

NOTE TECHNIQUE

Hauteur de remblai minimale et maximale pour tuyau PEHD annelé

TN 2.01Q
Québec
Mai 2020

Introduction

Les informations contenues dans ce document sont conçues pour apporter des réponses aux questions générales relatives à la hauteur de remblai; les données fournies ne sont pas destinées à être utilisées pour la conception de projets. La procédure de conception décrite dans la section Structures (Section 2) du Manuel de drainage fournit des informations détaillées pour l'analyse des conditions d'installation les plus courantes. Cette procédure devrait être utilisée pour la conception de projets.

Les deux préoccupations courantes liées à la hauteur de remblai sont la hauteur minimale dans les zones exposées à la circulation de véhicules et la hauteur maximale de remblai. L'une ou l'autre peut être considérée comme le « pire des scénarios » du point de vue de la charge, selon les conditions du projet.

Les hauteurs de remblai minimum et maximum dans cette note technique ne sont pas applicables pour les systèmes de rétention en conduites surdimensionnées où les configurations d'accessoires (coudes, tés, etc.) peuvent avoir des exigences en recouvrement minimales et maximales différentes. Référez-vous au détail type STD-702 «Retention-Detention System (Cross-Section)» pour les recommandations d'hauteurs de remblai.

Hauteur de remblai minimale dans les applications avec circulation

Les tuyaux à double paroi d'un diamètre de 100 mm à 1200 mm (4 po - 48 po) installés dans les zones de circulation (charges CSA CL-625) doivent avoir au moins 0,3 m (12 po) de remblai au-dessus de la couronne du tuyau, tandis que les tuyaux de 1 500 mm (60 po) doivent avoir au moins 0,6 m (24 po) de remblai. L'enveloppe de remblai doit être construite conformément à la section Installation (Section 5) du Manuel de drainage et aux exigences de BNQ 1809-300, CSA B182.11 et ASTM D2321. L'enveloppe de remblai doit être du type et du niveau de compactage de l'annexe A-5, le tableau A-5-2B de la section Installation (Section 5) du Manuel de drainage. Dans le Tableau 1 ci-dessous, cette condition est représentée par un matériau MG-20 ou CG-14 compacté à un minimum de 90 % de densité Proctor modifiée. Le matériel d'enrobage doit être utilisé jusqu'à la couronne du tuyau; le reste du remblai doit être approprié pour l'installation et tel que spécifié par l'ingénieur-concepteur. Si le tassement ou l'orniérage est une préoccupation, il peut être approprié d'utiliser le matériel d'enrobage jusqu'à niveaux finis. Là où il y a une chaussée, le matériel de fondation peut être pris en compte dans la hauteur de remblai minimale. Alors que les chaussées rigides peuvent être incluses dans le remblai minimale, l'épaisseur des chaussées souples ne doit pas être incluse dans la hauteur de remblai minimale.

Des renseignements supplémentaires qui peuvent influencer sur les exigences de hauteur de remblai sont fournis dans la section Installation (Section 5) du Manuel de drainage. Voici quelques exemples de ce qui doit être pris en considération : l'équipement lourd temporaire, la charge de construction, l'équipement de pavage et de charges similaires qui sont inférieures à la charge de la conception, le potentiel de flottaison des tuyaux et le type de traitement de surface qui sera installé sur la zone des tuyaux. Veuillez noter que le Tableau 1, le Tableau 3 et le Tableau 4, sont basés sur l'installation du tuyau HDPE d'ADS sous une chaussée en utilisant un type de remblai et un niveau de compactage uniformes, comme représenté à la figure 1.

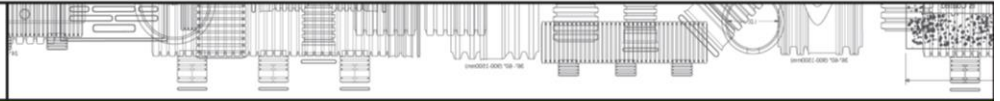


Tableau 1
Exigences de remblai minimal pour tuyau à double paroi ADS N-12, N-12 ST, N-12 WT avec charge routière CL-625

Diamètre intérieur, DI, mm (po)	Remblai minimal, m (pi)
100 (4) – 1200 (48)	0,3 (1)
1500 (60)	0,6 (2)

Remarque : Les hauteurs de remblai minimales présentées ici ont été calculées en supposant un matériau de remblai MG-20 ou CG-14 compacté à un minimum de 90 % de densité Proctor modifiée autour du tuyau et un minimum de 150 mm (6 pouces) de remblai structural sur la couronne du tuyau, comme recommandé à la section 5 du Manuel de drainage, avec une couche supplémentaire de fondation de chaussée compactée pour un remblai total selon les besoins. Dans les installations peu profondes sous circulation, en particulier lorsqu'il y a du pavage, un matériau compacté de bonne qualité jusqu'aux niveaux finis est nécessaire pour éviter le tassement et l'orniérage.

Hauteur de remblai maximale

La poussée sur la paroi régit généralement la hauteur de remblai maximale à laquelle un tuyau peut résister et les hauteurs de remblai maximales conservatrices s'appliqueront lors de l'utilisation des informations présentées dans la section Structures (Section 2) du Manuel de drainage. Le tableau 2 ci-dessous présente les propriétés de matériau en considérant les caractéristiques de performance attendues pour le matériel de tuyaux à double paroi HDPE d'ADS pour une durée de vie de 75 ans.

La profondeur d'enfouissement maximale est fortement influencée par le type de remblai et le niveau de compactage autour du tuyau. Les limites de remblai maximales générales sont présentées au Tableau 3 pour les tuyaux à double paroi HDPE d'ADS de 100 mm à 900 mm selon la norme BNQ 3624-120 et le Tableau 4 pour les tuyaux à double paroi HDPE d'ADS de 1050 mm à 1500 mm selon la norme CSA B182.8

Le Tableau 3 et le Tableau 4 ont été développés en supposant que le tuyau est installé en conformité avec les normes BNQ 1809-300, CSA B182.11 et D2321 de l'ASTM, et la section Installation (Section 5) du Manuel de drainage. En outre, les calculs supposent une charge hydrostatique nulle autour du tuyau, incorporent les facteurs de sécurité maximum représentés dans la section Structures du Manuel de drainage, en utilisant les propriétés de matériau en considérant les caractéristiques de performances attendues pour les matériaux HDPE d'ADS (BNQ 3624-120 et CSA B182.8) comme le montre le Tableau 2 ci-dessous, et considère que le sol en place (in-situ) a une capacité suffisante et est adapté pour l'installation. Pour les applications nécessitant un remblai de hauteurs supérieures à celles indiquées dans le Tableau 3 et le Tableau 4 ou lorsque la pression hydrostatique due à la nappe souterraine étant présente, contactez un représentant du service technique d'ADS.

Figure 1
Détail de tranchée sous la chaussée pour tuyau à double paroi ADS N-12, N-12 ST, N-12 WT (100-1500 mm) (BNQ 3624-120 et CSA B182.8)

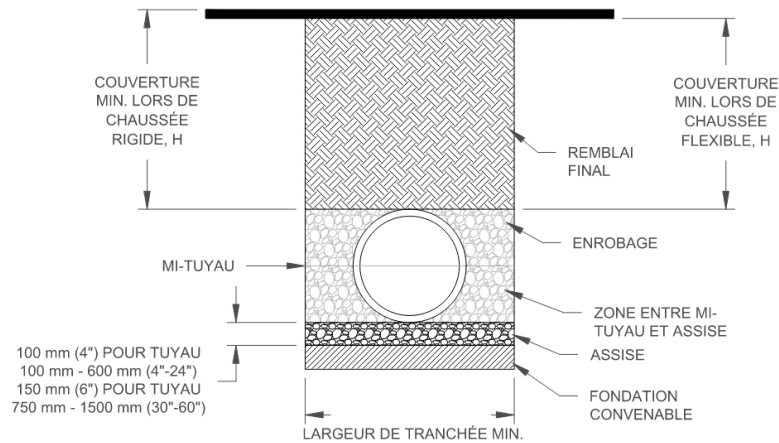


Tableau 2
Propriétés mécaniques du tuyau ADS N-12 (BNQ 3624-120 et CSA B182.8)

Classe de cellules (ASTM D3350)	Déformation en compression admissible à long terme	Déformation en traction admissible à long terme	Initial		75 ans	
			Fu (MPa)	E (MPa)	Fu (MPa)	E (MPa)
324420C - Tuyau à double paroi de 100 - 900 mm 435400C - Tuyau à double paroi de 1050-1500 mm	4,1%	5,0%	20,7	758,4	6,2	144,8

* Les propriétés des matériaux sont de AASHTO LRFD Section 12

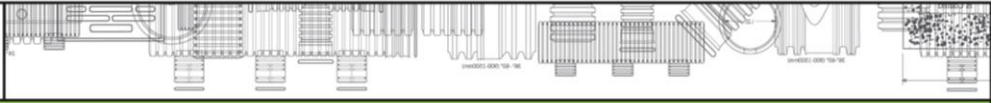


Tableau 3
Remblai maximal de tuyau ADS de 100-900 mm N-12, N-12 ST, et N-12 WT, m (pi)
(BNQ 3624-120)

Diamètre mm (in)	MG-20/CG-14 m (ft)		Rigidité (kPa)
	90%		
100 (4)	7.9	(26)	320
150 (6)	8.8	(29)	320
200 (8)	6.7	(22)	320
250 (10)	7.9	(26)	320
300 (12)	8.5	(28)	320
375 (15)	7.6	(25)	320
450 (18)	7.9	(26)	320
525 (21)	7.3	(24)	320
600 (24)	8.2	(27)	320
750 (30)	7.6	(25)	320
900 (36)	7.0	(23)	320
1050 (42)	5.8	(19)	240
1200 (48)	5.5	(18)	125
1500 (60)	6.1	(20)	95

Remarques :

1. Résultats basés sur les calculs indiqués dans la section Structures du Manuel de drainage d'ADS (v20.6). Les calculs ne supposent aucune pression hydrostatique, une densité de 1 926 kg / m³ (120 pcf) pour les matériaux de remblai, et une durée de vie de 75 ans.
2. L'installation devrait être conforme aux normes BNQ 1809-300, CSA B182.11, ASTM D2321, et à la section Installation du Manuel de drainage.
3. Les matériaux de remblai et les niveaux de compactage non représentés dans le tableau peuvent aussi être acceptables. Contacter ADS pour plus de détails.
4. Le matériel doit être suffisamment « enfoncé/placé » dans la nervure et entre les ondulations dans la zone entre le mi-tuyau et l'assise. Le matériel de compactage et de remblayage doit être uniforme dans toute la zone de remblai.
5. Les niveaux de compactage sont indiqués pour la densité Proctor modifiée. 90 % -92 % de la densité Proctor modifiée équivaut à peu près à 95 % de la densité Proctor standard sauf pour les sols à grains fins.
6. Pour les projets dont le remblai dépasse les valeurs maximales indiquées ci-dessus, contactez ADS pour des précisions de conceptions spécifiques.