-1040 Bruxelles

Tél. (02) 237.60.20  
Fax (02) 735.63.56

e-mail : mail@probeton.be  
website : www.probeton.be

<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES</b>	<b>PTV</b>	<b>21-011</b>
	<b>Edition 1</b>	<b>1998</b>

**T 98/0479 F**  
**1998.04.24**

## **TUYAUX EN BETON NON ARME NON SOUMIS A PRESSION INTERNE**

### **Addendum 1 à la NBN B 21-011**

**Validé et enregistré par l'Institut belge de Normalisation le 1998.09.21 sous la réf. 3001/1055 F**  
**Enregistré par le Ministère des Communications et de l'Infrastructure (loi du 1984.12.28, art. 3)**  
**le 1998.11.06 sous le n° Vici/Q/123**

### **AVANT-PROPOS**

*Les présentes Prescriptions Techniques (PTV) 21-011 ont été rédigées par le Comité Technique 1 "Produits pour travaux d'infrastructure" de l'Organisme de gestion pour le contrôle des produits en béton PROBETON a.s.b.l. en vue de la certification de produits des tuyaux en béton non armé non soumis à pression interne dans le cadre de la Marque de conformité BENOR.*

*Ce document modifie et complète les spécifications de la norme NBN B 21-011, afin de tenir compte des récents acquis de la normalisation au sein du Comité Européen de Normalisation et de l'évolution des exigences de qualité qui sont posées aux tuyaux précités.*

***Ce document a été rédigé dans l'attente de la publication ultérieure d'une nouvelle norme belge reprenant globalement ou partiellement les présentes prescriptions. Immédiatement après la publication de cette nouvelle norme, le présent PTV sera retiré ou revu.***

*Le Comité de la Marque BENOR de l'Institut Belge de Normalisation (IBN) a enregistré le PTV 21-011 en tant que spécification technique de référence au sens de l'Art. 5 du Règlement Général BENOR relatif à la conformité des produits aux normes.*

*Le Ministère des Communications et de l'Infrastructure (MCI) a enregistré le PTV 21-011 à titre de spécification type en application de l'Art. 3 de la loi du 28 décembre 1984.*



*Le contenu de la norme NBN B 21-011 "Tuyaux en béton non armé non soumis à pression interne" (2ème éd. mai 1994) est adapté et complété comme suit:*

**\* Remplacer le texte ayant trait à la NBN T 32-002 dans "Documents à consulter" par:**

"NBN EN 681-1 - Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation - Partie 1: Caoutchouc vulcanisé - 1996".

**\* Remplacer le dernier alinéa au § 3.2 par:**

"Les bagues d'étanchéité sont conformes à la NBN EN 681-1. Les bagues d'étanchéité et, le cas échéant, le lubrifiant sont obligatoirement fournis par le fabricant de tuyaux."

**\* Remplacer le titre du § 4.3 par:**

**4.3 Armatures**

L'enrobage des armatures éventuelles est d'au moins 15 mm de tous côtés. La laitance (mélange durci de ciment et d'eau) ne fait pas partie de l'enrobage.

Cette prescription ne s'applique pas aux écarteurs éventuels.

**4.4 Manutention et stockage**

**\* Remplacer le § 5.5 par:**

"Le fabricant indique les dimensions des abouts mâle et femelle, du diamètre extérieur de l'about mâle et du diamètre intérieur de l'about femelle au droit de la bague d'étanchéité dans l'emboîtement, de même que les écarts admis de ces dimensions.

Il indique également les caractéristiques dimensionnelles et de déformation des bagues d'étanchéité.

Le fabricant garantit que dans les écarts admis des dimensions des abouts mâles et femelles et des bagues d'étanchéité, les forces de réaction exercées par les bagues sont compatibles avec les caractéristiques de résistance de l'about femelle et les exigences d'étanchéité de la norme."

\* **Remplacer le § 6 par:**

“6. ASPECT ET STRUCTURE

6.1 Etat de la surface du tuyau

La surface du tuyau ne présente pas de défauts affectant la résistance mécanique, l'étanchéité à l'eau ou la durabilité du tuyau.

Des cavités superficielles sont autorisées, pour autant que:

- a. leur profondeur individuelle n'excède pas 15 % de l'épaisseur de paroi avec un maximum de 10 mm,
- b. leur volume individuel n'excède pas 5 cm<sup>3</sup>; le volume est déterminé conventionnellement comme étant le produit de la profondeur maximale (cfr. a) et de la surface du plus petit rectangle circonscrit de la cavité.

Les fissures capillaires superficielles accidentelles ayant une ouverture maximale de 0,15 mm sont autorisées. D'autres fissures ne sont pas autorisées.

Le contrôle de l'état de la surface du tuyau s'effectue suivant le 8.2.

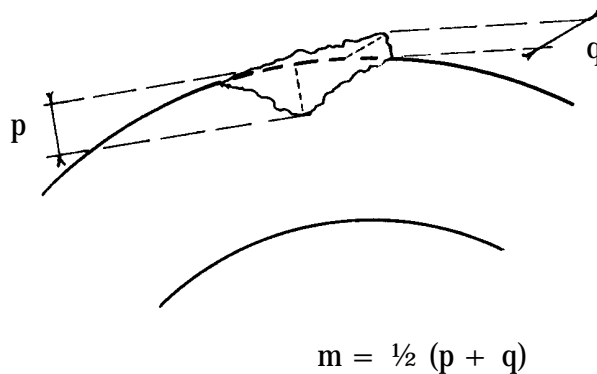
6.2 Etat des abouts mâle et femelle

L'about extérieur mâle et l'about intérieur femelle ne présentent pas de cavités ou fissures, ni d'inégalités affectant l'étanchéité à l'eau de l'emboîtement.

L'arête intérieure de l'about femelle et l'arête extérieure de l'about mâle ne présentent ni épaufrures ni bavures.

Les épaufrures sur les autres arêtes sont autorisées, pour autant que:

- a. la longueur cumulée par extrémité, mesurée le long de l'arête en question, n'excède pas 30 % de la dimension de fabrication du diamètre intérieur;
- b. la longueur individuelle n'est pas supérieure à 100 mm;
- c. la profondeur de chaque épaufrure, déterminée conventionnellement comme étant la moyenne  $m$  de la plus grande dimension mesurée perpendiculairement à l'arête en question dans chacun des plans adjacents (fig. 0), n'est pas supérieure à la plus petite des valeurs suivantes :
  - 30 mm,
  - la moitié de l'épaisseur minimale de l'about femelle ou de l'about mâle selon le cas.

**fig. 0**

Le contrôle de l'état des abouts mâle et femelle s'effectue suivant le 8.3.

### 6.3 Structure du béton

La structure du béton est homogène et est vérifiée suivant le 8.7.

### 6.4 Finition et réparation

La finition des tuyaux est autorisée en tant que partie intégrante du processus de fabrication ou, au besoin, pour corriger les cavités, fissures capillaires et épaufrures admises conformément aux 6.1 et 6.2.

La réparation des défauts dans la structure du béton (cfr. 6.3) et des tuyaux fissurés n'est pas autorisée.

La réparation d'autres défauts est uniquement autorisée pour autant qu'après la réparation, la conformité à la norme soit prouvée.”

### \* **Remplacer le titre et le premier alinéa du § 7.2 par:**

#### “7.2 Résistance

##### 7.2.1 Résistance à l'écrasement

La résistance à l'écrasement est vérifiée selon les 8.5.1 et 8.5.2.”

### \* **Ajouter l'alinéa suivant avant le § 7.3:**

##### “7.2.2 Résistance de l'about femelle (facultatif)

La résistance de l'about femelle du tuyau est vérifiée suivant les 8.5.1 et 8.5.3.

Aux conditions d'essai, aucune fissuration ni rupture du tuyau ne survient.”

\* **Remplacer le § 8.1.5 par:**

“L'on vérifie les dimensions des abouts mâle et femelle par un mesurage à 1 mm près.”

\* **Remplacer les §§ 8.2 et 8.3 par:**

“8.2 Contrôle de l'état de la surface du tuyau

La profondeur des cavités est mesurée conventionnellement au moyen d'un mandrin de 5 mm de diamètre ayant une extrémité plane. Si les cavités sont réparties de façon homogène sur la surface, la mesure s'effectue sur une zone de 0,2 m<sup>2</sup> de surface, sélectionnée par coup de sonde.

Avant de mesurer l'ouverture d'éventuelles fissures capillaires, il est autorisé d'immerger le tuyau dans l'eau durant 24 heures.

L'on vérifie s'il est satisfait aux exigences du 6.1 et si l'éventuelle finition ou réparation est conforme au 6.4.

8.3 Contrôle de l'état des abouts mâle et femelle

Aux abouts mâle et femelle du tuyau, l'on mesure les longueurs individuelle et cumulée des épaufrures, de même que leur profondeur conventionnelle à 1 mm près.

Pour les autres aspects, le contrôle s'effectue suivant le 8.2

L'on vérifie s'il est satisfait aux exigences du 6.2 et si l'éventuelle finition ou réparation est conforme au 6.4.”

\* **Ajouter les alinéas suivants au § 8.4:**

“Avant de mettre les tuyaux emboîtés sous pression hydraulique, il est autorisé de conserver ces derniers durant 24 heures remplis d'eau.

L'emboîtement de deux tuyaux est tel que dans cet emboîtement, les ouvertures de joint la plus grande et la plus petite possible sont réalisées. A cet effet, préalablement à l'emboîtement, les valeurs limites du diamètre intérieur femelle et du diamètre extérieur mâle sont déterminées au droit de la bague d'étanchéité dans l'emboîtement (cfr. 5.5).”

\* **Remplacer le titre du § 8.5 par:**

“8.5 Vérification de la résistance

8.5.1 Généralités”

\* **Remplacer le premier alinéa du § 8.5 par:**

“Pour annuler les contraintes thermiques éventuelles, l'on conserve les tuyaux à vérifier pendant au moins 48 h avant l'essai dans des conditions comparables à celles du laboratoire et protégés contre les courants d'air et l'ensoleillement.”

\* **Ajouter le titre suivant après le 2ème alinéa du § 8.5:**

“8.5.2 Essai d'écrasement”

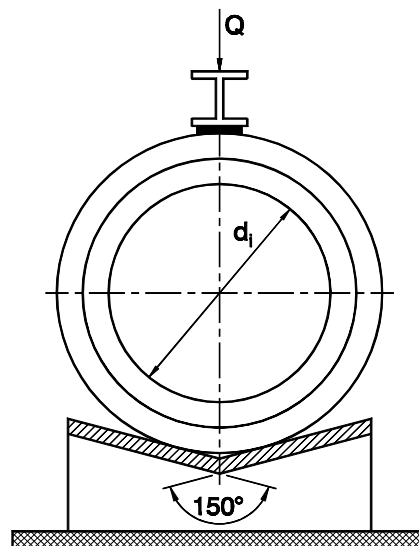
\* **Remplacer la dernière phrase du § 8.5 par:**

“La charge d'essai croît progressivement de sorte que la charge correspondant à la résistance minimum à la rupture  $P_r$  (cfr. 7.2.1) soit atteinte après  $60 \pm 10$  s.”

\* **Ajouter le paragraphe suivant avant le § 8.6:**

“8.5.2 Essai de mise en charge de l'about femelle (facultatif)

En cas d'un tuyau sans embase, l'about femelle repose sur un support en V dont l'angle d'ouverture est de  $150^\circ$ , muni d'un revêtement en caoutchouc de 20 mm d'épaisseur et d'une dureté D.I.D.C. de  $60 \pm 5$  (fig. 11). Le fût du tuyau est soutenu de façon à ce que l'axe du tuyau soit horizontal.



**fig. 11**

Le tuyau avec embase repose sur une surface rigide et plane de largeur égale à  $2 d_i/3$ , quelle que soit la largeur de l'embase, avec interposition d'une couche de caoutchouc de 15 mm d'épaisseur et d'une dureté D.I.D.C. de  $60 \pm 5$  (fig. 12 et 13).



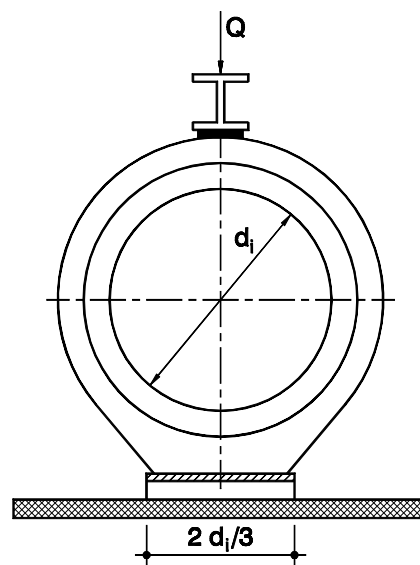


fig. 12

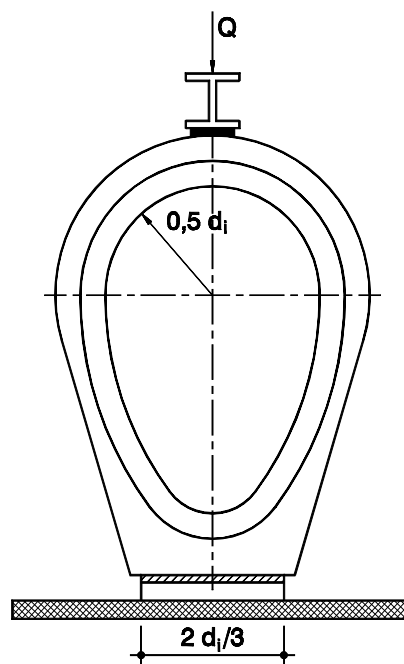


fig. 13

La charge d'essai est appliquée uniformément le long de l'about femelle au moyen d'une poutre de charge à face inférieure plane (fig. 14), les irrégularités de forme de l'about femelle étant compensées par une bande de caoutchouc de même nature que celle de l'appui et d'une largeur de 200 mm.

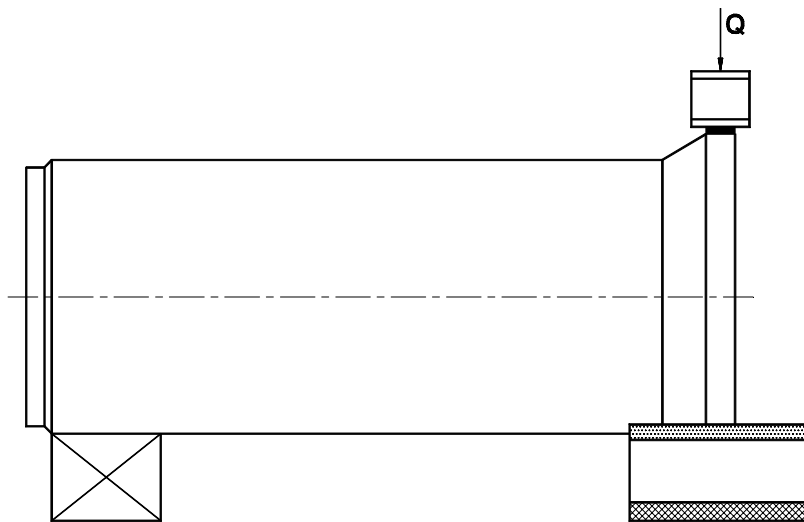


fig. 14

La position d'essai doit être telle que le plan de symétrie de la poutre de répartition, celui du tuyau et le cas échéant celui du support en V se trouvent dans le même plan vertical.

La charge d'essai croît ensuite progressivement de sorte que la charge correspondant à la résistance minimum  $Q_m$  soit atteinte après  $60 \pm 10$  s. La valeur de la résistance  $Q_m$ , exprimée en kN, est égale à la valeur de la résistance à la rupture  $P_r$  correspondant au diamètre intérieur  $d_i$  indiquée dans l'un des tableaux I et II.

Après l'obtention de la charge  $Q_m$ , la charge d'essai est maintenue pendant au moins une minute. Après le déchargement du tuyau, il est vérifié si ce dernier présente une fissuration éventuelle. ”

\* **Remplacer le § 8.7 par:**

“8.7 Contrôle des armatures et de la structure du béton

L'on vérifie sur les débris du tuyau ayant subi l'essai d'écrasement si l'enrobage des armatures éventuelles et la structure du béton satisfont aux dispositions des points 4.3 et 6.3.”

\* **Remplacer le dernier alinéa du § 9 par:**

“Sur simple demande de l'acheteur, le fabricant doit donner les informations suivantes:

- les dimensions de fabrication (dimensions intérieures, longueur utile et épaisseur de la paroi);
- les caractéristiques géométriques des emboîtements et des bagues d'étanchéité;
- le cas échéant, la résistance de l'about femelle et des caractéristiques particulières complémentaires (p.ex. couche de protection, teneur en ciment et nature du ciment, ...).”

**\* Remplacer le troisième alinéa en partant du bas des §§ 10.4.1 par:**

“Si les résultats du contrôle des deux tuyaux ne satisfont pas aux exigences, le lot est refusé.

Si les résultats du contrôle d'un tuyau ne satisfont pas aux exigences, des contre-contrôles sont effectués sur chaque tuyau des deux autres échantillons.”

**\* Remplacer le titre et le premier alinéa du § 10.4.2 par:**

“10.4.2 Contrôle en laboratoire des caractéristiques physiques et mécaniques, des armatures et de la structure

Les essais en vue du contrôle des caractéristiques physiques et mécaniques ainsi que des armatures éventuelles et de la structure des tuyaux (cfr. 8.4 à 8.7) sont effectués en laboratoire, après que les résultats des contrôles selon le 10.4.1 soient connus. Les essais sont effectués sur chaque tuyau de l'échantillon (cfr. 10.3).”

**\* Effacer le troisième alinéa du § 10.4.2.**

**\* Remplacer le troisième alinéa en partant du bas § 10.4.2 par:**

“Si les résultats du contrôle des deux tuyaux ne satisfont pas aux exigences, le lot est refusé.

Si les résultats du contrôle d'un tuyau ne satisfont pas aux exigences, des contre-contrôles sont effectués sur chaque tuyau des deux autres échantillons.”