

Table des matières

2.2 PE-Câble

Fiches techniques

- 2.2.1 Transport et stockage
- 2.2.2 Pose et mise en œuvre
- 2.2.4 Dilatations
- 2.2.5 Enrobages
- 2.2.6 Réception de l'ouvrage

Dimensions des pièces spéciales

- 2.3.1 Manchons doubles
- 2.3.2 Manchettes d'extrémité
- 2.3.3 Pièce de réparation
- 2.3.4 Manchons seuls à souder
- 2.3.5 Réductions
- 2.3.6 Bouchons pour tubes
- 2.3.7 Bouchons pour manchons
- 2.3.8 Pièces d'introduction
- 2.3.9 Coudes 45°
- 2.3.10 Coudes 90°
- 2.3.11 Coudes flexibles courts
- 2.3.12 Coudes flexibles longs
- 2.3.13 Caniveaux
- 2.3.14 Coudes pour caniveaux
- 2.3.15 Distanceurs

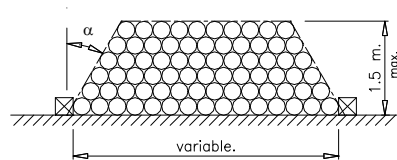
Transport et stockage

Transport

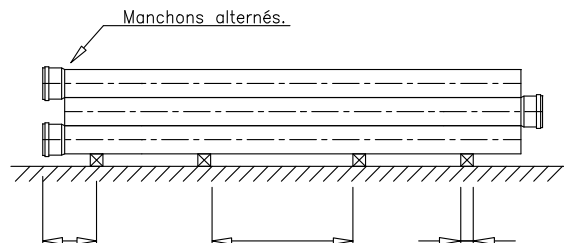
Les tubes doivent être chargés et déchargés avec précaution. Lors du transport, ils doivent reposer sur toute leur longueur, sans point dur pouvant blesser ou déformer les tubes. Ils doivent être correctement arrimés pendant le transport. Les tubes et pièces doivent être tenus à l'écart des sources de chaleur importantes afin d'éviter une déformation ou une dégradation de la matière.

Stockage

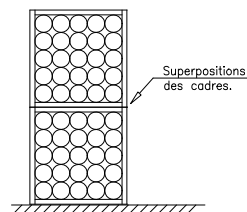
Les tubes doivent être stockés de manière à éviter tous dommages et toutes déformations. Ils doivent être empilés sur une surface plane. La hauteur de stockage ne doit pas dépasser 1.5 m. Les tubes doivent être calés latéralement afin d'éviter tout effondrement.



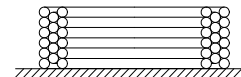
Afin que les tubes manchonnés reposent bien les uns sur les autres, ils doivent être alternés et décalés d'une longueur de manchon. Les supports sont à disposer selon le figure.



Les paquets de tubes sont à empiler de manière à ce que les cadres soient superposés.



Les rouleaux sont stockés couchés.



Les extrémités manchonnées sont à protéger avec un bouchon d'obturation.

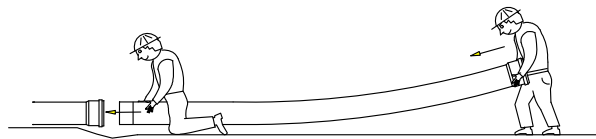
Pose et mise en œuvre

Préparation

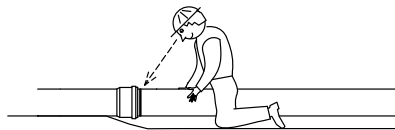
Les tubes sont répartis le long de la fouille, avec les bouchons de protection. Avant d'emboîter l'extrémité mâle dans le manchon, il faut la nettoyer. Un lubrifiant adéquat facilite l'emboîtement dans les manchons munis de joints.

Remarque importante : La mise en place du joint est une protection contre l'introduction de matériaux indésirables dans le tube ; il ne garantit pas l'étanchéité parfaite aux eaux extérieures.

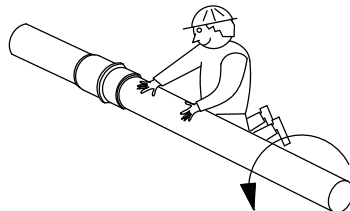
Emboîtement à la main



Soulever l'extrémité femelle et réaliser l'emboîtement

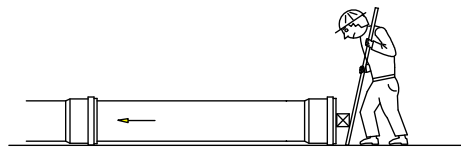


Le tube doit être emboîté jusqu'à la marque

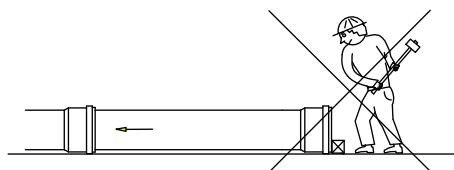


Si le tube est correctement emboîté, il est possible de le faire tourner à la main

Emboîtement au levier



Le levier se fait avec une barre à mine, appuyée sur un carret de protection.



Eviter de frapper sur le manchon

Pose et mise en œuvre, suite

Rayons de courbure Les tubes de protection de câbles en PE peuvent être cintrés aux rayons suivants, pour une température de pose de 20°C.

Diamètre du tube (DN) (mm)	Rayon de courbure (m)
60	1.50
80	2.00
100	3.00
120	4.50
150	7.50
200	18.00

Repérage Le repérage des tubes de protection de câbles doit être exécuté de manière précise et avant le remblayage de la fouille.

Pose en pente Les fouilles en pente doivent comporter des barrages en béton afin que les matériaux fins ne soient pas emportés le long de la fouille.

La pose en présence de la nappe phréatique implique des mesures particulières. La fouille ne doit pas faire barrage, ni chemise drainante. Nous vous rappelons que les manchons munis de joints ne garantissent pas l'étanchéité totale.

Pose en zone cultivable Une hauteur de recouvrement suffisante doit être respectée lors de la pose en zone cultivable afin d'éviter l'arrachement des tubes lors de l'utilisation d'engins de labourage.

Ecrasement Afin d'éviter au maximum les tassements du tube lors de la pose, un contrôle visuel régulier doit être effectué lors de la phase de chantier.

Une pose soignée garantira à long terme une bonne résistance du tube aux sollicitations.

Dilatations des tubes PE-Câble

Introduction

Les dilatations thermiques des tubes en matières synthétiques sont plus élevées que sur d'autres matériaux. Il en résulte une attention toute particulière à accorder lors de la pose de tubes de protection de câbles en cas de grandes variations de température.

Coefficients de dilatation

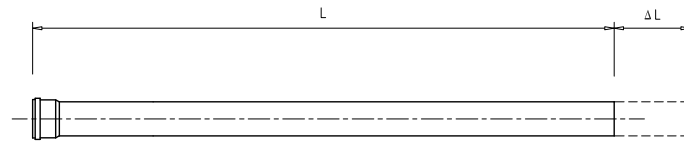
PE : $\alpha_T = 0.20$ mm/m^{°K}
 PVC : $\alpha_T = 0.08$ mm/m^{°K}

Calcul de l'allongement

$$\Delta_{L,TOT} = L \cdot \Delta T \cdot \alpha_T$$

Définitions

$\Delta_{L,TOT}$: allongement total de la conduite (mm)
 ΔT : différence de température (°K)
 L : longueur de tube considéré (m)
 α_T : coefficient de dilatation (mm/m^{°K})



Exemple

Un tube PELD de L = 10 m est exposé aux intempéries sous un pont. En fonction des données locales, la différence de température admise est de : $\Delta T = 70^\circ\text{K}$, (admis -20°C en hiver et $+50^\circ\text{C}$ en été)

$$\Delta_{L,TOT} = 10 \text{ (m)} \cdot 70 \text{ (}^\circ\text{K)} \cdot 0.20 \text{ (mm/m}^\circ\text{K)} = 140 \text{ mm}$$

Solutions

Si la dilatation prévue est trop importante (critère mécanique, esthétique), les possibilités de mise en œuvre sont les suivantes :

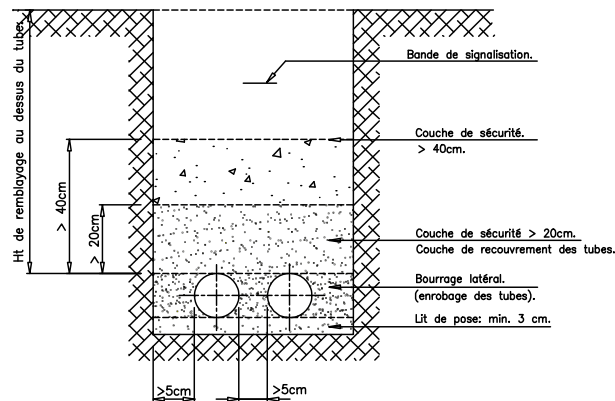
- Le montage de brides de fixation libres et fixes ; fixes côté manchon, libres côté mâle du tube. Les déplacements dus à la dilatation s'effectuent alors à chaque manchon. Le positionnement et le montage des brides fixes et libres est primordial pour que le système fonctionne correctement. La température de pose est très importante et intervient dans le positionnement du tube dans le manchon, afin que le tube puisse se rétracter et s'allonger en fonction des températures minimales et maximales.
- Le montage de manchons de dilatation permet également d'absorber les dilatations.
- L'utilisation de tubes de protection de câble Plastag **Câble-gliss** blancs diminue fortement les dilatations pour des tubes exposés au soleil.

Enrobages

Matériaux fins

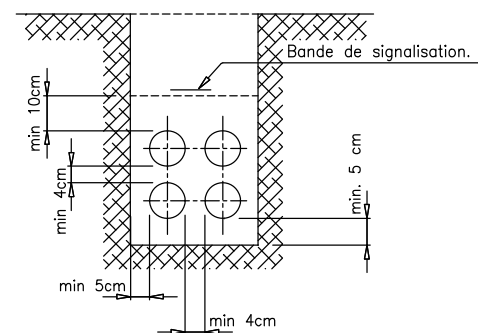
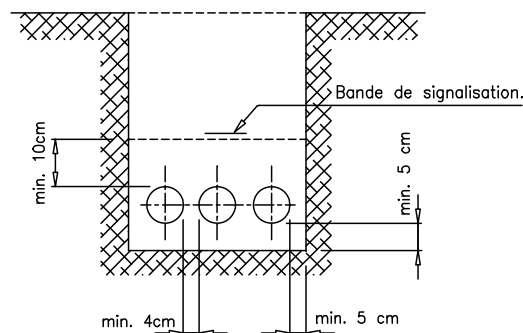
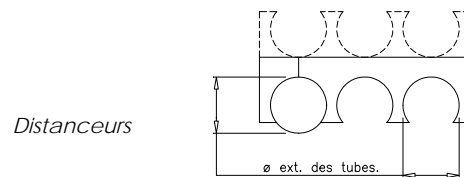
Les prescriptions suivantes doivent être observées pour le remblayage des tubes de protection de câbles avec des matériaux fins.

- Les matériaux utilisés pour le lit de pose, le bourrage latéral et la couche de protection doivent être fins, non liants et facilement compactables.
- Le compactage se fait à la main jusqu'à la couche de sécurité. (min. 40 cm)
- Dans la zone de bourrage, une distance ≥ 5 cm doit être conservée entre les tubes et le bord de fouille.
- La bande de signalisation est posée sur la couche de sécurité.
- Une hauteur de remblayage minimale de 70 cm sur tubes est nécessaire pour la pose sous un chemin ou une place. 50 cm au minimum sont nécessaires pour la pose sous un trottoir. En cas de charges de trafic importantes, il convient d'analyser le problème de la pose en détail.



Profil bétonné

- La couche de béton minimale est de 10 cm sur le tube et de 5 cm comme lit de pose.
- Au besoin, le lit de pose sera armé.
- La bande de signalisation sera posée sur le profil bétonné.
- Les distanceurs en matières synthétiques aident à maintenir les tubes placés en batterie.



Profil bétonné à une ou plusieurs rangées de tubes

Réception de l'ouvrage

Réception

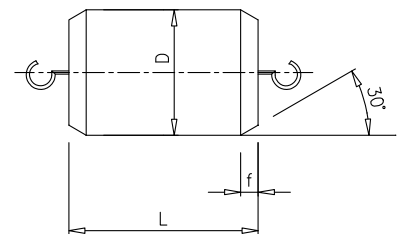
La réception des travaux permet de vérifier que l'installation est conforme aux règles de l'art et qu'elle remplit les conditions d'utilisation prévues initialement, conformément aux prescriptions. Entre autres, les conditions suivantes doivent être remplies :

- La déformation maximale admissible des tubes ne doit pas dépasser 10%.
- L'intérieur des tubes doit être exempt d'impuretés et permettre un tirage aisé des câbles.

Calibrage

Pour procéder au calibrage, la fouille doit être remblayée, mais les extrémités des tubes restent dégagées.

Dimensions du calibre :



DN (mm)	D ø calibre (mm)	L Long. calibre (mm)	f Chanfrein (mm)
60	54	120	10
80	72	160	15
100	90	200	20
120	108	240	25
150	133	300	30
200	175	400	30

Méthodes de calibrage :

- Le calibre est tiré à l'aide d'une ficelle synthétique introduite au moment de la pose des tubes.
- À la fin des travaux, la ficelle est soufflée à l'aide d'un piston à joint dans les tubes enterrés. Les prescriptions CNA sont à observer.

