

BENOR

BELGIAN CONSTRUCTION CERTIFICATION ASSOCIATION asbl

Fondateurs : CSTC et SECO

Rue d'Arlon 53, B - 1040 BRUXELLES - Tél. 02/238.24.11 - Fax 02/238.24.01

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	PTV	1003
	Edition 1	2004

***SYSTÈMES DE CANALISATIONS EN MATIÈRES
THERMOPLASTIQUES POUR L'ÉVACUATION
SOUTERRAINE SANS PRESSION DES EAUX USÉES.***

***SYSTÈMES DE CANALISATIONS À PAROIS
STRUCTURÉES TYPE B1 EN POLYPROPYLÈNE (PP)***

Approuvé par l'IBN le 24 février 2005 sous le n° d'enregistrement 3001/1306

SOMMAIRE

PREAMBULE	4
DOCUMENTS A CONSULTER	5
1 Description du système	6
2 Spécification technique	6
2.1 Matière	6
2.1.1 Généralités	6
2.1.2 Caractéristiques de la matière des tubes et raccords avec des caractéristiques du PP suivant annexe C	7
2.1.3 Utilisation de matière non vierge	8
2.2 Exigences générales pour les tubes et raccords	8
2.2.1 Aspect	8
2.2.2 Coloris	8
2.3 Caractéristiques géométriques	9
2.3.1 Généralités	9
2.3.1.1 Mesurages	9
2.3.2 Dimensions	9
2.3.2.1 Désignation	9
2.3.2.2 Diamètre extérieur des tubes de la série OD et la série ID	9
2.3.2.3 Dimensions nominales	10
2.3.2.4 Tubes et bouts mâles pour tubes ou raccords de type BP	10
2.3.2.5 Dimensions des emboîtures et bouts mâles	11
2.3.2.6 Epaisseurs de paroi	11
2.3.2.6.1 Tubes et bouts mâles de tubes et raccords	11
2.3.2.6.2 Raccords façonnés	11
2.3.2.6.3 Raccords moulés par injection	11
2.3.3 Types de raccords	11
2.3.3.1 Généralités	11
2.3.3.2 Côtes de conception des raccords	13
2.4 Domaine d'application	13
2.5 Dimensions des emboîtures à bague d'étanchéité	13
2.6 Systèmes d'assemblages	13
2.7 Bagues d'étanchéité	13
3. Caractéristiques physiques	14

3.1	Caractéristiques physiques des tubes en PP	14
3.2	Caractéristiques physiques des raccords en PP	14
4.	Caractéristiques mécaniques	15
4.1	Caractéristiques mécaniques des tubes	15
4.2	Exigences supplémentaires	16
4.3	Caractéristiques mécaniques des raccords	16
5.	Aptitude à l'emploi	17
6.	Marquage	18
6.1	Généralités	18
6.1.1	Présentation	18
6.1.2	Procédure de marquage	18
6.1.3	Dimension	18
6.2	Marquage minimal exigé	18
6.2.1	Tubes	18
6.2.2	Raccords	19
7.	Essai de pression hydraulique sur tubes	19

PREAMBULE

La présente prescription technique donne les exigences et essais qui forment la base technique pour la certification des systèmes de canalisations à parois structurées type B1 en polypropylène (PP).

Le Comité de la marque de l'Institut Belge de Normalisation (IBN) a validé et enregistré le PTV 1003 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 Service Public Fédéral Economie P.M.E Classes Moyennes & Energie (Qualité de la construction, Agrément et Spécifications - SPF) a enregistré le PTV 1003 à titre de spécification type en application de l'Art. 3 de la loi du 28 décembre 1984.

DOCUMENTS A CONSULTER

Ce PTV donne les exigences et les essais qui forment en Belgique la base pour la certification des systèmes de canalisation concernés.

Les éditions les plus récentes des documents mentionnés sont en vigueur, y compris leurs éventuels addenda et/ou errata et/ou Prescriptions Techniques (PTV) complémentaires.

Documents

NBN T42-003 : « Tubes thermoplastiques et accessoires pour le transport des fluides »
Définitions générales, valeurs nominales et tolérances.

NBN T42-... « Types de constructions de paroi des tubes thermoplastiques à paroi structurée ».

1. Description du système à parois structurées Type B1 en polypropylène (PP)

Un tube ou un raccord à paroi structurée compacte ayant une surface intérieure lisse.

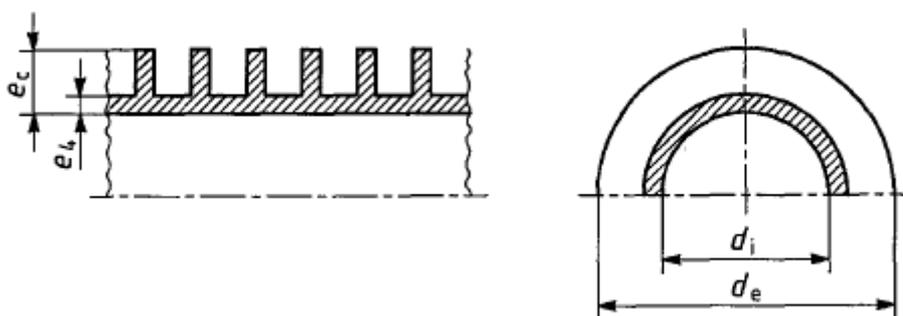


Figure 1: Construction de paroi de type B1

2. Spécifications techniques

2.1 Matière

2.1.1 Généralités

La composition pour les tubes et les raccords doit être une matière à base de PP, à laquelle sont ajoutés les additifs nécessaires pour faciliter la fabrication de composants conformes aux exigences de la présente norme.

Le taux de la matière vierge est calculée sur la base d'une formulation connue ou en cas de litige/formulation inconnue déterminée conformément à l'EN 3451-1, la teneur en PP doit être d'au moins 100% en masse pour les tubes et 100% en masse pour les raccords moulés par injection. Seuls les suivants types de polymères sont autorisés:

PP – C (copolymère)

PP – R (Random copolymère)

Tableau 1 :

Caractéristiques	PP
Module d'élasticité, E (1min)	≥ 1.250 Mpa
Densité moyenne	≈ 900 kg/m ³
Coefficient moyen de dilatation thermique	$\approx 0,14$ mm/mK
Conductivité thermique	$\approx 0,2$ WK-1m-1
Résistivité de surface	$> 10^{12}$ Ω

L'annexe A donne des informations sur la résistance chimique, la résistance à l'abrasion, la rugosité hydraulique et la déflexion diamétrale suivant annexe A.

2.1.2 Caractéristiques de la matière des tubes et raccords en PP.

La matière doit avoir des caractéristiques conformes aux exigences données dans le Tableau 2, qui donne également les méthodes d'essais à appliquer .

Tableau 2: Caractéristiques de la matière PP des tubes et des raccords moulés par injection.

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Résistance à la pression interne 140 h (a)	Pas de rupture pendant la période d'essai	Embouts Température d'essai Orientation Nombre d'éprouvettes Contrainte circonférentielle Durée de conditionnement	80°C Libre 3 4,2 Mpa Conformément a l'NBN EN 921	NBN EN 921
Résistance à la pression interne 1.000 h (a)	Pas de rupture pendant la période d'essai	Embouts Température d'essai Orientation Nombre d'éprouvettes Contrainte circonférentielle Durée de conditionnement	95°C Libre 3 2,5 Mpa Conformément a l'NBN EN 921	NBN EN 921
Indice de fluidité à chaud	≤ 1,5 g/10 min .	Température Charge	230°C. 2,16 kg	NBN EN ISO 1133 :1999 Condition M
Stabilité thermique, OIT (b)	≥ 8 min	Température	200 °C	NBN EN 728
(a) Pour les compounds d'extrusion, cet essai doit être réalisé sous la forme d'un tube extrudé. Pour les compounds d'injection, cet essai doit être réalisé sous la forme d'un tube extrudé ou moulé par injection Si le même compound est utilisé pour les deux applications, l'essai est réalisé sous la forme d'un tube extrudé.				
(b) Différence maximum de 20% de l'OIT avant et après extrusion.				

2.1.3 Utilisation de matière non vierge

La matière PP peut contenir du « reprocessable material » d'origine interne et de la même composition.

Pour les tuyaux, le pourcentage est limité à 10% de son poids et mélangé homogènement avec le compound pour la couche intérieure ou extérieure.

Pour les raccords, le pourcentage des carottes d'injection provenant des moules pendant la fabrication, n'est pas limité.

L'utilisation du « reprocessable material » des raccords provenant de la fabrication est limitée à 10%.

L'utilisation de « external reprocessable material » n'est pas autorisée.

2.2 Exigences générales pour les tubes et raccords

2.2.1 Aspect

Lorsque les produits sont examinés à l'oeil nu, les exigences suivantes s'appliquent :

- a) les surfaces internes et externes des tubes et raccords doivent être lisses, propres et exemptes de rayures, boursouflures, impuretés visibles ou pores et toutes autres imperfections de surface qui pourraient les empêcher de satisfaire à la présente norme;
- b) les extrémités des tubes et raccords doivent être coupées proprement et perpendiculairement à leur axe, à l'intérieur de la zone de découpe recommandée par le fabricant, ou suivant la géométrie du profil spécifiée par le fabricant;

2.2.2 Coloris

Les tubes et raccords doivent être colorés de manière homogène dans la masse de chaque couche individuelle.

Pour satisfaire les applications des systèmes d'égouttage séparé, on doit utiliser pour la couche extérieure :

- la couleur rouge brique (approximativement RAL8023) avec un marquage durable à l'usage, pour les canalisations d'eau sale (CES);
- la couleur grise (approximativement RAL7037) avec un marquage durable à l'usage, pour les canalisations mixtes et pour l'eau de pluie pouvant avoir été viciée.

2.3 Caractéristiques géométriques

2.3.1 Généralités

2.3.1.1 Mesurages

Toutes les dimensions doivent être mesurées conformément au NBN EN ISO 3126.

2.3.2 Dimensions

2.3.2.1 Désignation

Les dimensions des tubes et raccords sont établies en fonction de leur diamètre intérieur (série DN/ID).

Longueur des tubes

La longueur utile d'un tube, l , ne doit pas être inférieure à celle spécifiée par le fabricant, lorsqu'elle est mesurée comme indiqué à la Figure 2.

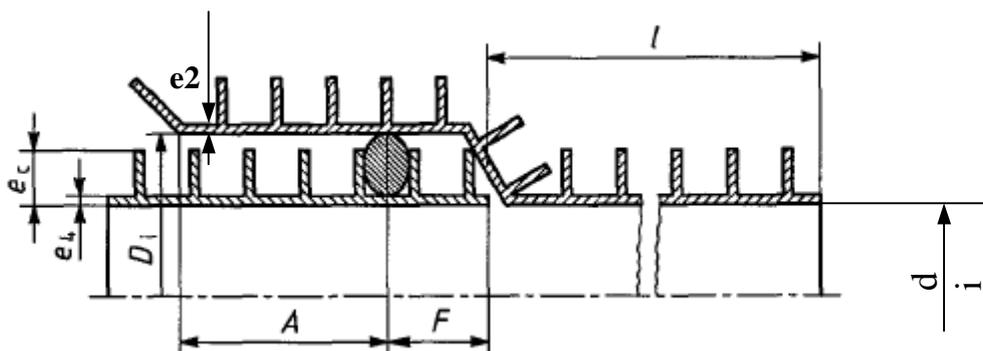


Figure 2: Exemple type d'assemblage à bague d'étanchéité en élastomère.

2.3.2.2 Diamètre extérieur des tubes de la série OD et la série ID

Les diamètres autorisés pour la série DN/OD sont DN160, 200, 250, 315, 400, 500, 630.

Les diamètres autorisés pour la série DN/ID sont DN150, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600.

2.3.2.3 Dimensions nominales

Tableau 3

DN/OD	DN/ID	e4 min.	A _{min}
	150	3,0	43
160		3,0	43
200		3,0	54
	200	3,0	54
	225	3,0	55
250		3,1	59
	250	3,1	59
	300	3,2	64
315		3,2	64
400		4,0	64
	400	4,0	64
500		4,0	85
	500	4,0	85
	600	5,0	96
630		5,0	96

Pour e4 et A voir fig. 2.

Les épaisseurs e4 min correspondent à la norme NBN T42-003 avec une épaisseur minimale de 3,0 mm.

Les dimensions di min et di max sont obligatoirement spécifié par le fabricant.

2.3.2.4 Bouts mâles pour tubes et raccords

2.3.2.4.1 Les dimensions nominales préférées et les diamètres intérieurs moyens minimaux pour les séries DN/OD et DN/ID sont spécifiés dans le Tableau 3. Pour les autres dimensions nominales, voir 2.3.2.4.3

2.3.2.4.2 Pour le raccordement sur d'autres systèmes d'égouttage, les dimensions des tubes et des raccords doivent être conformes aux NBN EN 1401-1, NBN EN 1852-1, NBN EN 1519 ($\leq \varnothing 315$ mm) ou NBN T42-112 ($>\varnothing 315$ mm):

$$d_{em,min} \geq 0,994 \times d_e$$

$$d_{em,max} \leq 1,003 \times d_e$$

où d_e est égal soit à la dimension nominale d'un tube DN/OD, soit au diamètre extérieur tel que spécifié par le fabricant d'un tube DN/ID.

Les résultats doivent être arrondis au 0,1 mm supérieur le plus proche.

2.3.2.4.3 Des dimensions nominales autres que celles données dans le Tableau 3, supérieures à DN/ID 150 et DN/OD 160 et inférieures à DN/OD et DN/ID 630, sont autorisées. Elles doivent être choisies dans la série Renard R40.

2.3.2.5 Dimensions des emboîtures et bouts mâles

Assemblages avec bague d'étanchéité en élastomère :

Pour les tubes, l'exigence relative à la dimension de l'emboîture et du bout mâle, A_{min} , spécifiée dans le Tableau 3, s'applique.

Le tableau 3 est également d'application pour l'épaisseur de la paroi e_4 min, avec e_2 min = e_4 min x 0,85 (voir fig. 2).

Note : Les valeurs doivent être calculées à la seconde décimale et arrondies au 0,1 mm supérieur le plus proche

Un assemblage avec bague d'étanchéité en élastomère située sur le bout mâle, le fabricant doit spécifier l'emplacement où doit être située la bague d'étanchéité s'il y a plus d'une possibilité.

2.3.2.6 Épaisseurs de paroi

2.3.2.6.1 Bouts mâles de tubes et raccords

L'épaisseur de paroi e_4 , des tubes et des bouts mâles (voir Figure 1 et 2) doit être conforme au Tableau 3.

2.3.2.6.2 Raccords façonnés

L'épaisseur de paroi des raccords façonnés doit être conforme aux exigences du tube correspondant.

2.3.2.6.3 Raccords moulés par injection

L'épaisseur de paroi des raccords moulés par injection doit être conforme aux exigences du tube correspondant.

2.3.3 Types de raccords

Les accessoires sont fabriqués soit par le procédé d'injection, soit façonnés en atelier à partir de tubes.

2.3.3.1 Généralités

Le présent PTV s'applique aux types de raccords suivants. D'autres modèles de raccords incluant toutes les emboîtures et tous les bouts mâles sont autorisés.

a) Coudes (voir Figure 3 et Figure 4)

NOTE 1: Les angles nominaux préférés, α , sont 15° , $22,5^\circ$, 30° , 45° et entre $87,5^\circ$ et 90° .

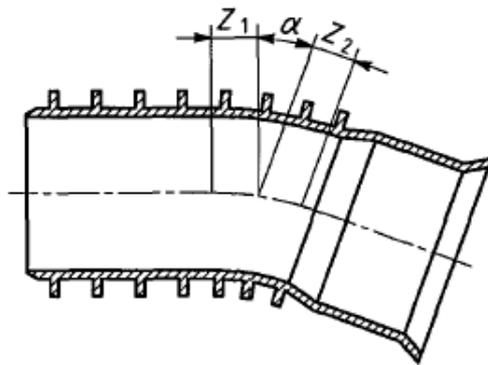


Figure 3: Exemple de coude avec un petit rayon de courbure

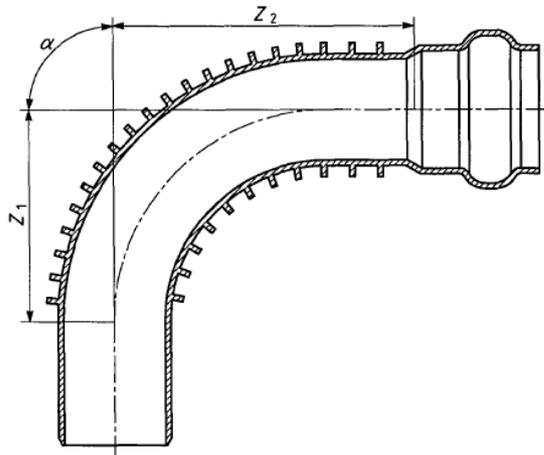


Figure 4: Exemple de coude avec un grand rayon de courbure

b) Réductions (voir Figure 5)

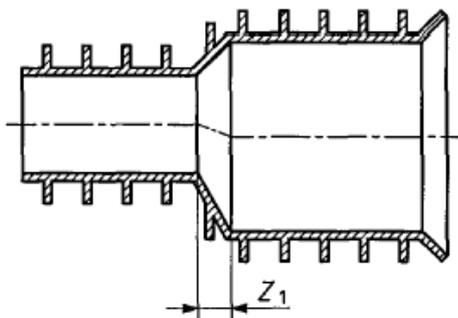


Figure 5: Exemple de réduction

c) Culottes et culottes de réduction(voir figure 6)

NOTE 2: Les angles nominaux préférés, α , sont 45° et entre $87,5^\circ$ et 90° .

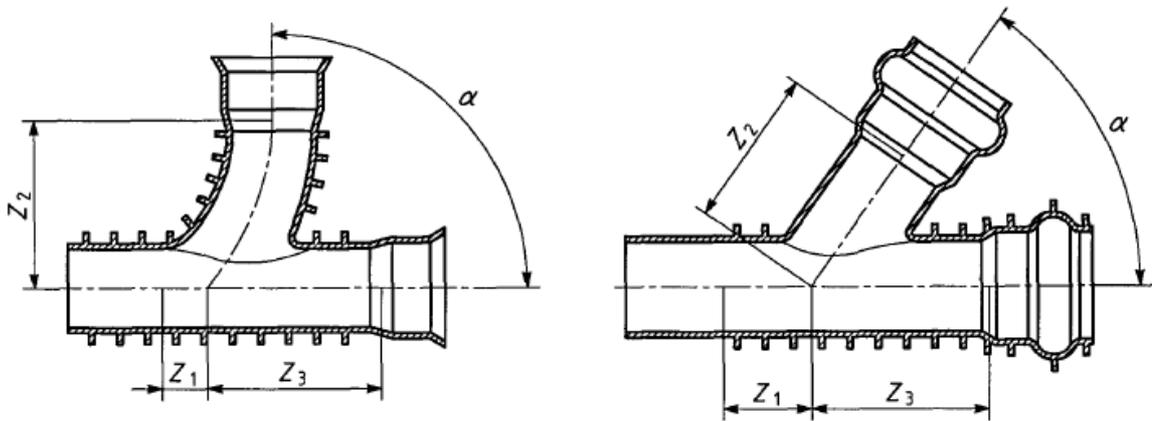


Figure 6: Exemples de culottes

2.3.3.2 Côtes de conception des raccords

Les côtes de conception (côtes Z) des raccords (voir Figures 3 à 6) doivent être déclarées par le fabricant.

2.4 Domaine d'application

Pour les applications intérieure et extérieure en enterré, seule le code d'application UD des catégories de rigidité nominale SN8 et SN16 est autorisé.

2.5 **Dimensions des emboîtures à bague d'étanchéité.** Suivant point 2.3.2.6 et le tableau 3 de la série OD et de la série ID

2.6 **Systèmes d'assemblages.** Voir figure 2.

Les assemblages sont obligatoirement à bague d'étanchéité. L'assemblage à soudure est interdit.

2.7 **Bagues d'étanchéité.**

- 2.7.1 La bague d'étanchéité ne doit pas nuire aux propriétés du tube et du raccord et ne doit pas entraîner de défaillance des assemblages lors des essais spécifiés au tableau 10.
- 2.7.2 Les bagues d'étanchéité doivent être conformes à la NBN EN 681-1 ou au NBN EN 681-2, selon le cas.
- 2.7.3 Les garnitures d'étanchéité en élastomères thermoplastiques (TPE) doivent en plus être conformes aux exigences de performance à long terme spécifiées au tableau 10.

3. Caractéristiques physiques

3.1 Caractéristiques physiques des tubes suivant tableau 5

Tableau 5: Caractéristiques physiques des tubes

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Résistance à la chaleur Essai à l'étuve	Le tube ne doit présenter aucun décollement, craquelure ou boursouffure	Température d'essai Temps d'immersion pour : e4 ≤8mm e4 >8 mm	(150±2)°C 30 min. 60 min.	ISO 12091

3.2 Caractéristiques physiques des raccords suivant tableau 6

Tableau 6: Caractéristiques physiques des composants moulés par injection

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Effet de chaleur (a)	(b)	Température d'essai Temps de présence dans l'étuve	(150±2)°C Se conformer à NBN EN 763 :1994 (c)	Méthode A de l'NBN EN 763 :1994 air
(a) Uniquement applicable pour les raccords moulés par injection pour les raccords façonnés. (b) La profondeur des craquelures du décollement ou des boursouffures ne doit pas être supérieure à 20% de l'épaisseur de paroi autour du/des point(s) d'injection. Aucune partie de la ligne de soudure ne doit s'ouvrir à une profondeur supérieure à 20% de l'épaisseur de paroi. (c) Pour l'épaisseur de la paroi e4.				

4. Caractéristiques mécaniques

4.1 Caractéristiques mécaniques des tubes suivant tableau 7

Les tubes sont classés dans une des catégories de rigidité annulaire nominale SN8 ou SN16.

Tableau 7: Caractéristiques mécaniques des tubes

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Caractéristique	Valeur	
Rigidité annulaire	SN8 et SN16	Doit être conforme à l'NBN EN ISO 9969		NBN EN ISO 9969
Résistance à la pression interne 140 h (a)	Pas de rupture pendant la période d'essai	Embouts Température d'essai Orientation Nombre d'éprouvettes Contrainte circonférentielle Durée de conditionnement Type d'essai Durée d'essai	80°C Libre 3 4,2 Mpa Conformément a l'NBN EN 921 Eau eau 140 h.	NBN EN 921
Résistance à la pression interne 1.000 h (a)	Pas de rupture pendant la période d'essai	Embouts Température d'essai Orientation Nombre d'éprouvettes Contrainte circonférentielle Durée de conditionnement Type d'essai Durée d'essai	95°C Libre 3 2,5 Mpa Conformément a l'NBN EN 921 Eau - eau 1.000 h	NBN EN 921
Stabilité thermique, OIT (b)	≥ 8 min	Température	200 °C	NBN EN 728
Résistance au choc	TIR ≤10%	Température d'essai Milieu de conditionnement Type de percuteur Masse de percuteur (c) : 110<dem min ≤125 125<dem min ≤160 160<dem min ≤200 200<dem min ≤250 250<dem min ≤315 315>dem min Hauteur de chute du percuteur (c): dem min ≤ 110 dem min > 110	(0±1)°C Eau ou air d90 1,0 kg 1,25 kg 1,6 kg 2,0 kg 2,5 kg 3,2 kg 1.600 mm 2.000 mm	NBN EN 744
Flexibilité annulaire (d)		Déflexion Longueur d'éprouvette Position de l'éprouvette	30% de dem Doit comporter au moins 5 nervures de renforcement. Ligne de séparation du moule à 0°, 45° et 90° depuis la plaque supérieure	NBN EN 1466
Taux de fluage	PP : ≤4 à une extrapolation à 2 ans	Doit être conforme à l'NBN EN ISO 9967		NBN EN ISO 9967

- (a) Pour les compounds d'extrusion, cet essai doit être réalisé sous la forme d'un tube extrudé.
Pour les compounds d'injection, cet essai doit être réalisé sous la forme d'un tube extrudé ou moulé par injection
Si le même compound est utilisé pour les deux applications, l'essai est réalisé sous la forme d'un tube extrudé.
- (b) Différence maximum de 20% de l'OIT avant et après extrusion.
- (c) Se reporter au dem min spécifié.
- (d) Lors d'un essai effectué selon NBN EN 1466 en utilisant les paramètres indiqués et avec examen visuel sans grossissement, les exigences suivantes doivent être satisfaites :
- 1) Il ne doit y avoir aucune diminution de force ;
 - 2) Il ne doit y avoir aucune craquelure en aucun point de la structure de la paroi.
 - 3) Après l'essai, Il ne doit y avoir aucun autre type de rupture dans l'éprouvette.

4.2 Exigences supplémentaires

Les tubes destinés à être utilisés dans des zones où l'installation est habituellement réalisée à des températures inférieures à -10°C doivent être conformes aux exigences de l'essai de choc (méthode en escalier), comme spécifié dans le Tableau 8.

Ces tubes doivent être marqués du symbole du cristal de glace (voir marquage).

Tableau 8: Essai de résistance au choc en climat froid pour les tubes

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Resistance au choc	$H50 \geq 1.000 \text{ mm}$	Température d'essai et de conditionnement	0°C	NBN EN 1411
Méthode en escalier	Aucune rupture au-dessous de 500 mm	Type de percuteur	d 90	
		Masse du percuteur pour: (a)		
		dem min ≤ 110	4,0 kg	
		$110 < \text{dem min} \leq 125$	5,0 kg	
		$125 < \text{dem min} \leq 160$	8,0 kg	
		$160 < \text{dem min} \leq 200$	10,0 kg	
		$200 < \text{dem min} \leq 225$	10,0 kg	
		$225 < \text{dem min}$	12,5 kg	
(a) Se reporter au dem min spécifié.				

4.3 Caractéristiques mécaniques des raccords suivant tableau 9

- Les raccords doivent être classés dans une des classes de rigidité nominale SN8 ou SN16.

Tableau 9: Caractéristiques mécaniques des raccords

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Rigidité (a)	SN8 ou SN16	Doit être conforme à l'ISO 13967		ISO 13967
Essai de résistance au choc	Pas de craquelures dans l'épaisseur de la paroi	Température d'essai	0°C .	NBN EN 12061
		Hauteur de chute pour:		
		de ≤ 125	1000 mm	
		de > 125	500 mm	
		Position de l'impact	Entrée de l'emboîture	

5. Aptitude à l'emploi

Lorsqu'ils sont essayés conformément aux méthodes d'essai spécifiées dans le Tableau 9 en utilisant les paramètres indiqués, les assemblages et le système doivent avoir des caractéristiques conformes aux exigences données dans le Tableau 10.

Tableau 10: Caractéristiques de performance

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
Etanchéité de l'assemblage de la bague d'étanchéité en élastomère		Température	(23 ± 2)°C	NBN EN1277:2002 Condition B
		Déformation du bout mâle	10%	
		Déformation de l'emboîture	5%	
	Pas de fuite	Pression de l'eau	0,05 bar	
	Pas de fuite	Pression de l'eau	0,5 bar	
	≤ -0,27 bar	Pression de l'air	-0,3 bar	
Etanchéité de l'assemblage de la bague d'étanchéité en élastomère		Température	(23 ± 2)°C	NBN EN1277:2002 Condition C
		Déformation angulaire pour :	2°	
		de ≤ 315	1,5°	
		315 < de ≤ 630	1°	
	630 < de			
	Pas de fuite	Pression de l'eau	0,05 bar	
	Pas de fuite	Pression de l'eau	0,5 bar	
	≤ -0,27 bar	Pression de l'air	-0,3 bar	
Résistance à un essai combiné : cycle de température et charge externe (b)	(a)	Pour dim ≤ 160 mm : doit être conforme à la méthode A du NBN EN 1437 : 1996		Méthode A du NBN EN 1437: 1996, air et eau froide
		Pour dim > 160 mm : doit être conforme à la méthode B du NBN EN 1437 : 1996		Méthode B du NBN EN 1437: 1996, eau chaude
Cycle de température élevée (c)	Pas de fuite	Doit être conforme à la NBN EN1055 : 1996		NBN EN 1055:1996 et montage b, Figure 2 de la NBN EN 1055:1996
Performance à long terme des joints TPE	Pression sur le joint : -après 90 jours: ≥ 1,3 bar -Extrapolation à 100 ans : ≥ 0,6bar	Température d'essai	(23 ± 2)°C	NBN EN 1989
Etanchéité à l'eau (d)	Pas de fuite	Pression de l'eau	0,5 bar	EN 1053
		Durée	1 min	
Essai de traction d'assemblages soudés ou obtenus par fusion	Pas de rupture dans l'assemblage	Force de traction minimale	Doit être conforme au tableau 21	EN 1979 (e)

- (a) les exigences suivantes s'appliquent :
- Déformation verticale : $\leq 9\%$.
 - Ecart par rapport à la régularité de la surface au fond : $\leq 3\text{mm}$.
 - Rayon du fond : $\geq 80\%$ de la valeur d'origine.
 - Etanchéité à 0,35 bar/ 15 min : Pas de fuite admise
- (b) Essai requis uniquement pour les composants conformes au présent PTV avec $\text{DN/OD} \leq 335$ et $\text{DN/ID} \leq 300$ et marqués UD.
- (c) Essai requis uniquement pour les composants conformes au présent PTV avec $\text{DN/OD} \leq 200$ et $\text{DN/ID} \leq 180$ et marqués UD.
- (d) Uniquement pour les raccords façonnés fabriqués à partir de plusieurs pièces. Un moyen de retenue de bagues d'étanchéité n'est pas considéré comme une pièce.
- (e) Cet essai est applicable à toutes les fabrications de tubes et raccords assemblés par fusion ou soudure. La longueur de l'éprouvette doit comporter l'assemblage ainsi qu'une longueur, à chaque extrémité, suffisante pour assurer une prise correcte dans la machine d'essai de traction.

6. Marquage

6.1 Généralités

6.1.1 *Présentation*

Les éléments de marquage doivent être imprimés ou gravés directement sur le composant de telle sorte qu'après stockage, manutention et installation, la lisibilité soit maintenue.

Le marquage doit être durable à l'usage

NOTE Le fabricant n'est pas responsable si le marquage devient illisible par suite d'actions effectuées pendant l'installation et l'utilisation comme la peinture, le grattage, le recouvrement des composants ou l'utilisation de détergents, etc., sur les composants, sauf s'ils ont été acceptés ou spécifiés par le fabricant.

6.1.2 *Procédure de marquage*

Le marquage ne doit pas entraîner de craquelures ou d'autres types de défauts susceptibles d'empêcher la conformité à la présente norme.

6.1.3 *Dimension*

La dimension du marquage doit être telle qu'il soit lisible à l'oeil nu.

6.2 Marquage minimal exigé

6.2.1 *Tubes*

Chaque tube doit être marqué au moins une fois à des intervalles de 1 m maximum.

Le marquage minimal exigé des tubes doit être conforme au Tableau 11.

Tableau 11: Marquage minimal exigé des tubes

Aspect	Marquage ou symboles
Numéro de PTV :	1003
Séries du tube avec dimension nominale/diamètre intérieur minimal garanti (a) pour :	
DN/OD avec interchangeabilité (b)	DN200/178
DN/OD sans interchangeabilité (b)	CD200/178
DN/ID	ID180/178
Nom du fabricant et/ou marque commerciale	XXX
Classe de rigidité	Par exemple SN8
Matière	PP-C ou PP-R
Code de la zone d'application	U ou UD selon ce qui est applicable
Information du fabricant	(c)
Performance en climat froid (d)	* (cristal de glace)

(a) Le marquage du diamètre intérieur moyen minimal est de caractère volontaire, mais s'il est indiqué, il doit être marqué comme-cela.
(b) Dans ce cas l'interchangeabilité signifie utilisation avec tubes et / ou raccords conformes à la NBN EN1401, la NBN EN 185 2-1, NBN EN1519 (≤ 315 mm) et la NBN T42-112 ($> \varnothing 315$ mm).
(c) Doit être indiqué clairement ou sous forme de code, permettant une traçabilité des éléments suivants :
- le mois et l'année de la période de fabrication
- Le site de fabrication.
(d) Ce marquage s'applique seulement aux tubes qui, après essai, sont conformes aux exigences en climat froid spécifiées en 4.2.

6.2.2 Raccords

Le marquage minimal exigé des raccords doit être conforme au Tableau 12.

Tableau 12: Marquage minimal exigé pour les raccords

Aspect	Marquage ou symboles
Numéro de PTV :	1003
Séries du tube avec dimension nominale/diamètre intérieur minimal garanti (a) pour :	
DN/OD avec interchangeabilité (b)	DN200/178
DN/OD sans interchangeabilité (b)	CD200/178
DN/ID	ID180/178
Nom du fabricant et/ou marque commerciale	XXX
Angle nominal	Par exemple 45°
Classe de rigidité	Par exemple SN8
Matière	PP-C ou PP-R
Code de la zone d'application	U ou UD selon ce qui est applicable
Information du fabricant	(c)

(a) Le marquage du diamètre intérieur moyen minimal est de caractère volontaire, mais s'il est indiqué, il doit être marqué comme-cela.
(b) Dans ce cas l'interchangeabilité signifie utilisation avec tubes et / ou raccords conformes à la NBN EN1401, la NBN EN 1852 -1, NBN EN1519 (≤ 315 mm) et la NBN T42-112 ($> \varnothing 315$ mm).
(c) Doit être indiqué clairement ou sous forme de code, permettant une traçabilité des éléments suivants :
- le mois et l'année de la période de fabrication
- Le site de fabrication.

6.2.3 Tubes et raccords certifiés par une tierce partie

Les tubes et les raccords conformes à la présente norme qui ont été certifiés par une tierce partie doivent être marqués avec la marque BENOR.

7. Essais de pression hydraulique sur tubes.

Ces essais hydrauliques sont appliqués sur tubes, afin d'assurer une qualité comparable avec les autres systèmes de canalisations en plastique d'assainissement sans pression enterrée.

Exigences : 80°C - 4,2 MPa – 140h.
95°C - 2,5 MPa – 1.000h.

Formule pour le calcul de la pression interne :

$$\underline{\text{OD}} \quad p = \frac{20 \times e_4 \times \sigma}{(\text{OD} - e_4)}$$

$$\underline{\text{ID}} \quad p = \frac{20 \times e_4 \times \sigma}{(\text{ID} + e_4)}$$

Méthode d'essais de la pression interne selon NBN EN 921.

Fait en double exemplaire, à Bruxelles, le

L'INSTITUT BELGE
DE NORMALISATION

Caractéristiques des tubes et raccords en PP-C et PP-R

A.1 Résistance chimique

Les systèmes de canalisations conformes au présent PTV sont résistants à la corrosion dans une large gamme de valeurs de pH de l'eau, telles que les eaux usées domestiques, les eaux pluviales, les eaux de surface et les eaux souterraines. Si les systèmes de canalisations conformes au présent PTV sont utilisés pour l'évacuation des eaux contaminées chimiquement, telles que les évacuations industrielles, les résistances chimiques et la température doivent être prises en compte.

Pour les informations concernant la résistance chimique des matériaux en PP, des conseils sont donnés dans l'ISO/TR 10358 et pour les matériaux en caoutchouc dans l'ISO/TR 7620.

A.2 Résistance à l'abrasion

Les tubes et les raccords conformes au présent PTV sont résistants à l'abrasion. Dans des circonstances spéciales, l'abrasion peut être déterminée à partir de la méthode d'essai donnée dans la NBN EN 295-3.

A.3 Rugosité hydraulique

Les surfaces internes des tubes et des raccords conformes au présent PTV sont lisses d'un point de vue hydraulique. La conception des joints et des raccords assure de bonnes performances hydrauliques. Pour plus d'informations à propos de la capacité hydraulique des tubes et des raccords conformes au présent PTV, se reporter aux informations du fabricant.

A.4 Déflexion diamétrale

Dans des conditions normales d'installation, la déflexion moyenne prévue sur les diamètres intérieurs des tubes sera inférieure à 8 %.