

Sur le procédé

OSTENDORF KG 2000

Famille de produit/Procédé : Tuyau, tube, canalisation et accessoire d'assainissement

Titulaire(s) : Société **GEBR. OSTENDORF KUNSTSTOFFE**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 17.2 - Réseaux et épuration / Réseaux

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n°17.2/22-356_V1. La résistance aux chocs à -10°C a été ajoutée §2.2.10.	LAKEL Abdel Kader	VIGNOLES Christian

Descripteur :

Les tubes et raccords Ostendorf KG 2000, à structure lisse et compacte et assemblage par tulipe thermoformée, sont fabriqués à partir de résine de polypropylène et modificateurs minéraux (PP-MD).

- Gamme de diamètres DN/OD : 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500,
- Rigidité nominale : SN 8 ou SN 16,
- Longueurs utiles usuelles : 1, 3, 6 m – d'autres longueurs sont possibles,
- Couleur : vert.

Les tubes Ostendorf KG 2000 de SN 8 présentent une rigidité annulaire spécifique initiale supérieure ou égale à 10 kN/m² au sens du Fascicule 70-1.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication fournis à l'instruction et vérifiés par le GS 17.2.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité de l'ouvrage	4
1.2.3.	Impacts environnementaux	4
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	4
2.	Dossier Technique	5
2.1.	Données commerciales	5
2.1.1.	Coordonnées	5
2.1.2.	Identification	5
2.1.3.	Mode de commercialisation	5
2.2.	Description	5
2.2.1.	Principe	5
2.2.2.	Les accessoires	5
2.2.3.	Aspect, état de finition	5
2.2.4.	Masse	6
2.2.5.	Caractéristiques géométriques	6
2.2.6.	Assemblage	6
2.2.7.	Étanchéité	6
2.2.8.	Caractéristiques physiques	6
2.2.9.	Caractéristiques mécaniques	7
2.2.10.	Résistance au choc	7
2.2.11.	Abrasion	7
2.2.12.	Coefficient de dilatation linéaire	7
2.3.	Dispositions de conception	8
2.3.1.	Dimensionnement mécanique	8
2.3.2.	Dimensionnement hydraulique	8
2.4.	Conditionnement, manutention, stockage	8
2.5.	Dispositions de mise en œuvre	8
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé	9
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	9
2.7.1.	Mode de fabrication	9
2.7.2.	Contrôles internes	9
2.7.3.	Contrôles externes	9
2.8.	Mention des justificatifs	9
2.8.1.	Résultats expérimentaux	9
2.8.2.	Références chantiers	10
2.9.	Annexe du Dossier Technique	11

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les départements et régions d'Outre-mer (DROM).

1.1.2. Ouvrages visés

Les canalisations constituées des tubes et accessoires Ostendorf KG 2000 sont destinées à véhiculer gravitairement et enterrées des eaux usées domestiques ou des eaux pluviales. Elles se raccordent aux regards traditionnels.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Les essais effectués montrent que les tubes et accessoires Ostendorf KG 2000 sont conformes aux exigences de la norme NF EN 476.

Les caractéristiques des produits mesurées lors des essais de laboratoire ainsi que les références de chantier fournies par le demandeur permettent de porter une appréciation positive sur l'aptitude à l'emploi de ces canalisations dans le domaine envisagé.

Les caractéristiques mécaniques indiquées dans le § Dispositions de conception (§ 2.3) permettent de concevoir et réaliser des canalisations au comportement mécanique comparable à celui des canalisations traditionnelles en matériaux thermoplastiques et mis en œuvre dans les mêmes conditions.

1.2.2. Durabilité de l'ouvrage

L'expérience que l'on a du polypropylène dans le domaine de l'assainissement, laisse présager une durabilité des canalisations Ostendorf KG 2000 identique à celle des canalisations traditionnelles en matériaux plastiques.

L'entretien des canalisations Ostendorf KG 2000 est effectué dans les conditions définies au § 2.6 du Dossier Technique.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les produits Ostendorf KG 2000 ne disposent d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il est rappelé que le choix d'un matériau résistant à la corrosion ne doit en rien diminuer la portée de la phase conception du réseau.

Par ailleurs, les changements de direction, de pente, ou de diamètre doivent être réalisés à l'intérieur même d'un regard. La mise en œuvre de coudes et tés pour la constitution d'un réseau gravitaire peut :

- diminuer la capacité hydraulique de celui-ci,
- accroître les risques d'obstruction,
- limiter les possibilités d'entretien et d'investigation par caméra.

Il convient donc de n'utiliser ces composants que pour des situations particulières, qu'après examen des contraintes hydrauliques, d'exploitation et d'espace disponible.

Le choix des outils d'hydrocurage doit faire l'objet de vérifications pour s'assurer de leur compatibilité avec les caractéristiques des canalisations.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire :

Gebr. Ostendorf Kunststoffe
Rudolf-Diesel-Straße 6-8
D-49377 VECHTA

Usine :

D-49377 VECHTA

2.1.2. Identification

Chaque tube et raccord, conformément au référentiel de la marque QB, porte les mentions suivantes (indélébiles) :

- l'appellation OSTENDORF KG 2000,
- la classe de rigidité SN 8 ou SN 16,
- la rigidité annulaire spécifique initiale en kN/m^2 ,
- le sigle "PP-MD",
- le logo QB suivi de la référence figurant sur le certificat,
- le diamètre nominal DN/OD,
- la date de fabrication (année, mois, jour).
- le symbole flocon.

2.1.3. Mode de commercialisation

La commercialisation est assurée par un réseau de distributeurs.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les tubes et raccords Ostendorf KG 2000, à structure lisse et compacte et assemblage par tulipe thermoformée, sont fabriqués à partir de résine de polypropylène et modificateurs minéraux (PP-MD) par la société Gebr. Ostendorf Kunststoffe.

Les tubes et raccords Ostendorf KG 2000 présentent les caractéristiques générales suivantes :

- Gamme de diamètres DN/OD : 110 à 500,
- Classes de rigidité nominales : SN 8 ou SN 16,
- Longueurs utiles usuelles : 1, 3, 6 m ; d'autres longueurs sont possibles.

Les tubes Ostendorf KG 2000 en SN 8 présentent des rigidités annulaires spécifiques initiales supérieures ou égales à 10 kN/m^2 .

Les caractéristiques des tubes Ostendorf KG 2000 satisfont aux exigences et conditions minimales spécifiées dans la norme NF EN 14758-1.

Le système de canalisations Ostendorf KG 2000 est destiné à évacuer gravitairement des effluents domestiques et assimilés ou des eaux pluviales en enterré.

2.2.2. Les accessoires

Les tubes Ostendorf KG 2000 peuvent s'assembler entre eux et avec une gamme complète de raccords Ostendorf KG 2000 couvrant la même plage de diamètres (coudes, culottes, branchements, manchons à butée ou coulissants, réductions excentrées).

2.2.3. Aspect, état de finition

Les tubes et accessoires présentent une surface intérieure et extérieure lisse.

La gamme SN 10, ainsi que les accessoires sont de couleur verte.

La gamme SN 16 est de couleur verte extérieure, blanche intérieure.

Les surfaces des canalisations et des accessoires sont exemptes de défauts tels que bulles, rayures, inclusions ou tout autre défaut pouvant affecter les performances hydrauliques et l'étanchéité.

2.2.4. Masse

La masse linéaire des tubes Ostendorf KG 2000 est indiquée en annexe (tableaux 1a et 1b).

2.2.5. Caractéristiques géométriques

Les diamètres nominaux sont conformes aux valeurs normalisées DN/OD de la norme NF EN 476.

Les principales caractéristiques géométriques, dont les longueurs totales, sont définies en annexe (tableaux 1a et 1b, tableaux 3a à g).

2.2.6. Assemblage

Les tubes et raccords Ostendorf KG 2000 s'assemblent entre eux par une tulipe thermoformée.

Ils comportent une extrémité chanfreinée, l'autre étant munie d'une emboiture thermoformée avec une garniture d'étanchéité (figure 2).

Les joints en SBR, de dureté 50 +/- 5 DIDC et de type WCL sont conformes à la norme EN 681-1.

Les caractéristiques dimensionnelles des joints sont précisées en annexe (tableau 2).

2.2.7. Etanchéité

Les assemblages satisfont aux spécifications suivantes :

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai	
Étanchéité des assemblages par bague d'étanchéité élastomère		Température d'essai	(23±5)° C	Condition B suivant NF EN ISO 13259 Condition B	
		Déformation du bout mâle	≥ 10 %		
		Déformation de la tulipe	≥ 5 %		
	Pas de fuite	Pression d'eau	0,05 bar		
	Pas de fuite	Pression d'eau	0,5 bar		
	Pression finale ≤ - 0,27 bar	Pression d'air	-0,3 bar		
			Température d'essai	(23±5)° C	Condition C suivant NF EN ISO 13259 Condition C
			Déviations angulaires pour $d_n \leq 315$ mm	2°	
			Déviations angulaires pour $315 < d_n \leq 630$ mm	1,5°	
		Pas de fuite	Pression d'eau	0,05 bar	
Pas de fuite	Pression d'eau	0,5 bar			
Pression finale ≤ - 0,27 bar	Pression d'air	-0,3 bar			

2.2.8. Caractéristiques physiques

2.2.8.1. Des tubes

Les caractéristiques physiques des tubes finis satisfont les exigences suivantes :

Caractéristiques	Exigence	Paramètres d'essais		Texte de référence
Résistance à la pression interne	Absence de rupture	1 h : 5,5 MPa / 80°C		NF EN ISO 1167
		140 h : 4,2 MPa / 80°C		
		1000h : 2,5 MPa / 95°C		
Retrait longitudinal à chaud	≤ 2% en direction longitudinale.	Température d'essai	150°C ±2°C	Air suivant NF EN ISO 2505
Adhérence entre les couches	Le tuyau ne doit présenter aucune bulle ou fissure	Durée :		
		Épaisseur de paroi totale		
		e ≤ 8 mm	60 min	
		8 < e ≤ 16 mm	120 min	
		e ≤ 8 mm	60 min	
		8 < e ≤ 16 mm	120 min	
		e > 16 mm	240 min	

2.2.8.2. Des raccords injectés

Les caractéristiques physiques des raccords injectés satisfont les exigences suivantes :

Caractéristiques	Exigence	Paramètres d'essais		Texte de référence
Effet de la chaleur	1)	Température d'essai Durée pour : ec ≤ 10 mm ec > 10 mm	150° C 30 min 60 min	Méthode A Suivant NF EN ISO 580
1. La profondeur des fissures, délaminages ou bulles ne doit pas dépasser 20 % de l'épaisseur de paroi autour du (des) point(s) d'injection. L'ouverture des lignes de coulée ne doit pas dépasser 20 % de l'épaisseur de paroi selon NF EN ISO 580.				

2.2.9. Caractéristiques mécaniques

2.2.9.1. Des tubes

2.2.9.1.1. Rigidité annulaire spécifique initiale

Suivant la norme NF EN ISO 9969 la rigidité annulaire spécifique initiale des tubes :

- Ostendorf KG 2000 de SN 8 est supérieure à 10 kN/m²,
- Ostendorf KG 2000 de SN 16 est supérieure à 16 kN/m².

2.2.9.1.2. Flexibilité annulaire spécifique initiale

Selon les conditions d'essais de la norme NF EN ISO 13968, les tubes Ostendorf KG 2000 ne présentent aucun défaut mécanique lorsqu'ils sont soumis à une charge ovalisante de 30 % :

- l'effort d'ovalisation jusqu'à 30 % est croissant,
- pas d'apparition de fissures ni de déstructuration de la matière,
- aucun délaminage des parois du tuyau (séparation des couches),
- absence de déformation permanente de la courbure de la section de l'échantillon.

2.2.9.1.3. Taux de fluage

Dans les conditions d'essai définies dans la norme NF EN ISO 9967 le taux de fluage des tubes Ostendorf KG 2000 est inférieur ou égal à 4.

2.2.9.1.4. Résistance en traction de la matière constituant les tubes

Dans les conditions de la norme NF EN ISO 6259-3 la contrainte minimale en traction est de 20 MPa pour la matière constituant les tubes et raccords.

2.2.9.2. Flexibilité et résistance mécanique des raccords façonnés

Les raccords façonnés présentent une absence de clivage, de craquelure et/ou de séparation lorsque testés dans les conditions de la norme NF EN ISO 13264.

2.2.10. Résistance au choc

Dans les conditions d'essai des normes NF EN ISO 3127 (T = 0°C) et NF EN 14758-1, le pourcentage réel de rupture des tubes et raccords est inférieur ou égal à 10 %.

Dans les conditions d'essai des normes NF EN ISO 11173 (T = -10°C) et NF EN 14758-1, la résistance aux chocs pour pose à température inférieure à -10°C répond aux spécifications suivantes :

- H50 ≥ 1m,
- Au maximum une rupture au-dessous de 0,50m.

2.2.11. Abrasion

Suivant la norme NF EN 295-3 (essais dit de Darmstadt), les tubes Ostendorf KG 2000 présentent une perte d'épaisseur moyenne inférieure à 0,26 mm après 200 000 glissements.

2.2.12. Coefficient de dilatation linéaire

Suivant la norme NF EN 14758-1, la matière utilisée pour les tubes et raccords Ostendorf KG 2000 présente un coefficient de dilatation linéaire de 0,08 mm / m°K.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement mécanique

Le dimensionnement mécanique des tubes KG 2000 est réalisé par application de l'ensemble des formules données dans le Fascicule 70-1 en prenant les valeurs des Rasi et Rasv ci-dessous.

Rasi	Rasv
(KN/m ²)	
10	2,5
16	4

L'ovalisation limite est de 5 % à court terme et de 10 % à long terme.

Le défaut initial de forme est de $6 \cdot 10^{-3}$ DN.

Le coefficient de Poisson à prendre en compte est 0,43.

La contrainte à l'état limite ultime de résistance sera comparée à la valeur limite de 15 MPa affectée du coefficient γ_M de 1,2 dans les conditions prévues par le Fascicule 70-1.

Les ovalisations de calcul à court-terme et long-terme à prendre en compte, en application de la méthode du Fascicule 70-1, sont :

- 5 % à court-terme,
- 10 % à long-terme.

2.3.2. Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement hydraulique s'effectue selon les prescriptions de la norme NF EN 16933 -2 en prenant en compte les valeurs de diamètres intérieurs annoncées.

2.4. Conditionnement, manutention, stockage

Les tubes sont conditionnés en palettes (cadres bois cerclés).

Pour le transport, la manutention et le stockage des canalisations, les précautions habituelles doivent être respectées :

- Le stockage est effectué sur des aires planes afin d'éviter tout risque de flèche ou ovalisation du tube, et dans le conditionnement d'origine.
- Limite de trois palettes gerbées l'une sur l'autre (toujours bois sur bois).
- La durée maximale du stockage préconisée sur site non protégé (exposé aux intempéries) est de 12 mois.

Le nombre de tubes par palette est le suivant :

DN	Nombre de tubes par palette
110	80
125	54
160	35
200	25
250	16
315	9
400	4
500	4

Les raccords sont livrés dans des cartons.

2.5. Dispositions de mise en œuvre

La pose doit être conforme aux prescriptions du fascicule 70-1 et de la norme NF EN 1610 avec les précisions suivantes pour l'assemblage :

- Vérifier l'aspect visuel des produits et la présence des joints dans leur gorge.
- Nettoyer l'extérieur du bout chanfreiné, ainsi que l'intérieur du manchon et du joint pour éliminer toute impureté.
- Lubrifier le bout mâle du tube légèrement et uniformément ainsi que le joint à l'aide d'un lubrifiant traditionnel adapté aux matériaux plastiques.
- Les deux éléments à assembler doivent être alignés, opérer leur jonction en prenant soin d'interposer une cale de bois entre le tube et le dispositif de poussée.
- L'emboîtement se fait jusqu'au repère préalablement marqué (cf tableaux 1a et 1b pour les longueurs d'emboîture par dn).

- Si la coupe du tube est envisagée sur le chantier, elle doit se faire à la scie ou à la meule portative suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tube ; un chanfrein doit être reconstitué avec un angle d'environ 15° et de profondeur au moins 10 mm.

2.6. Maintien en service du produit ou procédé

Les réseaux constitués de tubes Ostendorf KG 2000 peuvent être curés hydrauliquement selon les conditions usuelles d'un réseau d'assainissement, à savoir :

Pression entre 100 à 150 bars en sortie de la pompe en fonction du diamètre de la canalisation.

Débit : jusqu'à 250 l/min.

Les têtes de curage avec un moyen mécanique supplémentaire sont à proscrire.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Mode de fabrication

2.7.1.1. Tubes

La fabrication des tubes Ostendorf KG 2000 est réalisée (usine de Vechta) de façon continue par le procédé de co-extrusion : une peau de couleur verte est extrudée en continue sur les tubes extrudés verts ou blancs.

Les tubes Ostendorf KG2000 ont une structure de la paroi monocouche par principe. Uniquement pour motif de codage de la couleur et pour la protection UV, ils ont une couche extérieure fine (peau verte) dont l'épaisseur moyenne maximale est :

- 0,4 mm pour les DN 100 à 200,
- 0,6 mm pour les DN 250 à 500.

Le tube est ensuite calibré, refroidi et tronçonné. Après mise à longueur, le tube est chanfreiné et l'emboîture est réalisée par thermoformage, le joint est monté en bout de ligne.

2.7.1.2. Accessoires

Les raccords Ostendorf KG 2000 sont réalisés par le procédé d'injection ou par façonnage à partir de tubes Ostendorf KG 2000 (tubes de SN 8 uniquement).

2.7.2. Contrôles internes

Le système qualité mis en place dans l'usine de production est certifié ISO 9001 (2015).

Les contrôles internes portent sur les matières premières, la production et les produits finis.

Le détail des contrôles et leurs fréquences est déposé au CSTB.

2.7.3. Contrôles externes

Les tubes et accessoires font l'objet d'une certification matérialisée par la marque QB qui atteste, pour chaque site de fabrication, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne.

La marque QB certifie les caractéristiques suivantes :

- Caractéristiques dimensionnelles,
- Étanchéité,
- Rigidité annulaire.

Les contrôles internes réalisés en usine ainsi que le système qualité de chaque usine titulaire d'un certificat sont validés périodiquement par le CSTB conformément au référentiel de certification QB.

Dans le cadre de la Certification QB, le CSTB visite périodiquement les sites de fabrication pour :

- Examen du système qualité mis en place,
- Examen des résultats du contrôle interne,
- Prélever et réaliser les essais suivants au laboratoire de la marque (sur un tube et un accessoire d'un DN) :
 - Caractéristiques dimensionnelles (tube et accessoire),
 - Rigidité (tube),
 - Étanchéité (tube et accessoire).

Le certificat est disponible sur le site : www.cstb.fr.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Les tubes Ostendorf KG 2000 et les raccords ont fait l'objet des essais réalisés par le CSTB sur les caractéristiques suivantes (n° CAPE 21-12081) :

- Caractéristiques dimensionnelles,

- Caractéristiques matière (OIT, Traction, masse volumique, MFR),
- Caractéristiques physiques,
 - Rigidité annulaire,
 - Flexibilité annulaire,
 - Taux de fluage,
 - Étanchéité.

L'essai de résistance à l'impact a fait l'objet du rapport : TGM – VA KU 28 912 (2018) pour SN 8 et MPA – K 19 0493 (2019) pour SN 16.

L'essai de retrait longitudinal a fait l'objet du rapport : TGM – VA KU 28 912 (2018) pour SN 8 et MPA – K 19 0493 (2019) pour SN 16.

L'essai d'effet de la chaleur a fait l'objet du rapport : TGM – VA KU 28 912 (2018).

L'essai d'abrasion a fait l'objet du rapport : 454/97 de Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft (1997).

Les essais de pression interne ont fait l'objet du rapport : TGM – VA KU 28 912 (2018) pour SN 8 et MPA – K 19 0493 (2019) pour SN 16.

2.8.2. Références chantiers

Une liste de chantiers et le métré de canalisations posées à ce jour ont été transmis au CSTB.

2.9. Annexe du Dossier Technique

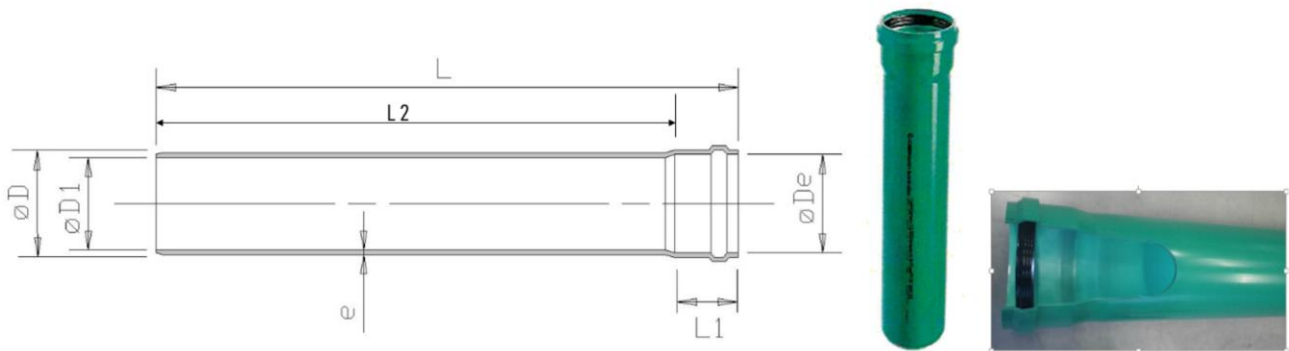


Figure 1a : schéma des dimensions des tubes Ostendorf KG 2000 SN 8

DN/OD Diamètre nominal (D)	Tolérances sur diamètre extérieur moyen D (mm)	Epaisseur paroi e (mm)	Diamètre intérieur minimal D1 (mm)	Diamètre intérieur minimal emboiture De (mm)	Masse indicative (Kg/ ml)	Longueur emboiture L1 (mm) ± 3 mm
110	-0/+0,4	3,4 + 0,6	102	110,5	1,5	72
125	-0/+0,4	3,9 + 0,6	116	125,5	2,0	81
160	-0/+0,5	4,9 + 0,7	148	160,7	3,1	89
200	-0/+0,6	6,2 + 0,9	185	200,8	4,9	110
250	-0/+0,8	7,7 + 1,0	232	251,0	7,6	126
315	-0/+1,0	9,7 + 1,2	293	316,2	12,1	142
400	-0/+1,2	12,3 + 1,2	373	401,7	19,2	168
500	-0/+1,5	15,3 + 1,8	465	502,0	30,1	203

Le dimensionnel de l'épaisseur de paroi ainsi que le diamètre intérieur minimal sont basés sur la norme NF EN 14758-1. La longueur hors-tout d'un tube est égale à L2 + L1. L2 est la longueur utile du tube, dont la tolérance est ± 10 mm.

Tableau 1a : caractéristiques dimensionnelles des tubes Ostendorf KG 2000 SN 8

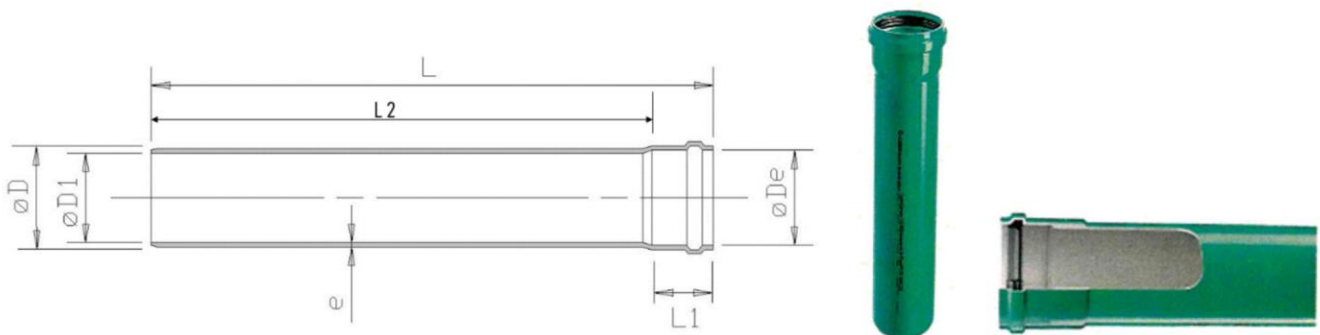


Figure 1b : schéma des dimensions des tubes Ostendorf KG 2000 SN 16

DN/OD Diamètre nominal (D)	Tolérances sur diamètre extérieur moyen D (mm)	Epaisseur paroi e (mm)	Diamètre intérieur minimal D1 (mm)	Diamètre intérieur minimal emboiture De (mm)	Masse indicative (Kg/ ml)	Longueur emboiture L1 (mm) ± 3 mm
110	-0/+0,4	4,2 + 0,7	100	110,5	1,8	72
125	-0/+0,4	4,8 + 0,7	114	125,5	2,4	81
160	-0/+0,5	6,2 + 0,9	145	160,7	3,9	89
200	-0/+0,6	7,7 + 1,0	182	200,8	6,0	110
250	-0/+0,8	9,6 +1,2	228	251,0	9,4	126
315	-0/+1,0	12,1 +1,5	287	316,2	14,9	142
400	-0/+1,2	15,3 +1,8	365	401,7	23,9	168
500	-0/+1,5	19,1 +2,2	457	502,0	37,2	203

La longueur hors-tout d'un tube est égale à L2 + L1.

L2 est la longueur utile du tube, dont la tolérance est ± 10 mm.

Tableau 1b : caractéristiques dimensionnelles des tubes Ostendorf KG 2000 SN 16

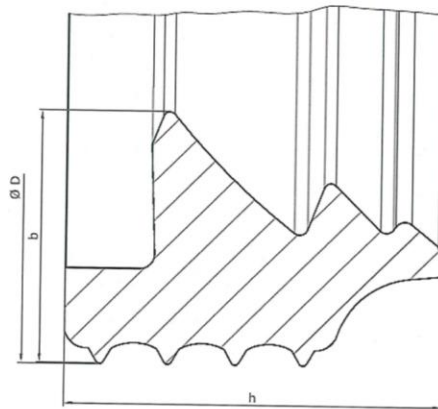


Figure 2 : garniture d'étanchéité : joint à triple lèvre pour tubes et raccords

DN/OD	Diamètre extérieur (mm) ØD	b (mm)	h (mm)	Masse (g/ pièce)
110	125,9 +/- 1,0	9,4 +/- 0,3	16,5 +/- 0,3	35
125	143,1 +/- 1,2	10,8 +/- 0,3	18,8 +/- 0,4	49
160	183,1 +/- 1,4	13,8 +/- 0,4	24,0 +/- 0,4	112
200	226,3 +/- 1,6	17,4 +/- 0,5	26,0 +/- 0,5	170
250	281,0 +/- 1,8	19,7 +/- 0,6	30,0 +/- 0,5	281
315	350,8 +/- 2,0	20,1 +/- 0,6	33,4 +/- 0,5	423
400	438,1 +/- 2,5	21,7 +/- 0,6	33,4 +/- 0,5	590
500	549,0 +/- 3,0	28,4 +/- 0,7	36,5 +/- 0,5	1053

Tableau 2 : caractéristiques dimensionnelles des garnitures d'étanchéité

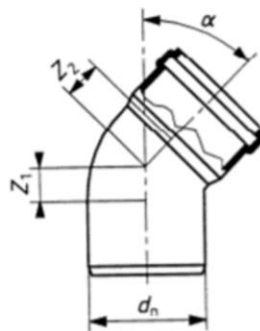


Figure 3a : coudes MF

Dn de coude	Angles	Longueur emboîture	Z1	Z2	Mode de fabrication
110	15	74	13	15	injecté
	30	74	19	23	
	45	74	29	30	
	67,5	74	44	46	
	87,5	74	60	66	
125	15	81	13	20	injecté
	30	81	21	29	
	45	81	33	36	
	67,5	81	46	53	
	87,5	81	64	70	
160	15	99	15	24	injecté
	30	99	20	34	
	45	99	40	45	
	67,5	99	62	66	
	87,5	99	81	88	
200	15	120	38	32	injecté
	30	120	37	41	
	45	121	73	53	
	87,5	120	110	109	
	250	15	137	22	
30		137	35	57	
45		137	57	75	
87,5		137	121	143	
315		15	159	10	60
	45	159	63	97	
400	15	190	27	53	injecté
	45	190	84	113	
500	15	196	67	185	façonné
	30	196	163	240	
	45	196	209	265	

Tableau 3a : coudes MF (en mm)

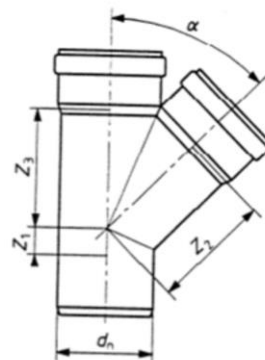


Figure 3b : culottes MF 45°

DN emboîtures	Longueur emboîture DN1	Longueur emboîture DN2	Z1	Z2	Z3	Mode de fabrication
110/110	76	76	28	130	128	injecté
125/110	81	74	22	139	139	injecté
125/125	81	81	31	151	152	
160/110	98	76	-	171	159	injecté
160/125	98	84	17	174	177	
160/160	98	98	40	193	196	
200/110	119	76	-	198	188	injecté
200/160	119	97	44	223	218	
200/200	119	119	71	247	246	
250/160	137	100	52	257	306	injecté
250/250	137	137	52	304	312	
315/160	159	97	47	306	237	injecté
315/200	156	123	68	322	385	
315/315	156	156	68	391	387	
400/160	190	99	58	383	346	injecté
400/200	170	120	34	409	472	façonné
400/315	170	153	54	599	550	
400/400	170	170	154	637	608	
500/160	196	98	106	465	522	façonné
500/315	196	153	20	673	627	
500/500	196	196	144	804	804	

Tableau 3b : culottes MF 45° (en mm)

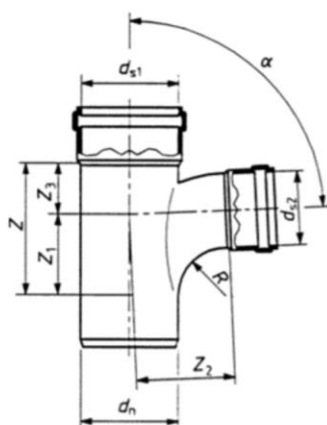


Figure 3c : culottes MF 87,5°

Ds1/ds2	Longueur emboîture DN1	Longueur emboîture DN2	Z1	Z2	Z3	Mode de fabrication
110/110	74	74	-	93	58	injecté
160/110	102	75	57	67	83	injecté
160/160	102	102	86	91	90	
200/110	119	76	86	100	109	injecté
200/160	119	97	86	100	119	
315/160	153	97	87	217	193	façonné
315/315	153	153	167	297	297	
400/160	170	98	102	228	252	façonné
400/315	170	153	180	320	327	
400/400	170	170	230	360	530	

Tableau 3c : culottes MF 87,5° (en mm)

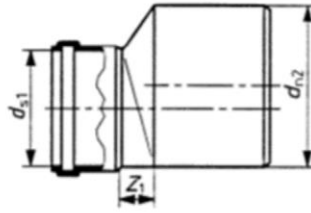


Figure 3d : augmentations excentrées

Ds1/Dn2	Longueur emboîture	Z1	Mode de fabrication
125/110	76	21	injecté
160/110	75	38	injecté
160/125	83	33	
200/160	97	53	injecté
250/200	122	40	injecté
315/250	139	55	injecté
400/315	159	90	injecté
500/400	190	101	injecté

Tableau 3d : augmentations excentrées (en mm)

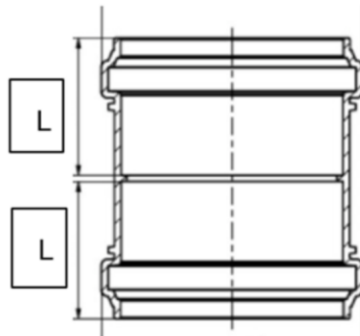


Figure 3e : manchons à butée

Ds	L	Mode de fabrication
110	67	injecté
125	75	injecté
160	91	injecté
200	119	injecté
250	135	injecté
315	146	injecté
400	168	injecté
500	190	façonné

Tableau 3e : manchons à butée (en mm)

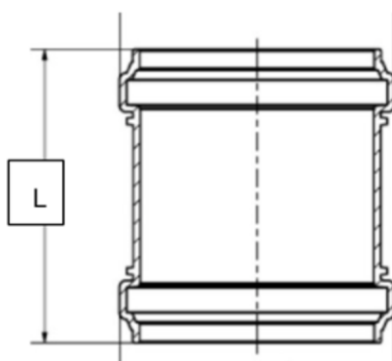


Figure 3f : manchons

Ds	L	Mode de fabrication
110	137	injecté
125	154	injecté
160	187	injecté
200	243	injecté
250	278	injecté
315	301	injecté
400	348	injecté
500	385	façonné

Tableau 3f : manchons (en mm)

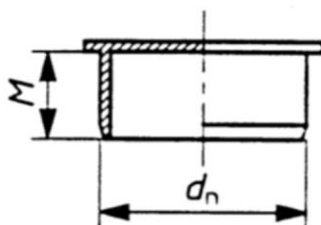


Figure 3g : bouchons

DN	M	Mode de fabrication
100	49	injecté
125	55	injecté
160	68	injecté
200	82	injecté
250	88	injecté
315	98	injecté
400	103	injecté
500	135	injecté

Tableau 3g : bouchons (en mm)