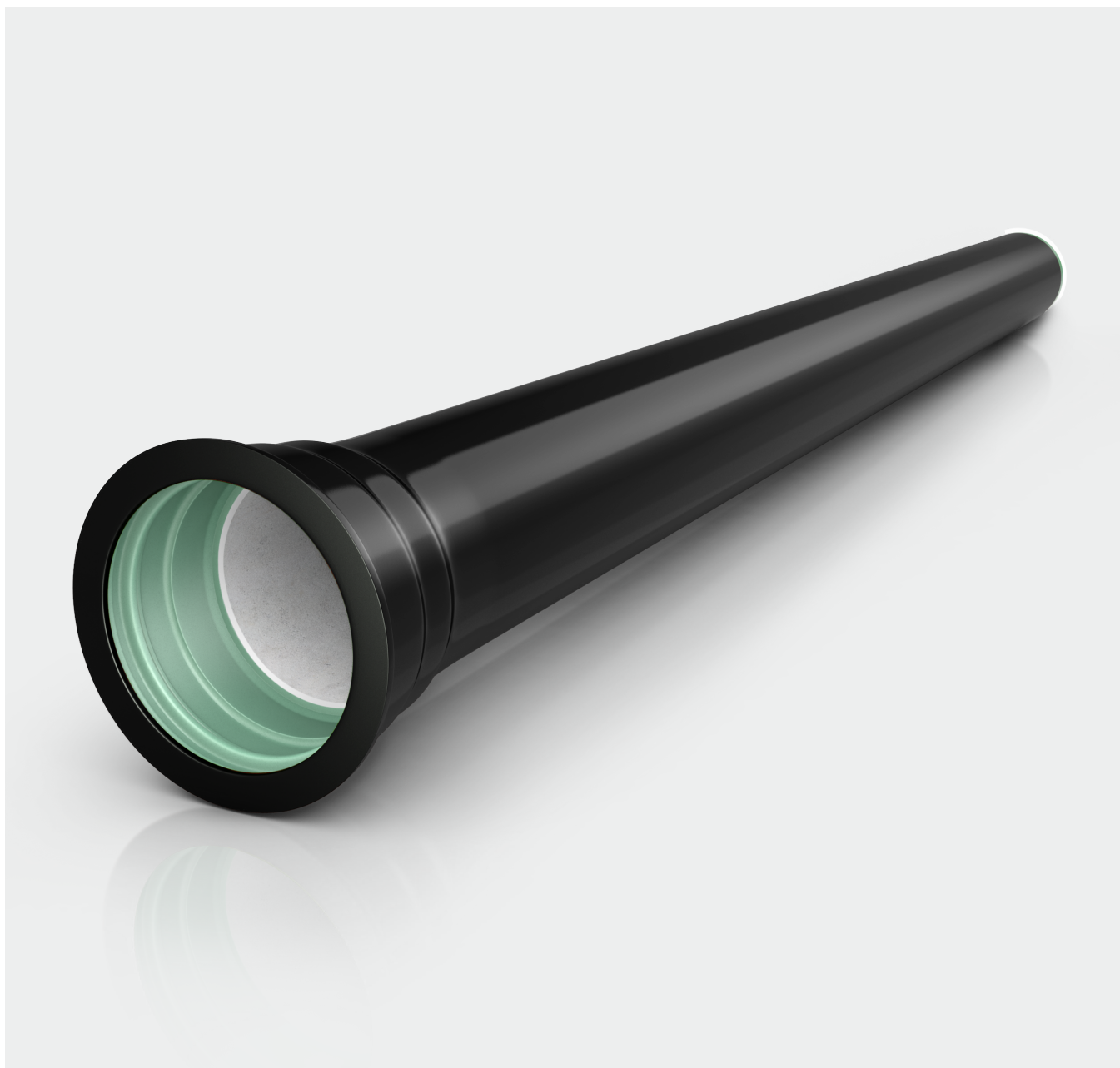




HYDRO

ECOCEM – tuyau à protection intégrale avec enveloppe de polyuréthane (PUR) et revêtement anorganique en mortier de ciment

Protection efficace dans tous les sols – y compris en cas d'apparition de courants de fuite



ZEROWATERLOSS
vonroll-hydro.world

ECOCEM – prévention optimale des courants de fuite, revêtement intérieur éprouvé en mortier de ciment

Grâce à une combinaison parfaite de technologies de revêtement innovantes et éprouvées, les tuyaux ECOCEM apportent LA solution à tous ceux qui souhaitent concilier revêtement anorganique et résistance à la corrosion électrique. Les tuyaux à protection intégrale ECOCEM en fonte ductile à enveloppe de polyuréthane non poreux, d'une épaisseur de 0,9 mm, constituent un système électriquement isolant qui assure une protection complète, y compris contre le cisaillement – et ce, tout en atteignant une durée de vie technique de 140 ans.

L'enveloppe de polyuréthane conforme à EN 15189 est considérée comme enveloppe renforcée selon EN 545, annexe D.2.3., et EN 598, annexe B.2.3. Ainsi, ECOCEM convient à tous les sols, quelle que soit leur corrosivité, de pH 1 à pH 14, même en cas d'apparition de courants de fuite. La protection intégrale préparée en usine est activée immédiatement après le montage du tuyau, sans autres travaux ultérieurs à réaliser par l'entreprise de pose. Le revêtement anorganique éprouvé en mortier de ciment, conforme à DIN 2880, en couches d'épaisseur de 4 à 6 mm (en fonction du diamètre), peut servir au transport de tous les types d'eau destinés à la consommation. Il offre par ailleurs un rendement hydraulique élevé.



Particularités lors de l'implantation et du montage

Grâce à la très grande stabilité mécanique du PUR, sa résistance élevée aux chocs et ses excellentes propriétés de résistance à l'arrachement, la taille des grains du matériau utilisé pour l'enveloppe des tuyaux en fonte ductile ECOCEM peut atteindre jusqu'à 100 mm (granulométrie 0/63 mm).

Le revêtement extérieur en PUR non poreux sert de protection passive contre la corrosion. Il protège le tuyau à long terme contre les agressions mécaniques et chimiques. De plus, cette protection reste constante sur toute la durée de vie du tuyau.

Il n'est donc pas nécessaire de décaper le revêtement extérieur. Ainsi, ECOCEM (avec ECOPUR) est la conduite à protection intégrale la plus simple à installer parmi toutes celles proposées sur le marché. La surface lisse du revêtement extérieur en PUR réduit à un minimum les résistances au frottement dans la terre et atténue les forces de pénétration lors de la mise en œuvre d'un processus de pose sans tranchée. Dans le cadre de la pose traditionnelle dans les tranchées, le matériau d'excavation peut être entièrement utilisé pour remplir les tranchées.

ECOCEM – les avantages en bref

- Durée d'utilisation technique atteignent jusqu'à 140 ans
- Longue expérience dans le domaine de la technologie PUR depuis 1972
- Selon les normes EN 545 et 598, le PUR est considéré comme enveloppe renforcée, utilisable dans tous les sols quelle que soit leur corrosivité (pH 1 à 14) et en cas d'apparition de courants de fuite
- Revêtement anorganique en mortier de ciment pour le transport de tous les types d'eau destinés à la consommation
- Montage extrêmement simple de tous les systèmes de tuyaux disponibles (avec ECOPUR)

Application

- Adduction eau potable et évacuation des eaux usées
- Pose sans tranchée : éclatement, forage dirigé, chemisage
- Conduites forcées, chauffage à distance basse température (réseaux anergie) pour un rendement hydraulique maximal
- La solution idéale pour les projets grâce aux propriétés de résistance statique extrêmement élevées :
 - En cas de faible et grande hauteur de couverture
 - Dans les sols de mauvaises qualités
 - Dans le cas de pose sur pieux nécessite seulement un support par tuyau
 - Lors de pose en aérien, la conduite autoportante nécessite seulement un support par tuyau
 - Lors de charges dynamiques importantes dues au trafic (aéroport, train, autoroute)
 - Dans des environnements agressif, courants vagabonds, corrosion galvanique, pose en tunnel ou galerie



Tuyaux en fonte ductile – un cycle de vie durable

Une sécurité de fonctionnement élevée, une exploitation rentable et une longue durée de vie constituent des critères déterminants lors de la sélection d'un matériau approprié pour la construction d'un système de canalisation.

Outre, l'adduction d'eau potable et l'évacuation des eaux usées, les excellentes propriétés techniques des tuyaux en fonte ductile permettent une utilisation dans des applications extrêmement performantes. Les systèmes de canalisation en fonte ont de plus en plus fait leur preuve pour des applications alternatives.

Qu'il s'agisse d'applications industrielles p. ex. réseau anti-incendie, évacuation d'eau industrielle, réseau énergétique, conduites forcées, réseau de chauffage à distance (CAD) à basse température (réseau anergie), enneigement artificiel, pose sans tranchée, les tuyaux en fonte ductile se sont imposés comme le matériau de haute qualité.

Les caractéristiques hors du commun des tuyaux en fonte ductile présentent des avantages considérables dans toute la gamme des prestations.

Techniques

- Haute résistance aux charges avec un facteur de sécurité élevé
- Haute résistance aux charges lors de faibles et grandes hauteurs de couverture
- Emboîtement verrouillé de haute performance
- Des solutions performantes grâce à l'optimisation des épaisseurs de paroi fonte, des revêtements intérieurs et extérieurs
- Conformité aux normes EN545 / EN598 certifiée par MPA NRW

Économiques

- Très longue durée de vie jusqu'à 140 ans avec des caractéristiques mécaniques du matériau constantes dans le temps
- Raccords standard en fonte ductile pour des solutions optimisées dans le tracé de la conduite
- Déviation angulaire jusqu'à 5° par emboîtement, économie de coudes
- Manipulation et montage faciles, sans entretien
- Économiquement la solution la plus efficace sur le marché

Ecologique

- Systèmes d'emboîtures automatiques étanches à 100%
- Revêtements adaptés pour le transport d'eau potable
- Pas de diffusion à travers la paroi du tuyau en fonte, donc protection de l'eau transportée ou de la nappe phréatique
- Matériau écologique, respectueux de l'environnement, durable et recyclable
- Produit de qualité germano / suisse

L'utilisation systématique de systèmes de tuyaux en fonte ductile augmente la durée de vie moyenne dans les réseaux, ce qui permet de maîtriser les cycles d'investissements nécessaires du point de vue économique.

Revêtement mortier de ciment ZMA – une protection active et passive

Le revêtement ciment ZMA a un effet protecteur actif et passif. L'effet actif est basé sur un processus électrochimique. L'eau pénètre dans les pores du mortier de ciment. En raison de l'absorption de la chaux libre du mortier, l'eau prend une valeur supérieure à pH 12. Dans cette plage de pH, la corrosion n'est pas possible avec la fonte. L'effet passif résulte de la séparation de la paroi du tuyau en fonte et de l'eau.

Structure

Le revêtement en mortier de ciment ZMA des tuyaux en fonte ductile fait partie intégrante du produit. Les exigences et les méthodes d'essai sont donc incluses dans les normes de produit EN 545 (eau) et EN 598 (assainissement).



Dans la méthode de centrifugation, après l'application du mortier frais (mélange sable-ciment eau), le tuyau est amené à une vitesse de rotation si élevée que l'accélération centrifuge est au moins vingt fois supérieure à l'accélération de la gravité.

Cette accélération et les forces vibratoires supplémentaires provoquent le compactage et le lissage du mortier frais. Pendant la rotation, une partie de l'eau ajoutée est expulsée.

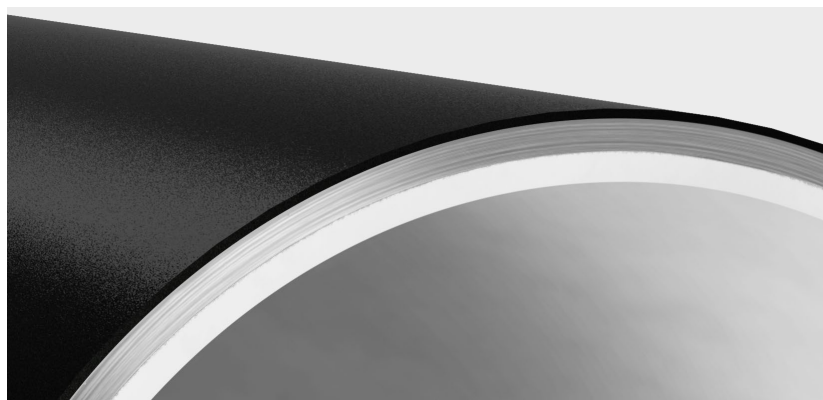
Vers la surface du revêtement en mortier de ciment, il en résulte une accumulation de grains fins et de constituants fins.

Dans les chambres de maturation, le revêtement en mortier de ciment durcit à une humidité et une température définies. L'épaisseur du revêtement en mortier de ciment ZMA des tuyaux en fonte ductile est de 4 à 6 mm selon le diamètre nominal.

Domaines d'application du revêtement en mortier de ciment

Les tuyaux en fonte ductile avec un revêtement ZMA à base de ciment de haut fourneau HOZ peuvent être utilisés pour le transport de tous les types d'eau destinés à la consommation humaine. Les tuyaux en fonte ductile revêtus d'un revêtement en mortier de ciment alumineux TZ peuvent être utilisés pour le transport de tous les types d'eau, tels que les eaux de surface et l'assainissement des eaux usées, ainsi que de certains types d'eaux usées industrielles, à condition qu'ils ne soient pas exposés à des valeurs inférieures à pH 4 et supérieures à pH 10.

Par accord entre le fabricant et l'utilisateur, le champ d'application peut être étendu pour des cas particuliers, en tenant compte d'autres paramètres tels que la température, l'agressivité, etc.



Le revêtement en mortier de ciment

- Transport de tous types d'eau pour la consommation humaine
- Avec du mortier de ciment alumineux également pour l'assainissement et pour les eaux usées industrielles (pH 4 à pH 10)
- Convient également pour les cas particuliers (à contrôler en fonction des paramètres)

Revêtement PUR non poreux – Système de revêtement résistant et électriquement isolant pour des environnements hautement corrosifs

Les tuyaux en fonte ductile avec revêtement polyuréthane sont conformes aux normes EN 545 et EN 598. Le revêtement PUR est appliqué sur l'enveloppe extérieure des tuyaux, poncée et grenaillée dans le cadre d'un procédé de pulvérisation à chaud bi-composants. L'ensemble du processus de fabrication est réalisé conformément à la norme EN 15189.

Technique des matériaux supérieure

La combinaison entre la fonte ductile et le PUR offre des caractéristiques mécaniques exceptionnelles. Les meilleures propriétés des deux matériaux s'allient durablement. La durée d'exploitation du système de conduites s'en trouve fortement augmentée.

Polyuréthane (PUR) robuste

La résistance mécanique, chimique et thermique du PUR est très élevée grâce à la structure moléculaire tridimensionnelle de ce duroplaste.

Le PUR résiste aux chocs et ne produit aucun fluage à froid. L'adhérence du PUR sur la fonte ductile est régulièrement contrôlée et confirmée par des tests du laboratoire d'essai des matériaux (MPA NRW).

Action anti-corrosion durable

Le revêtement PUR extérieur protège durablement le tuyau contre toutes les agressions externes. Le manteau intégral en PUR assure une protection sans faille contre la corrosion due à la formation de macroéléments (inhomogénéité du sol, cathode étrangère) et aux courants vagabonds.

Grâce à ses assemblages isolés, chaque tuyau constitue un îlot galvanique ne formant aucun pontage électrique. Le revêtement PUR est une protection anti-corrosion passive qui reste constante pendant toute la durée de vie du tuyau.

Enrobage dans tous les sols

Le revêtement PUR est insensible aux sols agressifs et convient bien aux terrains neutres, acides ou hétérogènes. Un tuyau d'emploi universel permet aussi de réduire les frais de mise en œuvre.

L'utilisation de tuyaux en fonte avec protection intégrale et revêtement PUR devient de plus en plus importante, du fait notamment de la présence croissante de courants vagabonds dans le sol.

Les propriétés exceptionnelles du revêtement polyuréthane (PUR) sont déterminées selon la norme EN 15189 par les deux exigences que sont la résistance à la traction et l'absence de pores.

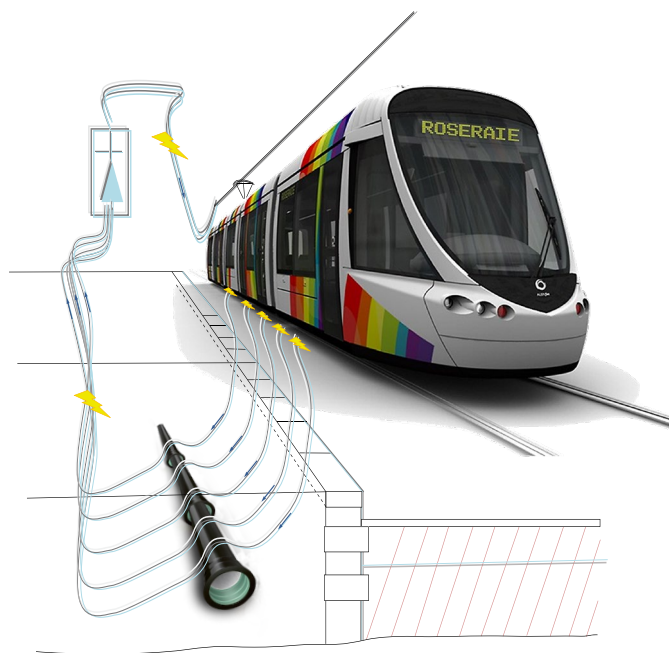
Les tuyaux en fonte ductile avec revêtement PUR permettent des granulométries admissibles de 0 à 63 mm et une granulométrie maximale de 100 mm, sous forme ronde ou concassée.



Les tuyaux en fonte ductile avec revêtement PUR offrent un large éventail d'applications

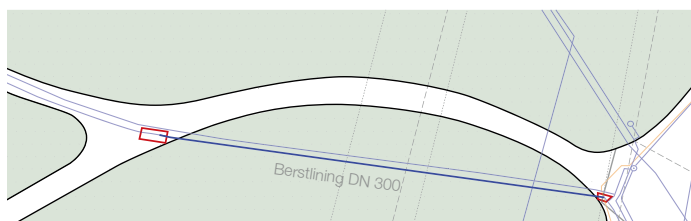
Protection contre les courants vagabonds

Le revêtement PUR assure la protection de tuyaux en fonte ductile contre la corrosion pouvant résulter par exemple de routes, de rivières et en milieu urbain afin de minimiser l'impact du chantier sur le trafic des courants vagabonds. Les tuyaux en fonte ductile avec revêtement PUR conviennent à tous types de sols agressifs et peuvent également être utilisés dans les eaux souterraines ou saumâtres.



Pose sans tranchée

La pose de conduites sans tranchée constitue souvent une solution optimale lors de traversées de routes, de rivières et en milieu urbain afin de minimiser l'impact du chantier sur le trafic. Grâce à leur grande solidité, les tuyaux en fonte ductile vonRoll ECOCEM se prêtent particulièrement bien à la pose de conduites sans tranchée. Leur revêtement extérieur en PUR offre une résistance mécanique extrêmement élevée et une excellente adhérence à la surface en fonte.



Pose en fouille traditionnelle

Robuste, le tuyau vonRoll ECOCEM se passe d'enrobage soigné. Les tuyaux peuvent être enrobés à l'aide des matériaux d'excavation. Aucun lit de gravier n'est nécessaire. De quoi épargner des frais de transport et de construction. Solide et résistant, le revêtement PUR supporte des conditions de pose relativement rudes.



Simplicité de manipulation et de traitement

Les tuyaux vonRoll ECOCEM peuvent être coupés sans problème à la longueur désirée, sans dénudage préalable ni endommagement du revêtement PUR. La découpe d'une prise de raccordement d'immeuble est tout aussi simple.

Avantages économiques du revêtement extérieur en PUR

- Pas d'apport de matériau pour l'enrobage et le lit de pose. Réutilisation des matériaux d'excavation.
- Gain de temps et d'argent, car il n'est pas nécessaire d'éliminer les matériaux excavés
- Protection anticorrosion à long terme et par conséquent longue durée de vie (jusqu'à 140 ans selon le DVGW)
- Optimisation des coûts du chantier grâce au gain de temps lors de la manutention et de la pose

ECOCEM – un tuyau – système d'assemblage individuel et orienté vers la recherche de solutions

Les tuyaux ECOCEM sont disponibles dans tous les systèmes d'assemblages à emboîture automatique du groupe vonRoll hydro.

Les joints à emboîtement de nos systèmes de tuyaux en fonte ductile ont des propriétés impressionnantes :

- Garantie d'étanchéité des connexions (pression positive et négative)
- Flexibles, déviation jusqu'à 5°
- Emboîtement résistant aux racines
- Assemblage isolé électriquement
- Emboîtement verrouillé mécaniquement ou par friction
- Pour les hautes pressions de service jusqu'à 100 bars
- Adapté pour la pose sans tranchée



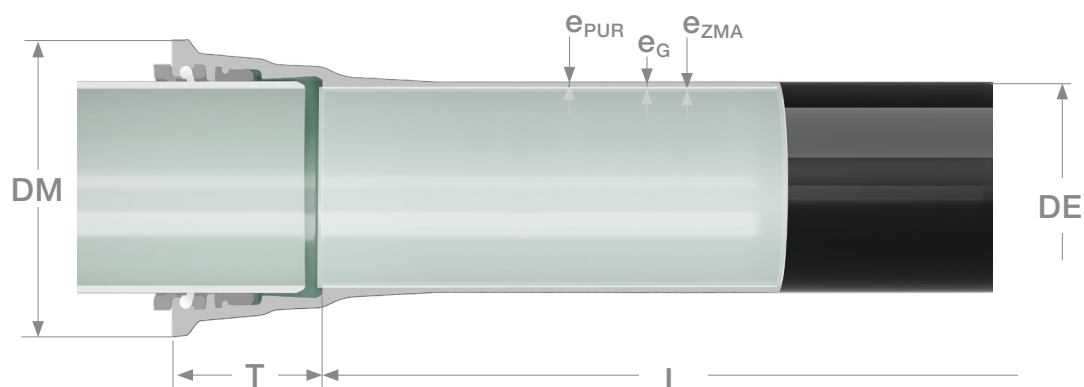
Tuyau à emboîture automatique ECOCEM HYDROTIGHT

Tuyau en fonte ductile selon EN 545

Emboîture automatique chambre double type HYDROTIGHT

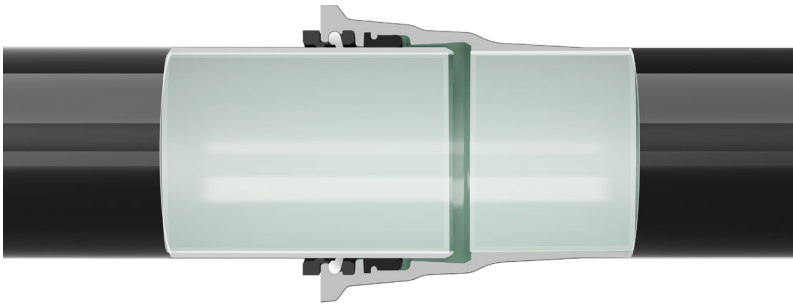
Revêtement intérieur : Mortier de ciment selon DIN 2880

Revêtement extérieur : Polyuréthane (PUR) selon EN 15189



DN	Classe de tuyaux	L mm	DE mm (nominal)	e _G mm (minimal)	e _{ZMA} mm (nominal)	e _{PUR} mm (nominal)	DM mm	T mm	Poids kg/m (théorique)
80	C100	6000	98 ^{+1/-2.7}	4.7	4.0	0.9	167	119	16.1
100	C100		118 ^{+1/-2.8}	4.7	4.0	0.9	188	120	20.0
125	C64		144 ^{+1/-2.8}	4.0	4.0	0.9	215	123	26.0
150	C64		170 ^{+1/-2.9}	4.0	4.0	0.9	242	126	32.0
200	C64		222 ^{+1/-3.0}	5.0	4.0	0.9	295	131	41.3
250	C50		274 ^{+1/-3.1}	4.8	4.0	0.9	352	131	54.6
300	C50		326 ^{+1/-3.3}	5.7	4.0	0.9	410	130	70.7
350	C40		378 ^{+1/-3.4}	5.3	5.0	0.9	464	135	85.5
400	C40		429 ^{+1/-3.5}	6.0	5.0	0.9	517	145	107.0

Tuyau à emboîture automatique HYDROTIGHT FIG. 2807
(verrouillage par friction)



DN	Fig. 2807B bar	Fig. 2807A bar	Dévi- ation angu- laire pos- sible
80	25	40	3°
100	25	40	3°
125	25	40	3°
150	25	40	3°
200	25	40	3°
250	16	25	3°
300	16	25	3°
350	–	16	3°
400	–	16	3°

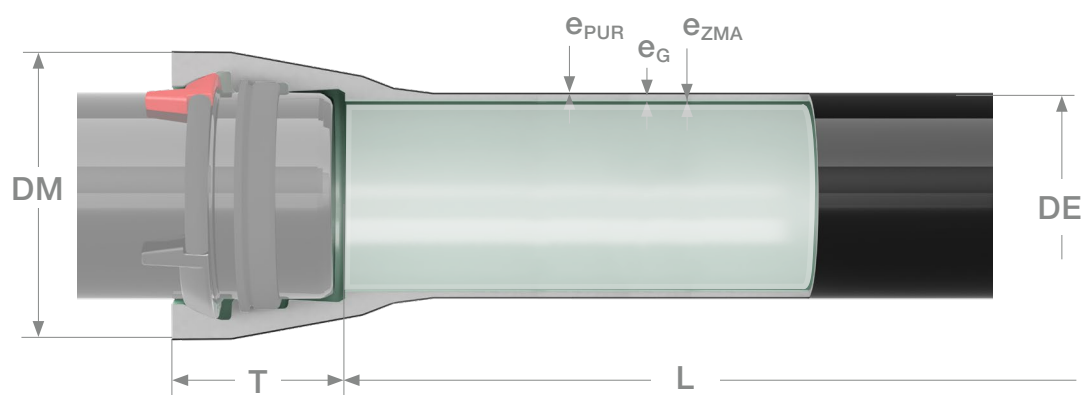
Tuyau à emboîture automatique ECOCEM BLS

Tuyau en fonte ductile selon EN 545

Emboîture automatique avec chambre double type BLS

Revêtement intérieur : Mortier de ciment selon DIN 2880

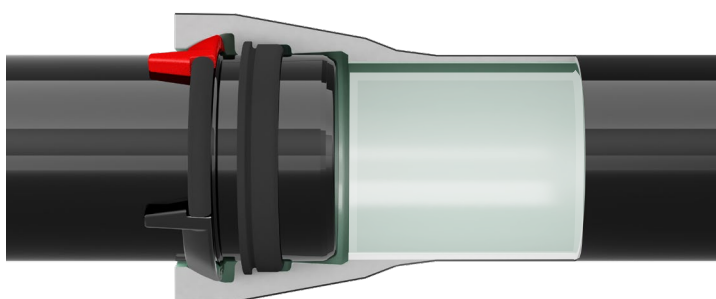
Revêtement extérieur : Polyuréthane (PUR) selon EN 15189



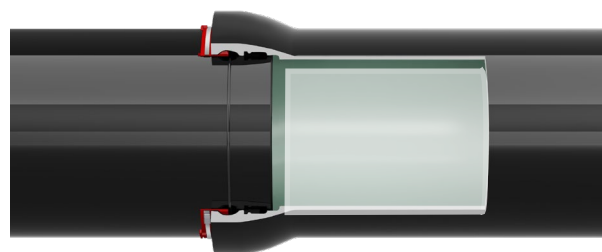
DN	Classe de tuyaux	L mm	DE mm (nominal)	e _G mm (minimal)	e _{ZMA} mm (nominal)	e _{PUR} mm (nominal)	DM mm	T mm	Poids kg/m (théorique)
80	K10	6000	98 ^{+1/-2.7}	4.7	4.0	0.9	158	127	16.8
100	K10		118 ^{+1/-2.8}	4.7	4.0	0.9	184	135	20.8
125	K10		144 ^{+1/-2.8}	4.8	4.0	0.9	208	143	27.0
150	K10		170 ^{+1/-2.9}	5.1	4.0	0.9	241	150	33.1
200	K9		222 ^{+1/-3.0}	4.8	4.0	0.9	295	160	42.8
250	K9		274 ^{+1/-3.1}	5.2	4.0	0.9	359	165	56.8
300	K9		326 ^{+1/-3.3}	5.6	4.0	0.9	412	170	72.2
400	K9		429 ^{+1/-3.5}	6.4	5.0	0.9	523	190	107.0
500	K9		532 ^{+1/-3.8}	7.2	5.0	0.9	638	200	143.3
600	K9		635 ^{+1/-4.0}	8.0	5.0	0.9	734	175	190.4
700	K9		738 ^{+1/-4.3}	8.8	6.0	0.9	851	197	239.7

Verrouillage intérieur BLS

(verrouillage mécanique)



BLS DN 80 – DN 500



BLS DN 600 / 700

DN	Nombre clés ¹⁾	PFA bar	Force de traction admissible kN (DVGW)	Déviat ion angulaire possible	Rayon de courbure min. m	Poids jeu de clés kg
80	2 / 3 ¹⁾	100/110 ¹⁾	70	5°	69	0.4 / 0.7 ¹⁾
100	2 / 3 ¹⁾	75/110 ¹⁾	100	5°	69	0.4 / 0.8 ¹⁾
125	2 / 3 ¹⁾	63/110 ¹⁾	140	5°	69	0.6 / 1.1 ¹⁾
150	2 / 3 ¹⁾	63/75 ¹⁾	165	5°	69	0.8 / 1.4 ¹⁾
200	2 / 3 ¹⁾	40/63 ¹⁾	230	4°	86	1.1 / 1.9 ¹⁾
250	2 / 3 ¹⁾	40/44 ¹⁾	308	4°	86	1.5 / 2.7 ¹⁾
300	4	40	380	4°	86	2.7
400	4	30	558	3°	115	4.4
500	4	30	860	3°	115	5.5
600	9	32	1200	2°	172	9
700	10	25	1400	1.5°	230	11

¹⁾ Avec clé haute pression

Les assemblages des emboîtures automatiques du groupe vonRoll hydro sont adaptées à un large éventail d'applications et garantissent une sécurité de fonctionnement maximale – en particulier dans les applications hautes performances !

Gamme complète de raccords – pour chaque situation d'installation

Une gamme complète de raccords d'emboîtures automatiques est disponible pour toutes les technologies d'assemblage du groupe vonRoll hydro. La philosophie de protection intégrale est assurée par une couche épaisse de résine époxy intégrale selon la norme EN 14901 et par les exigences élevées selon GSK/RAL-GZ 662.



La gamme complète de raccords à protection intégrale du groupe vonRoll hydro convient à une utilisation illimitée dans les sols de n'importe quelle corrosivité (selon EN 545) et répond aux exigences les plus élevées en termes d'installation et de fonctionnement continu.

Les tuyaux ECOCEM maîtrisent parfaitement toutes les situations d'installation



Les tuyaux ECOCEM constituent la solution sur mesure pour des zones d'installation particulièrement sensibles et des conditions de sous-sols extrêmes :

- Dans des sols extrêmement agressifs ou contaminés (sites pollués)
- En cas de risque de courant de fuite dû aux lignes de chemin de fer, aux systèmes de mise à la terre, à la protection cathodique, etc.
- Pour les conduites d'eau d'extinction dans des tunnels routiers et ferroviaires soumis à un climat de tunnel agressif
- En cas de pose dans les eaux souterraines
- Pour tous types de sols corrosifs (pH 1 à 14)
- Pour une pose sans tranchée, telle que la méthode par éclatement ou par forage

