

drenotube®



LE DRAINAGE TOUT EN UN



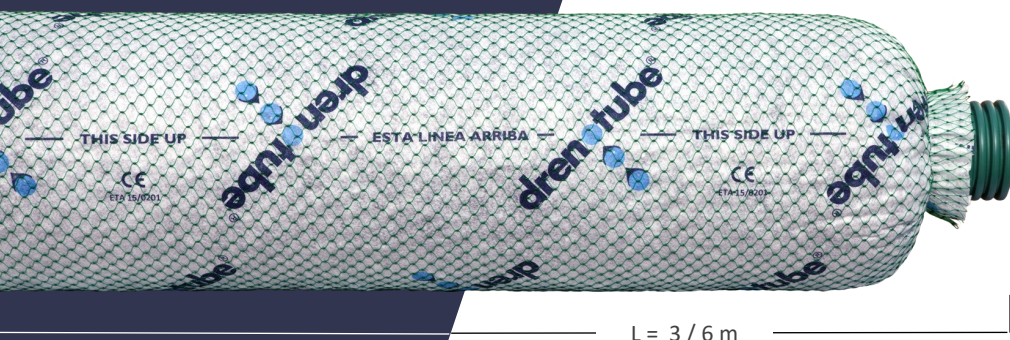
DRAINAGE DE GOLF

A G R E G A T S G É O S Y N T H É T I Q U E S E T G É O T E X T I L E I N C L U S

DIMENSIONS ET DÉBITS EN FONCTION DE L'INCLINAISON (i)



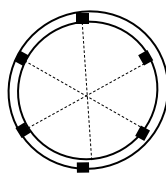
VUE SUPÉRIEURE



VUE INFÉRIEURE



La partie inférieure n'est pas recouverte de géotextile pour garantir un parfait fonctionnement pendant plus de 25 ans



6 fentes à intervalles réguliers sur tout le périmètre

VUE DE FACE



Ø tube mm	Ø drenotube® mm	Longueur m	Débts i 0,5%	Débts i 1,5%	Débts i 2,5%
90/110	300mm	3 or 6	2,5 litres / sec	4,3 litres / sec	5,6 litres/sec
140/160	370mm	3 or 6	7,5 litres / sec	13 litres / sec	16,5 litres/sec

drenotube® est un produit préfabriqué et selon la référence, il peut être utilisé pour le drainage enterré ou pour l'infiltration.

Le système de drainage **drenotube®** est un assemblage préfabriqué de plusieurs éléments, il se compose d'un tube central annelé à double parois, avec des fentes réparties sur son périmètre et enrobé de particules géosynthétiques. Le tout est maintenu par une maille de polyéthylène de haute résistance bridée aux extrémités.

Entre la maille et les particules géosynthétiques, un film géotextile évite la pénétration de particules fines du terrain afin d'éviter le colmatage du drain.

- Pas besoin de gravier
- 100 fois plus léger que le gravier.
- Disponible en 2 classes de rigidité **SN4** et **SN8**
- Tube rainuré (drainage) ou perforé (infiltration)
- Longitude de 3 m ou de 6 m
- 10 mètres posés par minute.
- Manchons de connexion inclus.
- Meilleur débit et capacité de rétention

DOMAINES D'EMPLOI - CERTIFICATIONS

NORME NF P 16-351 DRAINAGE

Le système drenotube® DR (uniquement disponible sur demande) a été certifié selon **AVIS TECHNIQUE** (Avis Technique—France) Référence 17.2 / 19-346_V1

Utilisations prévues :

Construction de réseaux de drainage souterrain pour protéger les infrastructures des surpressions interstitielles.

- Routes et autoroutes
- Travaux publics
- Ouvrage génie civil
- Fondations
- Drainage des terrains de sport (golf, football, hippique, etc.).
- Drainage périphérique de bâtiments

DRAINAGE ENTERRÉ

Utilisations prévues selon le document d'évaluation Européen EAD 280001-00-0704

SUB-SURFACE DRAINAGE



European Technical Assessment ETA 15/0201

- Drainage des voies ferrées.
- Drainage des parcs et aménagement paysager.
- Drainage agricole, etc.
- Murs de soutènement
- Infrastructures

PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

En conformité avec la norme NF EN 15804+A1

et son complément national NF EN 15804/CN

N° de vérification : 7-418:2019

La FDES du drenotube® présente les résultats de l'ensemble de son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à sa fin de vie, sans oublier les transports, la mise en œuvre et son usage).

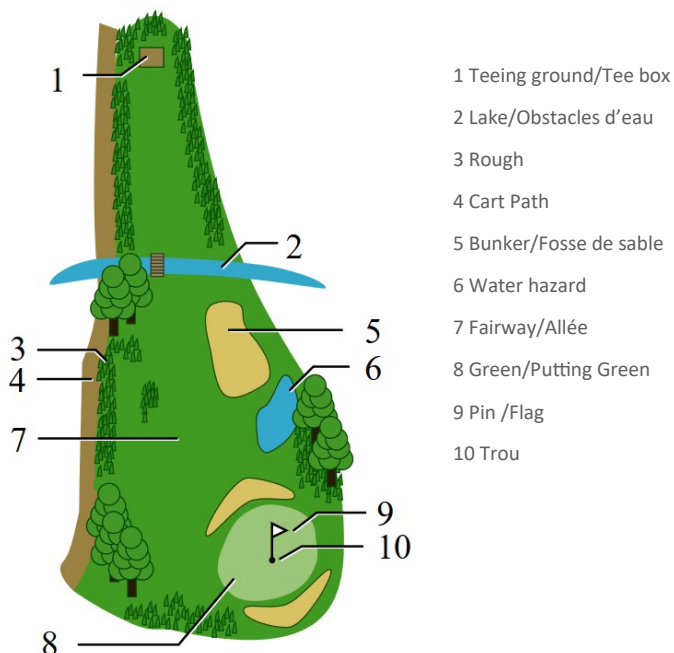
Elle certifie que le drenotube® permet de rendre un ouvrage plus durable, avec des impacts limités sur l'environnement tout en créant une ambiance saine pour les futurs utilisateurs.



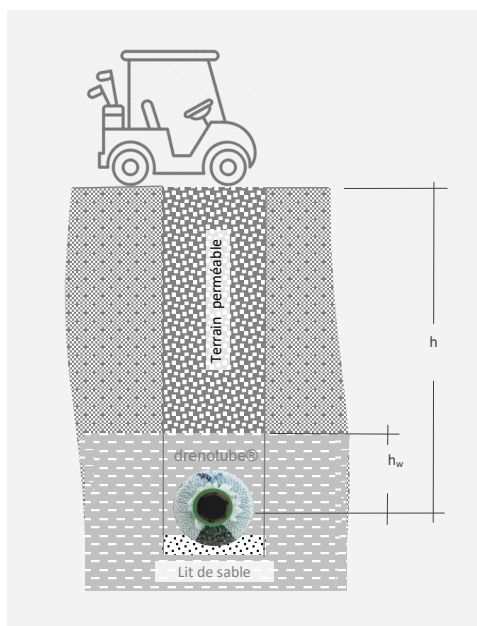
Drainage sur terrains ou parcours de Golf



La cause la plus fréquente des problèmes de drainage sur les terrains de golf est l'imperméabilité des sols, l'infiltration qui provient des terrains élevés (remontée des nappes phréatiques). Il est nécessaire de faire un bon drainage pour obtenir des sols consistents et solides.



Profondeur et pressions appliquées au drenotube®



Profondeur (h) m	Force d'une roue 5 kN	h_w m	Pression totale appliquée sur le drenotube® kN/m ²
0,5	7	0	18
1	3,3	0 / 1	22 / 24
1,5	2	0 / 1	30 / 32
2	1,3	0 / 1	39 / 41
2,5	0,9	0 / 1	48 / 50
3	0,5	0 / 1	56 / 58

Les données du tableau sont à titre indicatif seulement, on considère une tranchée à paroi parallèle verticale avec une densité de remplissage de 1900 kg/m³ et une charge vive d'une roue de 5 kN (510 Kg/m²) - Facteur dynamique 1.75 L'exemple montre 2 hypothèses. Niveau d'eau (h_w) = 0 (sous le drenotube®) h_w = 1 (1 m au dessus). La largeur de la tranchée est celle du tube de drainage \varnothing drenotube + 20 / 40 mm. S'il n'y a pas de surcharge alors déduire la colonne "force d'une roue 5 kN" de la pression totale.

Pour des résultats plus précis, d'autres facteurs tels que la densité du sol, la porosité, la teneur en eau, la nature des différentes strates, les forces de cohésion entre autres doivent être pris en compte.

drenotube® est un système modulaire préfabriqué intégral de drainage et d'infiltration qui remplace le système traditionnel (ce dernier est à base de gravier) dans les tranchées drainantes en utilisant des particules géosynthétiques. drenotube® est conçu pour améliorer la performance du drainage en éliminant les particules fines et réduction du compactage associés à l'encastrement des pierres à la base de la tranchée, cause de la réduction de la perméabilité.

drenotube® Drainage parcours club de golf de Aloha Golf Club—Marbella

Les segments **drenotube®** sont répartis le long de la tranchée. Ils sont stockés dans leur emballage d'origine et protégés contre les UV jusqu'à ce qu'ils soient placés dans la tranchée. Les segments sont connectés les uns aux autres à l'aide du manchon de connexion rapide en veillant à ce qu'ils soient complètement accouplés. **drenotube®** est flexible et s'adapte aux courbes des tranchées.



Le système de drainage **drenotube**® élimine les problèmes dus au gravier qui obstrue les tuyaux et endommage les lames des tondeuses à gazon. Le gravier contient des résidus fins que réduisent l'efficacité et la durée du drainage. Les particules géosynthétiques **drenotube**® ne contiennent pas résidus.

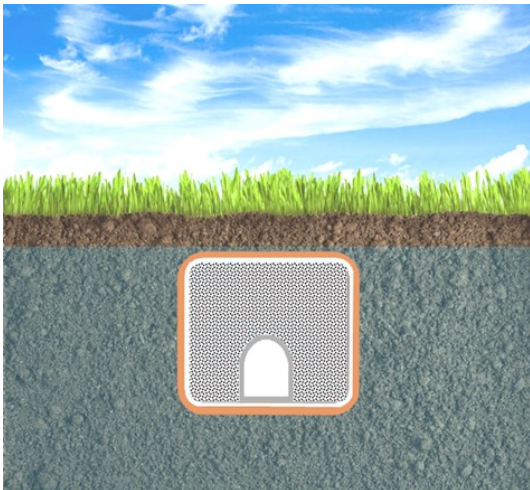


Ce système est idéal pour le drainage des zones humides dans les fairways, les bunkers (fosses de sable) et les greens. **drenotube**® peut être utilisé dans les nouvelles installations ainsi que pour la reconversion de drains classiques.



Durabilité et performance du drenotube® par rapport au système conventionnel

Système traditionnel

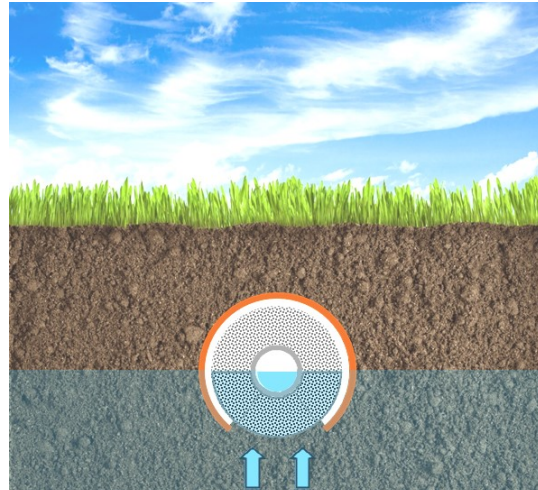


LE GÉOTEXTILE ENVELOPPE TOUT LE DRAIN

Avec le temps, une « croûte » de particules va se former autour du géotextile. Le drainage va se colmater progressivement.

Drain à simple paroi et à cunette plate la circulation de l'eau est plus lente à cause des turbulences.

drenotube®



LE FILTRE GÉOTEXTILE COUVRE 3/4 DE LA PARTIE SUPÉRIEURE

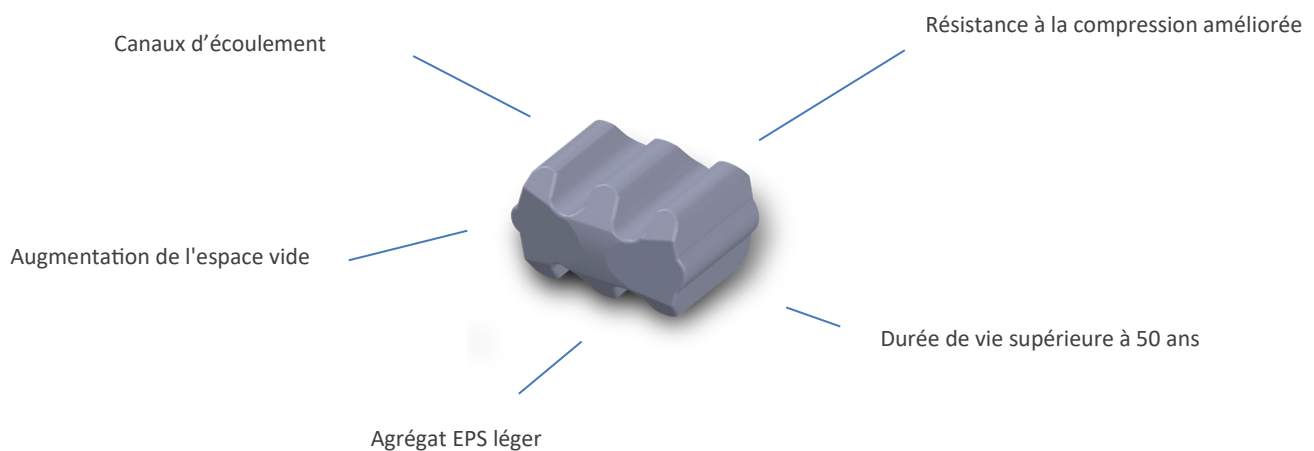
La partie inférieure du drenotube® est ouverte pour augmenter la durabilité, assurant le passage de l'eau pendant de nombreuses années.

Tube ondulé et rainuré à double paroi en PEHD à 360°. L'intérieur lisse évite les turbulences et accélère le passage de l'eau.

Agrégat géosynthétique de EPS

Les agrégats EPS peuvent rester enterrés dans un environnement humide pendant des décennies sans se dégrader.

C'est un thermoplastique qui peut être chauffé, fondu et recyclé. Bilan énergétique efficace tant dans sa production que dans la transformation des matières premières. Matière très légère. Résiste aux champignons ou aux moisissures.

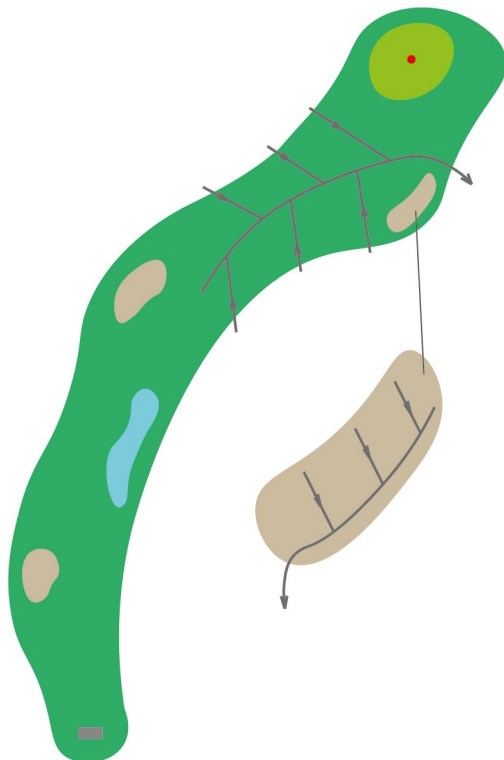


Les particules géosynthétiques EPS sont conçues pour augmenter le débit et les espaces vides. La structure alvéolaire de la mousse permet des contraintes de compression élevées. Résiste à des températures glaciales sans se casser.

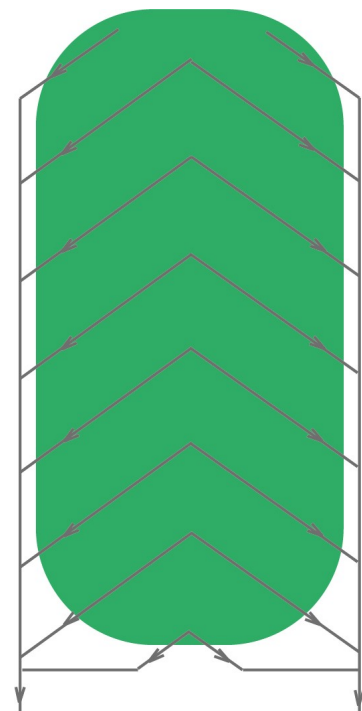
L'observation d'un terrain de golf lors d'une forte pluie, peut aider à identifier les zones à problème et fournir des informations précieuses sur la façon dont l'eau se déplace . La présence de flaques d'eau dans les zones basses d'un green après une irrigation ou des précipitations naturelles est un signe de drainage seulement superficiel et déficient. Ce phénomène peut être causé par une mauvaise conception et/ ou une construction déficiente, ou bien même par un affaissement du sol au fil du temps.



drenotube® est approprié pour le drainage des terrains de golf, de football et d'autres événements en plein air où l'on trouve du gazon naturel, artificiel ou hybride.



Exemple de drainage en chevrons sur les fairway et également dans les bunkers (fosses de sable). Une conception de maille en treillis est également souvent utilisée pour drainer les grandes zones plates . Les sorties sont détournées vers un terrain plus bas. Ne pas oublier de recouvrir l'extrémité supérieure du tuyau d'un capuchon afin d'éviter que de la terre ou du sable ne pénètre dans la conduit du drainage.



Un autre modèle utilisé sur les terrains sportifs et les terrains de golf . L'eau est recollectée par les tuyaux conducteurs aux abords du terrain jusqu'à la sortie. Les boîtes d'inspection sont généralement placés tous les 30 mètres le long du drain. drenotube® doit être recouvert d'une couche de remblai de 40 cm minimum.

PERFORMANCE

- Plus grand débit et capacité supérieure de rétention pour une postérieure infiltration par rapport au gravier.
- Tests et certificats du produit fini et de ses composants (Résistance à la compression, fluage en compression, au vieillissement, à la perméabilité, etc.)
- Drenotube été évalué, certifié et approuvé à travers les États-Unis depuis 1991 avec des dizaines de milliers d'installations en exploitation.
- Évaluation technique Européenne CE numéro ETA 15/0201 Document d'évaluation Européen EAD 280001-00-0704
- Avis technique (CSTB France) NF P 16-351 Drainage Norme Reference 17.2 / 19-346_V1
- FDES (Analyse de Cycle de Vie) NF EN 15804 + A1 et son supplément national NF EN 15804 / CN N° de vérification : 7-418 : 2019

ÉCONOMIQUE

- Gain du temps, d'argent et résolution de problèmes.
- Transport facile et moins cher.
- Installation manuelle et facile, permet d'économiser du temps et de la main-d'œuvre.
- Réduit les volumes d'excavation.
- Pas besoin de gravier.

INSTALLATION FACILE

- Installation rapide et facile sans main d'œuvre qualifiée.
- Pose à une vitesse d'environ 10 mètres/minute. Connecteur rapide inclus dans chaque tube.
- Aucune machine lourde n'est requise pour placer le produit sur le site.
- Sa manipulation est sans danger pour les opérateurs et son poids léger évite les accidents.
- Il est propre et ne contient pas de résidus.
- Il est flexible et peut suivre les pentes, le contour des arbres, les coins ou d'autres obstacles.
- Préassemblé, il assure une parfaite exécution du travail. Le tube se maintient entouré par la même épaisseur de remplissage tout au long du parcours. Le filtre géotextile est parfaitement centré.
- Parfait pour les réparations dans des endroits avec peu d'espace. Les drains Drenotube® sont 100 fois plus légers que ceux en gravier. Il peut être installé rapidement et sans casiment interrompre les **travaux** .
- Pas besoin d'ancrer la tranchée **lors des travaux** en profondeur. Les éléments peuvent être fixés sur la surface et abaissés par le haut.

ÉCOLOGIQUE

- drenotube est fabriqué à partir de **matériaux recyclés post-industriels (PIR)** et est totalement sans danger pour l'environnement.
- Tous les composants sont recyclables.
- Empêche la prolifération des centres d'extraction de granulats à ciel ouvert tout en préservant le paysage.

L'objectif du drainage souterrain est de réduire au minimum les variations d'humidité. Les variations de la teneur en eau sont principalement dues à:



- Des fluctuations de la capillarité de l'eau
- Des infiltrations d'eau provenant des zones adjacentes
- Remontée de la nappe phréatique
- Percolation de l'eau de pluie



Une pelouse et un gazon plus sain

Un bon drainage favorise une croissance plus profonde des racines en stabilisant la surface de jeu et en réduisant le compactage du sol causé par un trafic intense.

Disponibilité maximale

Avec drenotube® les surfaces de jeu sont plus fermes et régulières. Il permet une reprise plus rapide du jeu après une forte

Réduit les risques de maladies

Un gazon qui n'est pas exposé à un excès d'eau sera plus résistant aux champignons et aux maladies.

Élimination des sels solubles

Améliore la qualité du gazon dans les zones plus sèches en lixiviant les sels solubles.



Le guide d'installation du **drenotube**® doit être lu attentivement avant de commencer le travail. Les segments comportent une ligne avec le texte imprimé "cette ligne en haut". Les segments doivent être posés avec cette ligne en haut sur la partie supérieure. L'extrémité supérieure de la conduite de drainage doit être recouverte d'un bouchon afin d'empêcher la terre de pénétrer dans le tuyau. Le fond de la tranchée doit être nivelé avec une pente de 0,5 à 2,5%.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES	PERFORMANCES		SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES
a) Capacité de drainage sous pression Pour un tube SN4 Au-dessus de 60 KPa, il est conseillé d'utiliser une rigidité annulaire supérieure SN8 (8kN/m ²)		DR300SN04ST6/3	DR370SN04ST6/3
	kPa	dm ³ /s/m	
	0	5,80	12,50
	10	5,65	12,25
	20	5,50	12,00
	30	5,35	11,75
	40	5,25	11,50
	50	5,15	11,25
	60	5,00	11,00
	80	4,70	9,90
	100	4,30	8,00
	120	4,00	7,50
b) Déformation sous pression non vieilli		DR300SN04ST6/3	DR370SN04ST6/3
	kPa	mm	
	10	40	40
	20	50	65
	40	72	90
60	100	110	
Déformation sous pression, vieilli par oxydation	Mêmes valeurs que b)		ETA 15/0201 de 22/04/2015
Déformation sous pression et vieilli dûe à hydrolyse	Mêmes valeurs que b)		ETA 15/0201 de 22/04/2015
Déformation sous pression micro biologiquement vieilli	Mêmes valeurs que b)		ETA 15/0201 de 22/04/2015
Composants dangereux	Non, tous les composants sont inertes		ETA 15/0201 de 22/04/2015

Document d'évaluation européen EAD 280001-00-0704 ETA 15/0201

drenotube®

D R A I N A G E E T I N F I L T R A T I O N P R É F A B R I Q U É S

Les remblais à base de sable peuvent être mélangés avec du limon (1 à 13%) et avec de la matière organique de (jusqu'à 4%). L'objectif est d'obtenir un mélange ayant le taux d'infiltration souhaité. Les lignes de drainage peuvent devenir visibles si le remblai sèche beaucoup plus vite que les sols environnants. Le remblayage des fossés de drainage avec un mélange de sable constitue un excellent moyen de consolider le gazon tout en permettant à l'eau excédentaire de s'écouler rapidement dans les canalisations souterraines.



La meilleure solution de collecter l'eau d'une colline, d'une pente ou d'un talus est l'installation d'un intercepteur ou d'un drain de zone humide près de la base de la pente. Le fond de la tranchée doit être placé à une profondeur où le sol est moins perméable, en posant des tuyaux de drainage **drenotube®** puis en remblayant avec un mélange de sable hautement perméable.

Fiche technique DR300SN04 – SN08 ST6/3 Système de drainage préfabriqué

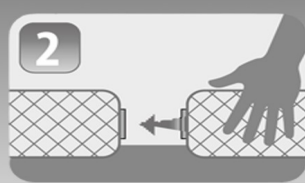
Tube annelé	Méthode d'essai	Unité	Valeur nominale
Diamètre extérieur	UNE EN 61386-1	mm	110
Diamètre intérieur	UNE EN 61386-2-4	mm	SN04 : 93 – SN08 : 91
Rigidité annulaire	UNE EN ISO 9969	kN/m ²	SN04 : 4 – SN08 : 8
Positionnement des fentes		°	360
Superficie des fentes		cm ² /m	50 (±10)
Matière	UNE 53994 :2011		Polyéthylène
Agrégat géosynthétique	Méthode d'essai	Unité	Valeur nominale
Densité apparente	UNE 92120-2:1998	kg/m ³	10
Densité absolue	UNE 83134	kg/m ³	20
Espaces vides		%	50
Surface spécifique		m ² /m ³	230
Nombre de particules		units/m ³	~115.000
Absorption d'eau en 7 jours	UNE EN 12087:1997	%	2,0
Absorption d'eau en 21 jours	UNE EN 12087:1997	%	2,2
Granulométrie	UNE EN 933-1	% passe	<8 mm: 0
			<20 mm: 73
			<25 mm: 100
Température de travail	-	°C	-20 a +65
Couleur	-	-	Graphite
Filtere géotextile	Méthode d'essai	Unité	Valeur nominale
Polymère	-	-	Polypropylène
Technique de tissage	-	-	Poinçonnage
Masse surfacique	UNE EN ISO 9864	g/m ²	100
Epaisseur 2 kPa	UNE EN ISO 9863-1	mm	0,7
Résistance a la traction MD/CMD	UNE EN ISO 10319	kN/m	8,0/8,0
Etirement à la rupture MD/CMD	UNE EN ISO 10319	%	90/80
Poinçon statique (CBR)	UNE EN ISO 12236	N	1300
Perforation dynamique (chute cône)	UNE EN ISO 13433	mm	28
Perméabilité sur plan	UNE EN ISO 11058	m ³ /s/m ²	0,120
Capacité de flux sur plan @ 20 kPa	UNE EN ISO 12958	m ³ /s/m	1x10-6
Porométrie (taille des pores) O90	UNE EN ISO 12956	µm	80
Protection UV			Oui
Maille	Unité	Valeur nominale	
Polymère	-	Polyéthylène	
Grammage	g/m	67	
Semi périmètre	cm	51	
Type de maille	-	Tubulaire orientée	
drenotube®	Unité	Valeur nominale	
Longueur	m	3 or 6	
Poids	g/m	SN04 ~ 1300	SN08 ~ 1592
Surface captante	cm ² /m	SN04 : 51	SN08 : 50
Diamètre extérieur drenotube®	mm	300	
Profondeur maximale de l'installation	m	SN04 : 3	SN08 : 5
Profondeur minimale d'enfouissement	m	0,40	

Fiche technique DR370SN04 – SN08 ST6/3 Système de drainage préfabriqué

Tube annelé	Méthode d'essai	Unité	Valeur nominale
Diamètre extérieur	UNE EN 61386-1	mm	160
Diamètre intérieur	UNE EN 61386-2-4	mm	SN04 : 140 SN08 : 136
Rigidité annulaire	UNE EN ISO 9969	kN/m ²	SN04 : 4 SN08 : 8
Positionnement des fentes		°	360
Superficie des fentes		cm ² /m	85 (±10)
Matière	UNE 53994 :2011		Polyéthylène
Agrégat géosynthétique	Méthode d'essai	Unité	Valeur nominale
Densité apparente	UNE 92120-2:1998	kg/m ³	10
Densité absolue	UNE 83134	kg/m ³	20
Espaces vides		%	50
Surface spécifique		m ² /m ³	230
Nombre de particules		units/m ³	~115.000
Absorption d'eau en 7 jours	UNE EN 12087:1997	%	2,0
Absorption d'eau en 21 jours	UNE EN 12087:1997	%	2,2
Granulométrie	UNE EN 933-1	% passe	<8 mm: 0
			<20 mm: 73
			<25 mm: 100
Température de travail	-	°C	-20 a +65
Couleur	-	-	Graphite
Filtre géotextile	Méthode d'essai	Unité	Valeur nominale
Polymère	-	-	Polypropylène
Technique de tissage	-	-	Poinçonnage
Masse surfacique	UNE EN ISO 9864	g/m ²	100
Epaisseur 2 kPa	UNE EN ISO 9863-1	mm	0,7
Résistance a la traction MD/CMD	UNE EN ISO 10319	kN/m	8,0/8,0
Etirement à la rupture MD/CMD	UNE EN ISO 10319	%	90/80
Poinçon statique (CBR)	UNE EN ISO 12236	N	1300
Perforation dynamique (chute cône)	UNE EN ISO 13433	mm	28
Perméabilité sur plan	UNE EN ISO 11058	m ³ /s/m ²	0,120
Capacité de flux sur plan @ 20 kPa	UNE EN ISO 12958	m ³ /s/m	1x10-6
Porométrie (taille des pores) O90	UNE EN ISO 12956	µm	80
Protection UV			Oui
Maille	Unité	Valeur nominale	
Polymère	-	Polyéthylène	
Grammage	g/m	76	
Semi périmètre	cm	63	
Type de maille	-	Tubulaire orientée	
drenotube®	Unité	Valeur nominale	
Longueur	m	3 or 6	
Poids	g/m	SN04 ~ 2150	SN08 ~ 2482
Surface captante	cm ² /m	SN04 : 51	SN08 : 50
Diamètre extérieur drenotube®	mm	370	
Profondeur maximale de l'installation	m	SN04 : 3	SN08 : 5
Profondeur minimale d'enfouissement	m	0,40	



Ouvrir



Connecter



Placer



Refermer

drenotube®



www.drenotube.com

FUMOSO INDUSTRIAL S.A. GARANTIE LIMITÉE

drenotube® dispose d'une garantie qui couvre tout défaut de fabrication lorsqu'il est installé / exploité dans un système de drainage suivant les instructions de Fumoso Industrial S.A., selon laquelle le bénéficiaire est exclusivement le client de Fumoso Industrial S.A. La responsabilité de Fumoso exclut les coûts spécifiques d'installation ou de démontage du drenotube®. La garantie limitée est exclusive. Il n'existe aucune autre garantie concernant drenotube®. Si le produit drenotube® a été manipulé par toute autre personne que Fumoso Industrial S.A, cette garantie limitée sera annulée. La garantie limitée ne s'étend pas aux dommages accidentels, spéciaux ou indirects. Fumoso ne sera en aucun cas responsable des amendes ou des dommages qui incluent la perte de production et de bénéfices, la main-d'œuvre et les matériaux, les dépenses supplémentaires ou autres dépenses ou pertes encourues par le client ou un tiers. Tout dommage touchant les unités de drenotube® dus à une usure normale, un changement, un accident, une mauvaise utilisation ou une négligence, sont expressément exclus de la garantie limitée; Les unités de drenotube exposés à la circulation routière ou à d'autres conditions non autorisées selon les instructions d'installation; le non-respect des revêtements et des profondeurs maximales et minimales spécifiées dans les instructions d'installation; la disposition de matériaux inappropriés autour du tube de drainage; la défaillance du système due à un placement ou à un dimensionnement ou fonctionnement incorrect; ou toute autre raison extérieure à Fumoso. Cette garantie sera immédiatement annulée dans le cas où l'acheteur enfreindrait l'une des conditions énoncées dans cette garantie limitée. De plus, Fumoso ne sera en aucun cas responsable des pertes ou dommages causés par l'acheteur, des unités de drenotube ou des dommages résultant de l'installation, du transport ou des réclamations concernant la responsabilité du produit de l'acheteur ou de tiers. Pour que cette