

Manuel de maintenance

RadiantPEX®

RadiantPEX+™

RadiantPERT™

RadiantPEX-AL™



Table des matières

Propriétés de RadiantPEX	2
Propriétés de RadiantPERT	3
Propriétés de Radiant PEX-AL	4
Mises en garde	4
Aperçu de la conception	5
Placement du collecteur	6
Raccordements	7
Instructions d'installation ASTM F1960 Raccords de dilatation pour la tubulure PERT de Watts	8
Faux plancher	11
Murs et plafonds	16
Dalles	17
Dalles minces	22
Fonte de neige	26
Glycol	33
Collecteurs	34
Tuyauterie d'alimentation et de retour	36
Tableaux de chute de pression	38

Bienvenue dans le monde passionnant du chauffage par plancher radiant. Ce manuel contient des informations relatives aux installations de planchers radiants. Pour des informations sur la conception, veuillez consulter le logiciel de conception RadiantWorks® Professional.

Ce manuel illustre les tubulures à base de poly Watts, RadiantPEX®, RadiantPEX+™ (polyéthylène réticulé), RadiantPERT™ (Polyethylene Raised Temperature), et Radiant PEX-AL™ (PEX-Aluminum-PEX). Bien que de nombreuses étapes de l'installation soient similaires, des différences importantes seront notées.

RadiantPEX et RadiantPEX+ peuvent être référencés dans ce manuel comme étant simplement du PEX, ou une tubulure PEX. Radiant PEX-AL peut être référencé comme PAP, ou tubulure PAP. RadiantPERT peut être référencé dans ce manuel comme étant simplement une tubulure PERT. Si le sujet concerne les quatre types de produits, le terme « tubulure » peut être utilisé. Les noms de produits spécifiques ne seront utilisés que s'il existe des détails d'installation spéciaux ou spécifiques pour cette application ou cette condition.

De nombreux accessoires utilisés avec les tubulures RadiantPEX, RadiantPEX+, RadiantPERT et Radiant PEX-AL sont mentionnés dans ce manuel. De nouveaux outils et accessoires sont régulièrement ajoutés à la gamme de produits Watts. Veuillez vous référer au catalogue de produits Watts pour obtenir des informations sur les produits actuels. Vous trouverez également des informations supplémentaires sur les produits sur notre site Internet www.wattsradiant.com.

Watts offre une vaste gamme d'options de support, depuis les grossistes et les représentants locaux jusqu'à notre numéro vert direct.

Lorsque vous sélectionnez Watts, vous sélectionnez toute une équipe de supporters.

AVERTISSEMENT



Lisez ce manuel AVANT d'utiliser cet équipement.

La défaillance dans la lecture et le respect de toutes les consignes de sécurité et d'usage peut entraîner la mort, des blessures graves, des dommages à la propriété ou des dommages à l'équipement.

Conservez ce manuel pour toute référence ultérieure.

CETTE UNITÉ NE DOIT ÊTRE INSTALLÉE QUE PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ !

AVIS

Ce manuel ne couvre que l'installation des systèmes RadiantPERT, RadiantPEX, RadiantPEX+ et Radiant PEX-AL de Watts et ne doit pas être utilisé pour l'installation de nos tubes radiants flexibles Onix ou une tubulure isolante R-flex. Il ne s'agit pas d'un manuel de conception. Pour obtenir de l'aide à la conception, nous vous encourageons à communiquer avec nous ou avec nos représentants pour une analyse de conception à l'aide du logiciel professionnel de conception de systèmes RadiantWorks®.

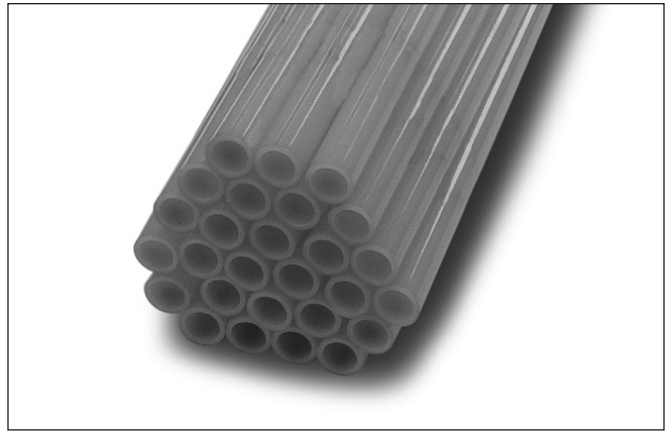
Avant de concevoir ou d'installer un système de chauffage par rayonnement ou de fonte de neige, vous devez toujours consulter des professionnels locaux expérimentés en matière de conception et d'installation afin de vous assurer de la conformité aux pratiques de construction locales, aux conditions climatiques, aux codes de construction locaux et de l'État, ainsi qu'aux coutumes antérieures.

AVERTISSEMENT CONCERNANT LA PROPOSITION 65 DE LA CALIFORNIE

Avertissement : Ce produit contient des produits chimiques reconnus par l'État de Californie comme causant le cancer et des malformations congénitales ou d'autres troubles de la reproduction. (La loi californienne exige que cet avertissement soit donné aux clients de l'État de Californie). Pour plus d'informations : www.watts.com/prop65.

RadiantPEX et RadiantPEX+ Propriétés

RadiantPEX et RadiantPEX+ sont des tuyauteries de polyéthylène réticulé utilisés pour les applications du chauffage par plancher radiant et de fonte de neige. Les deux sont fabriqués avec une barrière intégrée en éthylène-alcool vinylique (EVOH) DIN Standard O₂ qui limite la diffusion de l'oxygène à travers les parois de la tubulure à moins de 0,10 g/m³/jour à une température de l'eau de 40°C (104°F). RadiantPEX+ offre une couche extérieure supplémentaire en polyéthylène pour une protection supérieure contre les abus et une réduction de la transmission du bruit.



RadiantPEX et RadiantPEX+ Normes et homologations

- RadiantPEX et RadiantPEX+ sont fabriqués conformément aux méthodes de test standard américaines (ASTM F876 et F877) et aux dimensions SDR9. Ces normes comprennent des exigences et des méthodes de test pour les matériaux, la fabrication, les dimensions, la fissuration sous contrainte environnementale, la résistance à la pression hydrostatique soutenue, la résistance à la flexion et le degré de réticulation. RadiantPEX et RadiantPEX+ respectent ou dépassent ces normes.
- RadiantPEX et RadiantPEX+ sont testés et répertoriés par NSF International selon NSF-14 (rfh) et NSF P171 (résistance au chlore).
- RadiantPEX et RadiantPEX+ sont testés et répertoriés par Intertek selon la norme ASTM E84 (Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials) et répondent aux exigences de la norme NFPA 90A.
- RadiantPEX et RadiantPEX+ sont testés et homologués par Intertek selon la norme UL263 (Fire Tests of Building Construction and Materials).
- RadiantPEX et RadiantPEX+ sont homologués par le service d'évaluation de l'International Code Council (ICC) selon le rapport n° ESR-1155 et PMG-1008, ce qui assure la conformité aux normes IPC, IMC, UMC et UPC.
- Toutes les tubulures RadiantPEX et RadiantPEX+ sont certifiées conformes à la norme CSA B137,5.

AVIS

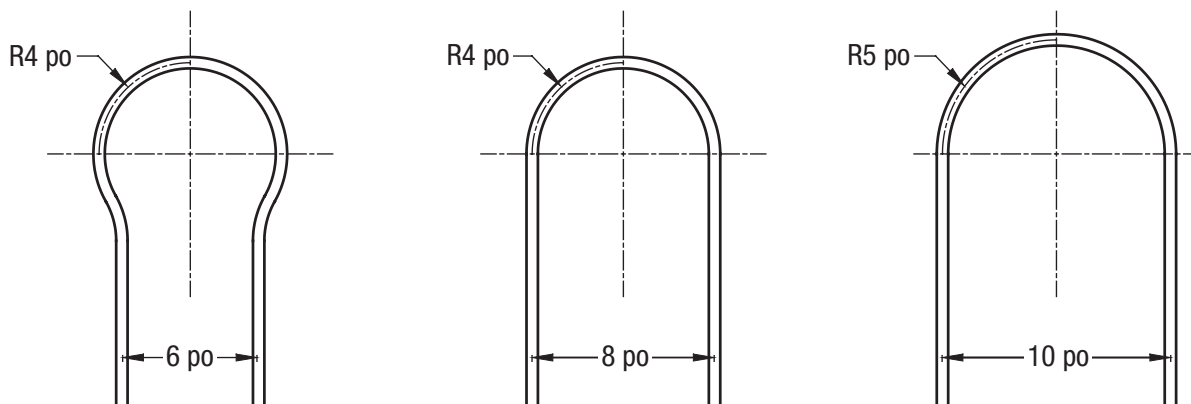
Taux de dilatation : 1,1 po/100 pi/10°F.
Laissez 1/8 po de jeu pour chaque pied de tuyau installé.

Description	ID (OD)	Rayon de courbure minimum	Capacité en liquides gal/100 pi	Distance verticale min.	Distance horizontale min. du support
3/8 po RadiantPEX+	0,360 po (1/2 po)	4 po	0,50	48 po	32 po
1/2 po RadiantPEX+	0,485 po (5/8 po)	5 po	0,92	48 po	32 po
5/8 po RadiantPEX+	0,584 po (3/4 po)	6 po	1,34	48 po	32 po
3/4 po RadiantPEX+	0,681 po (7/8 po)	7 po	1,84	60 po	32 po
1 po RadiantPEX+	0,875 po (1-1/8 po)	9 po	3,04	60 po	32 po
1-1/4 po RadiantPEX	1,069 po (1-3/8 po)	11 po	4,53	60 po	32 po
1-1/2 po RadiantPEX	1,263 po (1-5/8 po)	13 po	6,32	60 po	32 po
2 po RadiantPEX	1,653 po (2-1/8 po)	17 po	11,15	60 po	32 po

Température	Pression
73,4 °F (23°C)	160 psi (1,10 MPa)
180 °F (82,2°C)	100 psi (0,69 MPa)
200 °F (93,3°C)	80 psi (0,55 MPa)

AVIS

Le rayon de courbure du RadiantPEX+ peut exiger que certains coudes soient en forme d'ampoule. Cette méthode permet d'obtenir des espaces restreints au centre sans compromettre le tube.



Propriétés de RadiantPERT

WattsPERT est une tubulure PE-RT (polyéthylène à température élevée) à 5 couches utilisée pour le chauffage radiant, le refroidissement, la fonte de neige et la tuyauterie de distribution. RadiantPERT est fabriqué avec une barrière O₂ intégrée en éthylène-alcool vinylique (EVOH) conforme à la norme DIN qui limite la diffusion de l'oxygène à travers les parois de la tubulure à moins de 0,10g/m³/jour à une température de l'eau de 40°C (104°F). RadiantPERT 5 couches offre une couche de protection PE-RT à l'EVOH.

Normes et listes RadiantPERT

- RadiantPERT est certifié conforme à la norme ASTM F2623 pour la tubulure SDR 9 en polyéthylène à température élevée (PE-RT) par la NSF et la CSA. Cette norme comprend des exigences et des méthodes de test pour les matériaux, la fabrication, les dimensions, la résistance à la pression hydrostatique soutenue et la force de pliage. RadiantPERT respecte ou dépasse ces normes.
- RadiantPERT est testé et répertorié selon la norme NSF-14 (rfh).
- Température et pression maximales de fonctionnement :
 - 160 psi à 73°F
 - 80 psi à 180°F
- PPI TR-4 listant à 73°F et 180°F
- RadiantPERT est certifié conforme au Uniform Mechanical Code par NSF.



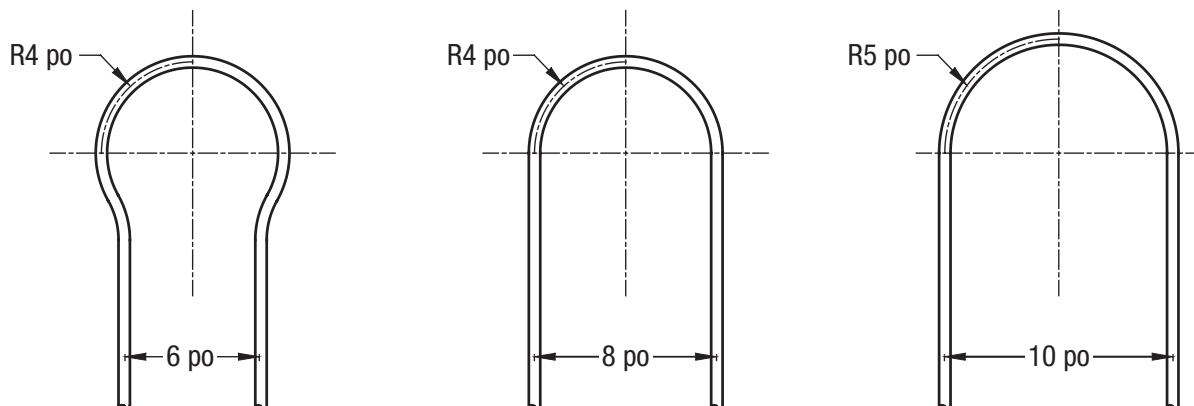
Taux de dilatation : 1,1 po/100 pi/10 °F.

Description	Diamètre intérieur nominal (po)	Rayon de courbure min. (po)	Capacité en liquides (Gal/100 pi)	Distance verticale min. du support	Distance horizontale min. du support
3/8 po (9,5 mm) RadiantPERT	0,35 po (8,89 mm)	2,5 po (63,5 mm)	0,53 (2,4 l)	48 po	32 po
1/2 po (12,7 mm) RadiantPERT	0,475 po (12,06 mm)	3,125 po (79,37 mm)	0,96 (4,4 l)	48 po	32 po
5/8 po (15,9 mm) RadiantPERT	0,574 po (14,57 mm)	3,75 po (95,25 mm)	1,39 (6,3 l)	48 po	32 po
3/4 po (19,1 mm) RadiantPERT	0,671 po (17,04 mm)	4,375 po (111,12 mm)	1,89 (8,6 l)	60 po	32 po
1 po (25,4 mm) RadiantPERT	0,863 po (21,92 mm)	5,625 po (142,87 mm)	3,12 (14,2 l)	60 po	32 po

Max. Température	Max. Pression
180°F (82,2°C)	80 psi (5,5 bar)
73,4°F (22,7°C)	160 psi (11,0 bar)

AVIS

Le rayon de courbure de RadiantPERT peut exiger que certains coudes soient en forme d'ampoule. Cette méthode permet d'obtenir des espaces restreints au centre sans compromettre la tubulure.



Propriétés de Radiant PEX-AL

Radiant PEX-AL est une tuyauterie de polyéthylène réticulée multicouche avec âme intérieure en aluminium pour les applications du chauffage par plancher radiant et de fonte de neige. Radiant PEX-AL est fabriqué avec une couche d'oxygène intégrée en aluminium qui limite la diffusion d'oxygène à travers les parois de la tubulure à moins de 0,006 g/m³/jour à une température de l'eau de 40°C (104°F).



Codes et listes Radiant PEX-AL

- Fabriqué selon la norme ASTM F-1281-05
- Testé et répertorié par la National Sanitation Foundation (NSF-pw - Normes 14 et 61 et NSF-rfh).
- Le produit porte la marque de certification UPC, telle qu'approuvée par l'International Association of Plumbing and Mechanical Officials (IAPMO).

Taux de dilatation : 0,156 po/100 pi/10 °F.

Remarque : Aucune exigence particulière n'est requise pour tenir compte de la dilatation thermique.

AVIS

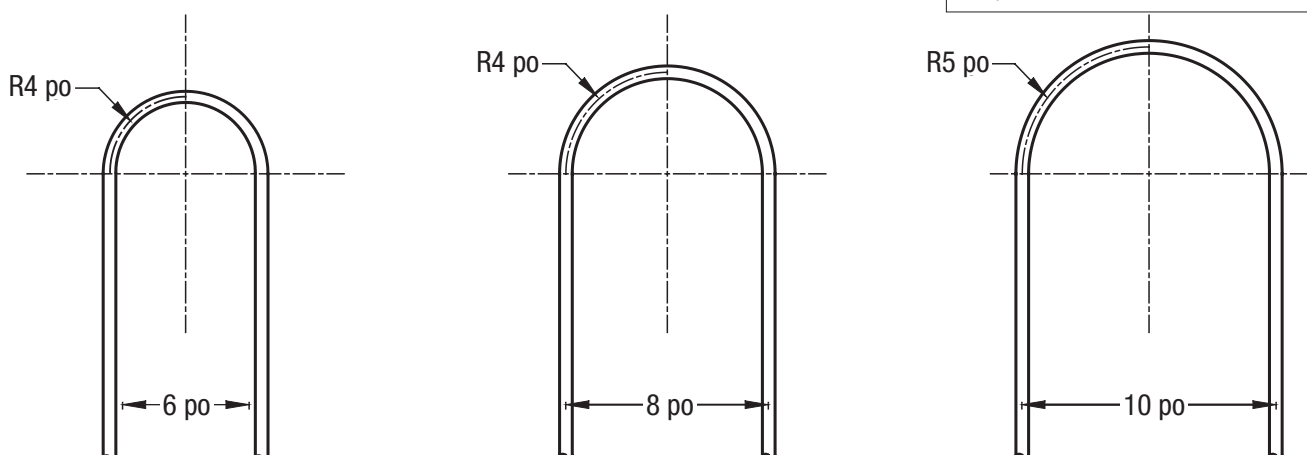
1. Avant l'installation d'un système rayonnant, il convient de procéder à la conception RadiantWorks® Professional, qui inclut les pertes de chaleur ainsi que les calculs de matériaux.
2. Il existe plusieurs options de collecteurs, notamment en acier inoxydable et en cuivre. Chaque collecteur doit être dimensionné en fonction des exigences du système et du système de raccords requis.
3. Les raccords RadiantPEX et RadiantPERT ne sont pas interchangeables avec les raccords Radiant PEX-AL. Les raccords correspondent aux options de tubulure utilisées.

Description	ID (OD)	Rayon de courbure minimum	Capacité en liquides gal/100 pi	Distance verticale min. du support	Distance horizontale min. du support
3/8 po Radiant PEX-AL	0,346 po (0,472 po)	2,5 po	0,53	48 po	32 po
1/2 po Radiant PEX-AL	0,500 po (0,630 po)	3,2 po	0,91	48 po	32 po
5/8 po Radiant PEX-AL	0,637 po (0,787 po)	4,0 po	1,62	48 po	32 po
3/4 po Radiant PEX-AL	0,806 po (0,984 po)	5,5 po	2,53	60 po	32 po
1 po Radiant PEX-AL	1,032 po (1,260 po)	6,5 po à	3,95	60 po	32 po

Température	Pression
73,4°F (23°C)	200 psi (1,38 MPa)
180°F (82,2°C)	125 psi (0,86 MPa)
200°F (93,3°C)	100 psi (0,69 MPa)

AVIS

Même si le rayon de courbure du Radiant PEX-AL est légèrement plus serré que celui du RadiantPEX+, il peut encore exiger que certains coudes soient en forme d'ampoule. Il est toutefois important de veiller à ne pas dépasser le rayon de courbure minimum, car cela provoquerait un vrillage de la tubulure. Cette méthode permet d'obtenir des espaces restreints au centre sans compromettre la tubulure.



PRÉCAUTIONS

Manipulation générale et stockage

1. Si des raccordements en PEX ou PERT doivent être effectués à des températures inférieures à 30°F, il faut veiller à ce que la tubulure forme un joint d'étanchéité adéquat contre la cannelure. Appliquez le raccord lentement pour vous assurer que le matériau PEX+ ou PERT se conforme à la cannelure.
2. Ne laissez pas la température des liquides dépasser :
 - 200 °F à 80 psi pour RadiantPEX et RadiantPEX+.
 - 200 °F à 100 psi pour Radiant PEX-AL.
 - 180 °F à 80° psi pour RadiantPERT.
3. Ne laissez pas la tubulure exposée à la lumière du soleil ou à une exposition directe aux UV pendant plus de 30 jours maximum. Si elle est stockée à l'extérieur, la tubulure doit rester couverte par un matériau résistant aux UV.
4. Ne laissez pas la tubulure communiquer avec les éléments suivants :
 - Produits à base de pétrole
 - Produits d'étanchéité pour tuyaux.
 - Produits d'étanchéité pour murs coupe-feu, à l'exception de ceux dont l'usage est autorisé avec le PEX+ ou le polyéthylène
 - Kérosène
 - Essence
 - Huile combustible
 - Huiles de coupe
 - Asphalt
 - Sols ou matériaux de construction contaminés.
5. Ne pas utiliser si la tubulure présente des rainures, des coupures, des fissures, des abrasions, des signes de dommages physiques ou d'autres défauts visibles.
6. Ne pas utiliser dans les piscines ou autres systèmes utilisant des niveaux élevés de chlore.
7. Utiliser des supports de coude si nécessaire (à l'exception du Radiant PEX-AL).
8. Ne pas plier. En cas de pliage, utiliser un manchon de réparation.
9. N'exposez pas la tubulure à des terrains accidentés susceptibles de provoquer des perforations, des coupures ou d'autres dommages.
10. N'utilisez pas la tubulure pour transférer du gaz naturel ou toute autre substance non approuvée.

Précautions générales d'installation

1. N'installez pas l'appareil à moins de 6 po horizontalement ou 12 po verticalement d'une source de chaleur telle que :
 - appareils d'éclairage encastrés
 - conduits d'évacuation des gaz de combustion
 - appareils de chauffage généraux
2. N'installez pas l'appareil directement sur une source de chaleur. Un adaptateur métallique, d'une longueur minimale de 18 po, doit être utilisé entre la source de chaleur et la tubulure.
3. Ne supportez pas d'appareils directement à partir de la tubulure, tels que des robinets d'arrosage à tuyau flexible ou des vannes d'arrêt.
4. Protégez la tubulure à l'aide de manchons lorsqu'elle traverse une dalle de béton, un mur en béton ou d'autres matériaux de charpente.
5. Ne pas utiliser avec les produits Onix ou R-flex.

Conception

Pour tous les projets de chauffage par rayonnement, qu'ils soient petits ou grands, il convient de concevoir un système. Cette conception doit comprendre au minimum un calcul de la perte de chaleur rayonnante, les exigences minimales en matière de tubulure et le calcul de la taille de la pompe.

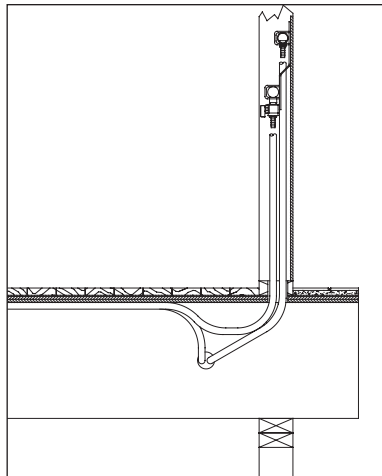
Le logiciel RadiantWorks® Professional (RadPRO) doit être utilisé pour concevoir toutes les spécifications du bâtiment et tous les composants du système. Vous pouvez obtenir une copie de RadPRO auprès de votre représentant Watts local.

Collecteurs

Chaque zone dispose généralement d'une paire de collecteurs – une alimentation et un retour. Watts propose une vaste gamme de collecteurs, y compris des collecteurs tubulaires personnalisés et des collecteurs en acier inoxydable. Vous trouverez de plus amples informations sur les options des collecteurs dans le catalogue des produits Watts.

Dans toute conception, l'emplacement du collecteur a un impact direct non seulement sur l'esthétique d'une pièce, mais aussi sur la tubulure installée.

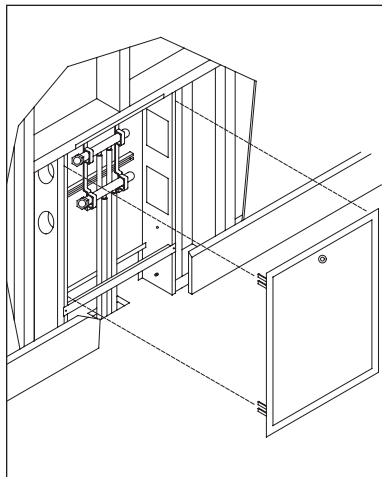
1. Les collecteurs doivent être placés dans un endroit qui leur permet de rester accessibles, mais aussi hors de vue. Les armoires, les portes et les placards sont de bons endroits. Ces emplacements permettent l'usage d'une plaque de couvercle ou d'une boîte de collecteur sur le collecteur afin de garder l'ensemble collecteur à l'abri des regards.
2. L'emplacement du collecteur détermine la longueur minimale du circuit de tubulure. La longueur minimale du circuit est la distance entre le collecteur et le point le plus éloigné, en prenant des angles droits, et retour. Pour la plupart des projets résidentiels, des circuits de 200 pieds sont suffisants. Pour la plupart des projets commerciaux, des circuits de 300 à 400 pieds sont utilisés.



3. Placez le collecteur à l'intérieur de la zone donnée. Si un collecteur est situé en dehors des limites de la zone, il faut ajouter à la longueur de chaque circuit le double de la distance (alimentation et retour) jusqu'au collecteur.

Par exemple, si une zone exige des circuits de 180 pieds et que le collecteur est déplacé à 10 pieds de distance, 20 pieds sont ajoutés au circuit. La longueur de circuit exigée pour cette zone sera de 200 pieds.

4. Les collecteurs doivent être montés horizontalement, si possible. Cela permet un raccordement facile du circuit au collecteur. De plus, si un ensemble collecteur/ évacuation (recommandé) est installé sur la paire de collecteurs, celle-ci doit être montée horizontalement afin de permettre aux événements de fonctionner correctement sans fuite.
5. Les dimensions des collecteurs sont basées sur les débits des zones (g.p.m.). La plus petite taille de collecteur fournie par Watts est de 1 po. Pour les applications commerciales et de fonte de neige, des collecteurs plus grands, de 1-¼ po à 6 po de diamètre intérieur, sont disponibles.



AVIS

1. L'emplacement du collecteur peut parfois être déterminant pour le puits d'installation de tubulure radiante. L'emplacement détermine si les longueurs de tubulure calculées sont suffisantes pour couvrir la zone donnée. Si vous êtes trop loin de la zone chauffée, les circuits risquent d'être trop courts.
2. L'accessibilité est un élément clé de l'emplacement des collecteurs. Les collecteurs doivent rester accessibles bien après la fin de l'installation. Cela s'explique par d'éventuels besoins de maintenance.
3. Lorsque vous décidez de l'emplacement d'un collecteur, choisissez un endroit caché mais accessible, par exemple dans un placard. Plus le collecteur est accessible, plus les tâches d'entretien seront faciles. Voici quelques bons endroits :
 - Placards des chambres à coucher
 - Les meubles-lavabos (si vous êtes sûr que le meuble-lavabo ne bougera pas)
 - Sous les armoires (si vous êtes sûr que l'armoire ne bougera pas)
 - Placards utilitaires et à linge
4. Un dernier conseil pour la sélection de l'emplacement du collecteur est de choisir un endroit où le collecteur peut être installé en position horizontale. Cette position est essentielle au bon fonctionnement de l'assemblage de l'évén et de la purge. Toute autre position, telle que des collecteurs sur le côté ou à l'envers, peut entraîner des fuites indésirables.

Raccordements

Il existe quatre options de raccordement pour l'utilisation de RadiantPERT, trois options pour RadiantPEX+ et deux options pour Radiant PEX-AL.

RadiantPEX+ / RadiantPERT

Les raccordements présentés dans cette section s'appliquent aux tubulures RadiantPEX+ et RadiantPERT de 3/8 po à 1 po. Veuillez consulter la section sur les tuyaux d'alimentation et de retour pour connaître les options de raccordement de la tubulure de RadiantPEX de plus grand diamètre.

Bagues de sertissage

Bande de cuivre recuit qui est serrée autour du tuyau RadiantPEX+ ou RadiantPERT et de la cannelure à l'aide d'un outil de sertissage.



Bagues de sertissage



Étapes de l'installation

1. Coupez une extrémité propre et carrée du tube.
2. Faites glisser la bague de sertissage sur la tubulure.
3. Faites glisser la tubulure sur le raccord. Veillez à ce que la tubulure affleure la base du raccord.
4. Faites glisser la bague de sertissage vers le haut de manière à ce qu'elle soit positionnée au milieu du raccord. Laissez environ 1/8 po de tubulure entre la bague de sertissage et la base du raccord.
5. Utilisez un outil de sertissage pour achever le raccordement.
6. Utilisez une jauge Go-No Go pour vérifier le raccordement
7. Voir la feuille d'instruction de l'outil spécifique pour les informations relatives à la maintenance.



Outil de sertissage CrimpMaster/Trouse d'outils CrimpAll

Pincettes de serrage



CinchTool à une main



Pincettes de serrage

Bande en acier inoxydable qui est « serrée » contre le RadiantPEX+ ou RadiantPERT et le raccord. Les pincettes pour serrage utilisent un outil pour pince de serrage. Il s'agit du même raccord que celui utilisé pour les bagues de sertissage.



Outil Cinch

Étapes de l'installation

1. Coupez une extrémité propre et carrée du tube.
2. Faites glisser la pince de serrage sur la tubulure
3. Faites glisser la tubulure sur le raccord. Veillez à ce que la tubulure affleure la base du raccord.
4. Faites glisser la pince de serrage vers le haut de manière à ce qu'il soit positionné au milieu du raccord. Laissez environ 1/8 po de tubulure entre la pince de serrage et la base du raccord.
5. Utilisez un outil pour pince de serrage pour terminer le raccordement en plaçant la languette de la pince de serrage dans la mâchoire de l'outil pour pince de serrage et en serrant. L'outil à deux mains se libère automatiquement lorsque le raccordement est terminé. L'outil de serrage à cliquet à une main doit être relâché manuellement lorsque le point blanc est entièrement visible dans l'indicateur.

SS T20 Compression

Les raccords à compression SST20 utilisent une bague pour comprimer le RadiantPEX+ ou RadiantPERT contre le raccord. Une clé à fourche standard est utilisée pour ce raccordement. Les raccords à compression pour RadiantPEX+/RadiantPERT ne sont pas interchangeables avec les raccords à compression pour Radiant PEX-AL.



Raccords à compression SST20

Étapes de l'installation

1. Coupez une extrémité propre et carrée du tube.
2. Faites glisser l'écrou à compression sur la tubulure.
3. Faites glisser la bague de compression sur la tubulure.
4. Faites glisser la tubulure sur le raccord. Veillez à ce que la tubulure affleure la base du raccord.



Raccordements

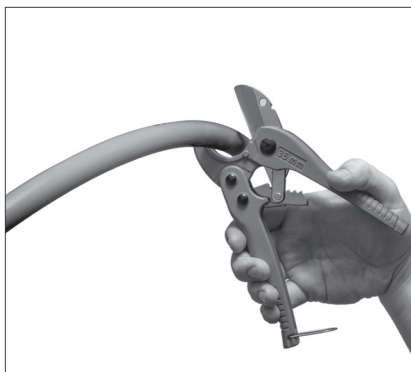
- Placez la base du raccord dans la base de compression située sur le collecteur.
- Faites glisser l'écrou à compression vers le haut et commencez à le filer sur la base. La bague de compression se positionne automatiquement sur le raccord.
- Utilisez une clé à fourche pour terminer le raccordement. Serrez le raccord jusqu'à ce qu'il soit bien serré, puis effectuez un quart de tour supplémentaire.

RadiantPERT

ASTM F1960

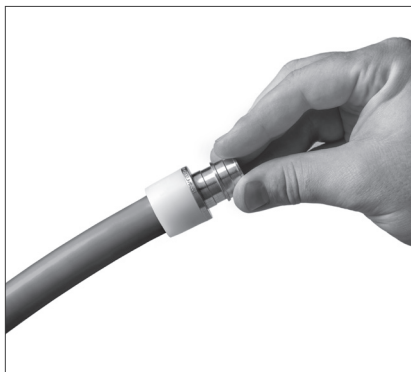
Spécification standard de l'American Society for Testing and Materials (ASTM) pour les raccords à dilatation à froid avec bagues de renforcement PEX à utiliser avec la tubulure RadiantPERT de Watts.

- Les anneaux de compression F1960 sont en PEX.
- La compression s'effectue en plaçant un anneau de compression sur le tube, en dilatant le tube PERT et l'anneau, en insérant un raccord à passage intégral et en le maintenant en place jusqu'à ce que la mémoire du tube et de l'anneau assure la sécurité du raccordement.
- Les raccords sont réutilisables si la cannelure n'est pas endommagée.
- Les raccords d'expansion F1960 sont conçus uniquement pour la tubulure PE-RT de Watt et ne conviennent pas à la tubulure RadiantPEX ou RadiantPEX+.



1. Coupez le tube à 90 degrés. N'écrasez pas le diamètre extérieur de la tubulure avec les coupe-tubes.

Conseil : Tournez légèrement le coupe-tube pendant l'engagement de la lame.



4. Insérez les raccords dans le tube et le manchon expansés. Veillez à ce que l'expansion soit correcte et que le raccord touche le tube et le manchon. Maintenez le raccord en place jusqu'à ce que la mémoire du tube et du manchon se resserme annulairement autour du raccord.



2. Installez la bague PEX sur le diamètre extérieur de la tubulure RadiantPERT.



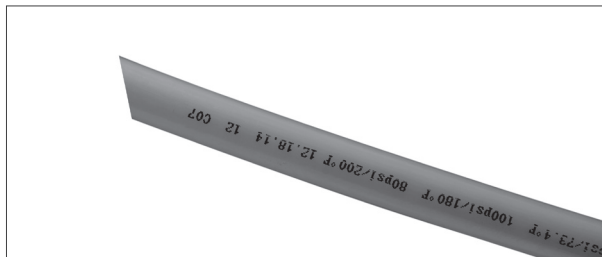
5. L'installation est terminée lorsque le raccord est visiblement sûr. Retirez les raccords défectueux. Testez le joint terminé.



3. À l'usage d'un dilateur de tube ASTM F1960, dilatez complètement le manchon. Répétez les expansions, en tournant l'expandeur de 1/8 de tour entre les expansions. Remarque : Pour limiter le temps de compression du tube sur le raccord dans les environnements froids, dilatez le tube/le manchon lentement et juste assez pour insérer complètement le raccord. Le fait de garder les manchons chauds accélère la rétraction et empêche une expansion inégale. Utilisez l'outil d'expansion ProPex® sans fil M12 ou M18 de Milwaukee Tools pour l'expansion de la tubulure. Les outils Milwaukee sont vendus par les distributeurs Milwaukee.

⚠ MISE EN GARDE

F1960 Précautions d'application



Le tube n'est pas coupé carrément – la bague et le tube doivent être parfaitement accouplés et installés complètement sur la cannelure F1960 pour que l'étanchéité soit viable.

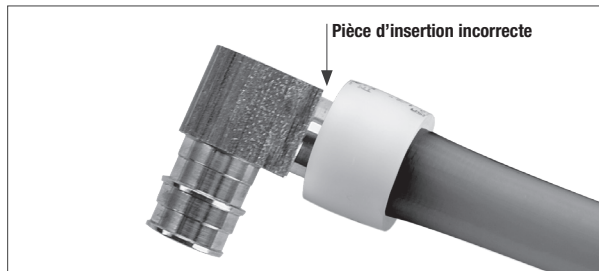
Absent de la tubulure RadiantPERT après une expansion correcte et incorrecte.



Chemin de fuite. L'expansion n'a pas tourné entre les expansions multiples, laissant une cannelure ou un chemin de fuite au-delà du raccord cannelé. L'expansion a été réalisée avec une tête d'expansion défectueuse.

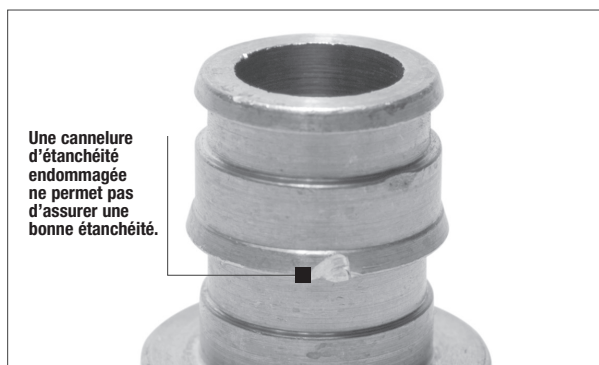


L'anneau doit être maintenu à une température de 55 °F ou plus pour assurer une expansion uniforme. Retirez tout anneau expansé qui présente une expansion inégale.



Les raccords ne sont pas complètement insérés dans le tube et la bague expansés.

L'anneau ne recouvre pas entièrement la tubulure PERT.



Cannelure d'étanchéité endommagée, coupée ou rainurée.

Radiant PEX-AL

Tous les raccords Radiant PEX-AL doivent utiliser l'outil d'alésage pour donner à la tubulure la forme requise pour recevoir le raccord. Pour utiliser l'outil d'alésage, poussez la tubulure sur l'embout de taille appropriée et faites-la tourner. Un petit outil en biseau rase une partie de la couche interne, ce qui permet à la tubulure de glisser facilement au-delà des joints toriques et de mieux s'adapter à la base du raccord.

Raccords à sertir

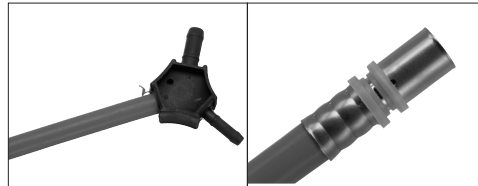
Les raccordements par sertissage utilisent un raccord spécial avec des joints toriques sur le raccord et un manchon d'encapsulation en acier inoxydable. Un outil de pressage est utilisé pour comprimer le Radiant PEX-AL contre le raccord. Lors de la réalisation du raccordement par sertissage, assurez-vous que le Radiant PEX-AL est correctement placé dans le raccord. Des raccords de visualisation sont prévus à la base du raccord pour s'assurer que le Radiant PEX-AL est dans la bonne position. Si vous ne voyez pas le Radiant PEX-AL dans la fenêtre d'observation, ne terminez pas le raccordement.



Raccordement par sertissage

Étapes de l'installation

1. Coupez une extrémité propre et carrée du tube.
2. Utilisez l'outil d'alésage pour mettre en forme et préparer la tubulure.
3. Assurez-vous que l'isolant est en place à la base du raccord.
4. Assurez-vous que le manchon à presser est bien placé contre la base de l'isolant du raccord.
5. Faites glisser la tubulure Radiant PEX-AL sur le raccord jusqu'à ce que le tuyau soit visible dans l'orifice de visualisation.
6. Placez le raccordement par sertissage dans l'un des côtés des mâchoires.
7. Fermez fermement les mâchoires. L'outil s'arrêtera automatiquement une fois terminé.



Outil d'alésage

Raccord à sertir terminé



Trousse d'outils PressAll

AVIS

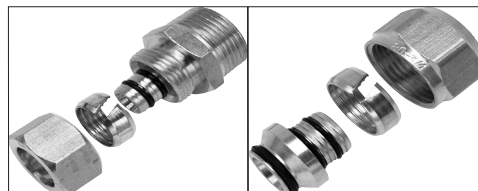
1. Ne pas croiser les styles de tubulure et de raccords. Les raccords des pinces de serrage et des bagues de sertissage ne peuvent pas être utilisés avec le Radiant PEX-AL. De même, les raccords à compression ne peuvent pas être utilisés avec RadiantPEX+ ou RadiantPERT.
2. Lorsque vous choisissez des raccords à compression, assurez-vous que le raccord à compression choisi correspond à la bonne option de tuyau. Les raccords RadiantPEX+ / RadiantPERT SST20 sont chromés, les raccords Radiant PEX-AL sont entièrement en laiton et comportent deux joints toriques qui assurent l'étanchéité de la surface intérieure du tube.
3. Seul le Radiant PEX-AL nécessite l'usage d'un outil d'alésage.
4. Pour des informations plus détaillées sur toutes les options de raccords et de connexions, reportez-vous aux feuilles de spécifications correspondantes.
5. Les outils d'alésage sont disponibles dans l'un des deux styles suivants : 3 côtés et poignée en T.

AVIS

Retirez les joints toriques et la base de l'isolant avant de souder les raccords à souder.

Compression

Les raccords à compression sont spécialement conçus pour être utilisés avec la tubulure Radiant PEX-AL. Bien que semblables aux raccords SST20, les raccords à compression Radiant PEX-AL sont conçus spécifiquement pour la tubulure Radiant PEX-AL et ne peuvent pas être utilisés pour la tubulure RadiantPEX+ ou RadiantPERT.



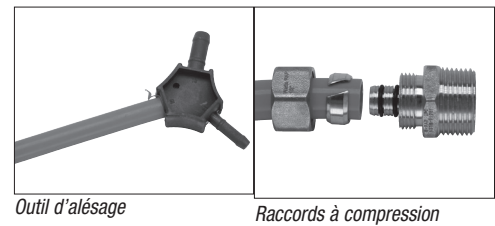
Raccord à compression Radiant PEX-AL T20

Raccord à compression SST20

Faux plancher

Étapes de l'installation

1. Coupez une extrémité propre et carrée du tube.
2. Utilisez l'outil d'alésage pour mettre en forme et préparer la tubulure.
3. Faites glisser l'écrou à compression sur la tubulure.
4. Faites glisser la bague de compression sur la tubulure.
5. Assurez-vous que la pièce d'insertion de la rondelle isolante est en place à la base du raccord.
6. Faites glisser la tubulure sur le raccord. Assurez-vous que la tubulure est bien placée contre la rondelle d'insertion de l'isolant.
7. Faites glisser l'écrou à compression vers le haut et commencez à le filer sur la base. La bague de compression se positionne automatiquement sur le raccord.
8. Utilisez une clé à fourche pour terminer le raccordement (**n'utilisez pas de clé à molette**). Serrez le raccord jusqu'à ce qu'il soit bien serré, puis effectuez un quart de tour supplémentaire.



Application sur faux plancher

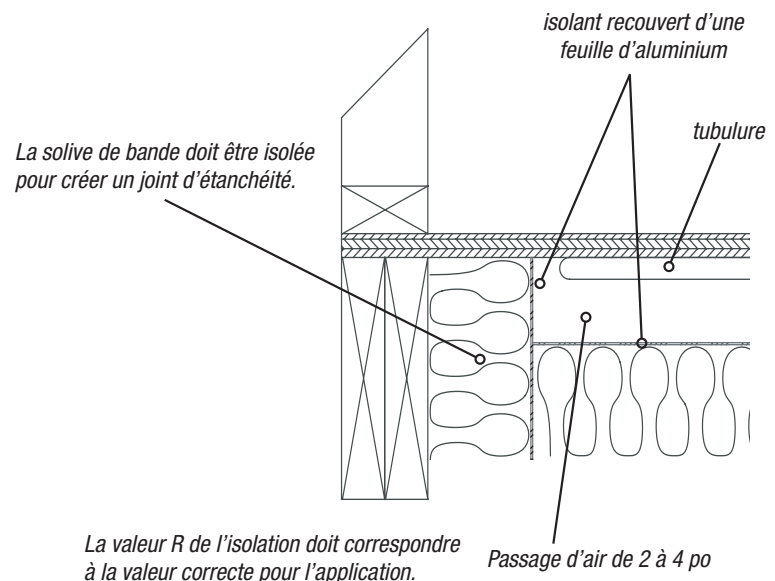
Les projets de plancher à charpente minimisent les exigences en matière de charges structurales souvent associées à la construction en béton léger (dalle mince), ce qui est un avantage pour les nouvelles constructions ou les projets de rénovation.

Même si certains détails d'installation peuvent varier d'une application à l'autre, les considérations de base en matière de conception restent les mêmes. L'objectif le plus important est de s'assurer que la tubulure est installée conformément aux paramètres de conception. Dans le cas contraire, le système risque de ne pas fonctionner comme prévu.



Exigences en matière d'isolation

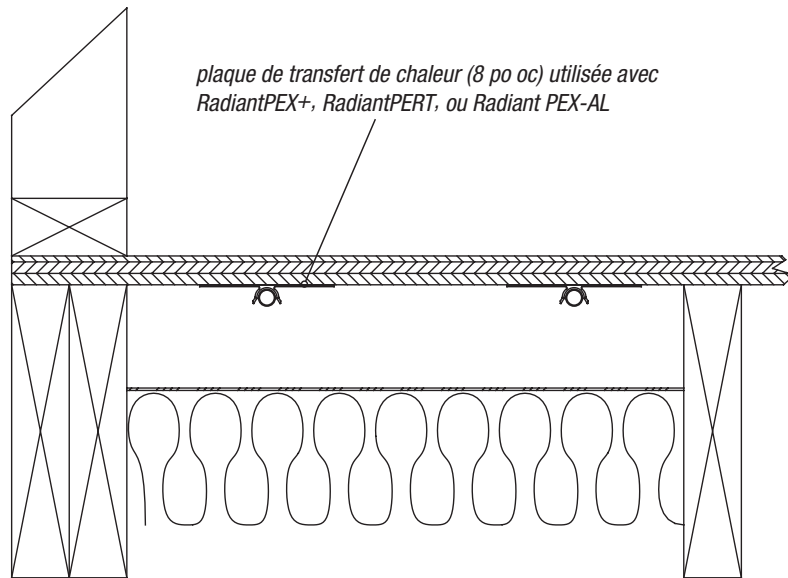
1. Joint d'étanchéité
L'une des principales sources de perte de chaleur dans les applications de chauffage par le sol est la perte par convection à travers les solives de la bande et d'autres zones du périmètre. Il est important qu'il y ait un joint d'étanchéité entre l'isolant horizontal et la solive elle-même. Plus la cavité de la solive est étanche, plus le système sera performant.
2. Couverture de feuille d'aluminium
La feuille d'aluminium sur l'isolation garantit que la plus grande partie de la chaleur et de l'énergie provenant de la tubulure est réfléchi vers le haut en direction du sous-plancher où elle est répartie de façon homogène.
3. Passage d'air
Un passage d'air de 2 à 4 pouces est nécessaire entre la tubulure et l'isolant. Ce passage d'air permet d'augmenter la valeur R effective de l'isolation tout en optimisant la capacité de la feuille à réfléchir l'énergie. L'objectif principal est d'éviter que la tubulure ne communique avec l'isolation. Si le tube communique avec l'isolant, l'énergie n'est plus réfléchi vers le haut, mais dirigée vers le bas. Cela peut réduire la chaleur effective du plancher de 10 à 20 %, en fonction des conditions de charge et de l'épaisseur de l'isolation.



Faux plancher

4. Valeur R

En règle générale, une valeur R au moins 4 fois supérieure à celle du plancher est souhaitable. Pour la plupart des conditions intérieures, il convient d'utiliser une valeur R-13 ou un matelas de 3½ po. En cas d'installation au-dessus d'une zone non chauffée, d'une zone exposée ou d'un vide sanitaire, il convient d'utiliser au moins une valeur R-19 ou un matelas de 6 po.



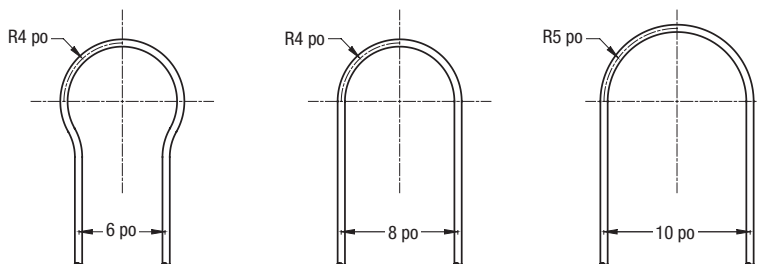
Espacement

La tubulure est généralement installée à 8 pouces de centre à centre, sur la face inférieure du sous-plancher dans le cas d'une application sous le plancher.

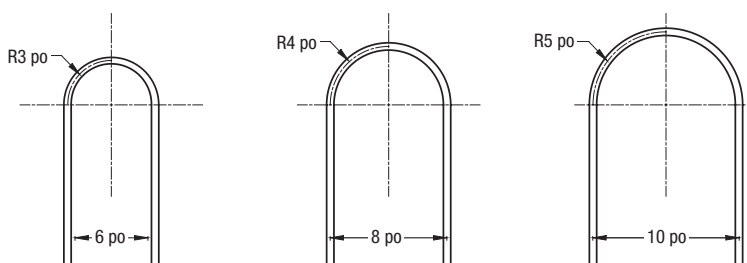
AVIS

N'installez pas de tubulure plus large que 8 po au centre.

Un espacement plus serré peut être utilisé (en fonction de la méthode de fixation) dans les zones de forte chaleur, comme un mur exposé avec un pourcentage élevé de verre, ou dans les zones de faible conductivité thermique, comme les zones avec un sous-plancher plus épais que la normale ou une moquette et un rembourrage denses.



rayon de courbure pour la tubulure RadiantPEX+ et RadiantPERT



Rayon de courbure pour la tubulure Radiant PEX-AL

AVIS

1. Lors de l'installation d'une application RadiantPEX+, RadiantPERT ou Radiant PEX-AL, il est important de suivre les étapes associées à un type de tubulure particulière. Dans certains cas, les méthodes de fixation ne sont pas universelles, comme dans le cas de l'agrafage. Cette méthode ne peut être utilisée qu'avec Radiant PEX-AL.
2. L'espacement des tubes, les températures des liquides, le diamètre des tuyaux requis et la longueur du circuit sont des exigences de la conception du système radiant. Il est recommandé de toujours faire réaliser une conception radiante avant d'installer un système radiant.
3. Des supports de coude sont généralement nécessaires pour les tubulures RadiantPEX+ et RadiantPERT lorsqu'il s'agit d'effectuer un coude serré ou si un support supplémentaire est nécessaire pour faire passer le tube à travers un mur ou une autre barrière.
4. La tubulure Radiant PEX-AL ne nécessite pas de supports de coude en raison de sa nature. Il est toutefois important de ne pas trop plier le Radiant PEX-AL, car il se déformera.

Faux plancher

AVIS

Un espacement de la tubulure plus restreint que 8 po oc n'est possible qu'en cas d'usage de tubes de 3/8 po. Si une tubulure de 1/2 po ou plus est utilisée dans le projet, la conception doit maintenir un espacement oc constant de 8 po.

Méthodes d'installation

Lorsque vous envisagez une application RadiantPEX+ ou RadiantPERT UnderFloor, il est important de déterminer d'abord le style de système de faux plancher utilisé. Il existe trois méthodes principales d'installation d'un système de faux plancher : par agrafage (Radiant PEX-AL uniquement), avec des plaques de transfert de chaleur et en suspension.

Le tirage de la tubulure à travers la solive de plancher est le même pour toutes les méthodes décrites. La seule différence entre les diverses méthodes est le dispositif d'attache utilisé pour fixer la tubulure au sous-plancher.

N'installez pas d'attaches plus larges que 32 po centre à centre pour RadiantPEX+ ou RadiantPERT et pas plus larges que 60 po centre à centre pour Radiant PEX-AL.

Méthodes de fixation

La tubulure peut être fixée au sous-plancher de diverses façons. Chacune des méthodes suivantes peut être utilisée, selon les exigences de l'installation.

1. Plaques de transfert de chaleur en aluminium

Les plaques de transfert de chaleur sont des plaques d'aluminium laminées ou extrudées de différentes longueurs. Watts propose une plaque en aluminium laminé conçue pour être utilisée avec une tubulure de 1/2 po. Les plaques de transfert de chaleur en aluminium extrudé sont disponibles en longueurs de 4 pieds et sont installées à 8 pouces de centre à centre avec un espace de 2 à 4 pouces entre les plaques. Les plaques extrudées peuvent être utilisées avec des tubulures de 3/8 po ou 1/2 po.

2. FlexPlate™

FlexPlate est un matériau léger, flexible et facile à couper. À utiliser pour la tubulure RadiantPEX+ ou RadiantPERT de 1/2 po. En commençant par l'extrémité de la boucle du circuit, à environ 12 po des solives ou d'autres éléments de blocage, placez une plaque de transfert de chaleur FlexPlate sur le RadiantPEX+, en fixant la plaque à l'aide d'une agrafe de 1 po. Continuez à installer les plaques bout à bout sur toute la travée de solives en fixant deux plaques côte à côte, en laissant la tubulure installée à 8 po de centre à centre.

3. Suspendu

Les LockDowns sont installés à 18 à 32 po d'intervalle, en fonction de la forme de l'installation et des exigences de support, avec un espacement de 8 po au centre. La tubulure RadiantPEX+, RadiantPERT ou Radiant PEX-AL sont verrouillés dans l'attache.

AVIS

Remarque : Les systèmes suspendus ne communiquent pas avec le sous-plancher ou les solives et fonctionnent généralement à une capacité BTU réduite nécessitant des températures d'alimentation en eau élevées.

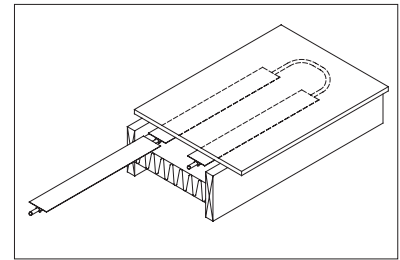
4. Agrafage (Radiant PEX-AL seulement)

La tubulure est agrafée directement au sous-plancher tous les 12 à 18 po de centre à centre. Pour les zones difficiles à atteindre avec le pistolet agrafeur, les NailTites peuvent être utilisés pour sécuriser le Radiant PEX-AL au sous-plancher. Lors de l'agrafage de la tubulure, veillez à utiliser un compresseur réglé à 100 psi pour une bonne pénétration dans le sous-plancher. En raison de la diversité des matériaux du sous-plancher, il peut être nécessaire de réduire ou d'augmenter la pression du compresseur. Les agrafes ne doivent pas enfoncer ou plier la tubulure Radiant PEX-AL.

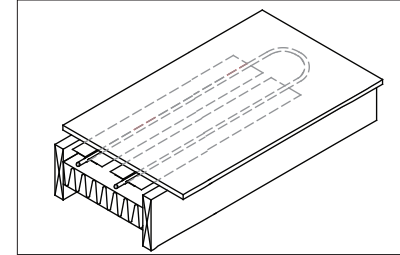
Supports de coude

Lors de l'utilisation des tubulures RadiantPEX+ ou RadiantPERT, des supports de coude peuvent être exigés s'il est nécessaire de maintenir un certain rayon de courbure ou si l'on doit se raccorder à un raccord immédiatement après un coude.

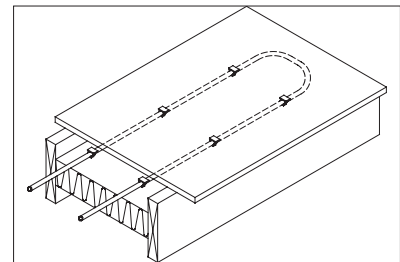
Les tuyaux Radiant PEX-AL n'ont pas besoin de supports de coude, car le tuyau lui-même maintient le rayon de courbure créé. Les coudes peuvent être réalisés à l'aide d'une cintreuse de tuyaux traditionnelle ou d'une cintreuse à ressort si le coude se trouve près de l'extrémité de la tubulure. Pour les tailles de tuyau plus petites (3/8 po et 1/2 po), les coudes peuvent être réalisés à la main en veillant à ne pas trop plier la tubulure.



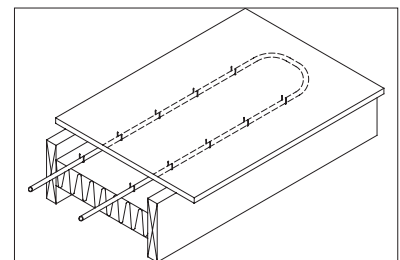
Les plaques extrudées sont placées à 8 po d'oc avec un espacement de 2 à 4 po, utilisées avec n'importe quelle tubulure.



Pour les plaques Flexplate, utilisez des agrafes à couronne standard de 1 po, 4 en travers à des intervalles de 12 po sur la longueur de la plaque. N'agrafez pas la tubulure.



Installation suspendue utilisant des LockDowns™ espacés de 32 po max (RadiantPEX+, RadiantPERT) ou 60 po max (Radiant PEX-AL).



Les applications avec agrafes (PEX-AL radiant uniquement) utilisent des agrafes standard de 1-1/4 po espacées de 12 à 18 po.



Les supports de coude sont disponibles en deux styles : à mi-parcours et terminaux. Les deux sont utilisés avec la tubulure RadiantPEX+ ou RadiantPERT.



Les cintres à ressort sont utilisés avec la tubulure Radiant PEX-AL pour prévenir le pliage excessif et l'entortillement de la tubulure. Les cintres à ressort ne sont pas nécessaires pour RadiantPEX+ ou RadiantPERT.

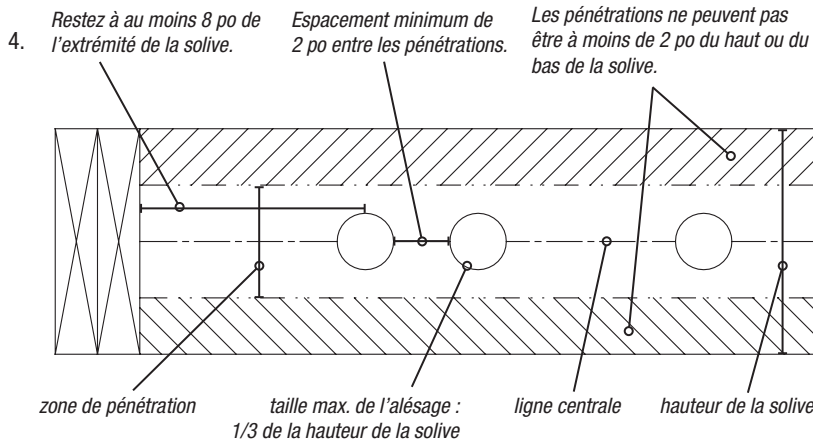
Tirer la tubulure

Il est important d'installer les fixations (robinets d'arrêt ou plaques de transfert de chaleur) avant de commencer à tirer la tubulure. Si vous utilisez des plaques de transfert de chaleur, assurez-vous que l'extrémité de la plaque est ébavurée après avoir coupé la plaque pour qu'elle s'adapte avant d'installer la tubulure.

Mesurez la distance entre le collecteur et le point le plus éloigné en vous déplaçant à angle droit pour vous assurer que la longueur de circuit utilisée est correcte. Cette distance doit être inférieure à la longueur du circuit de la zone.

Étapes de l'installation

1. Déterminez l'emplacement des collecteurs et installez-les.
2. Déterminez les limites de la zone
Avant d'installer la tubulure, procédez à une inspection visuelle de la zone afin d'en déterminer les limites. Cela permet de déterminer l'endroit où le premier circuit doit être placé, tout en identifiant les obstacles éventuels.
3. Confirmez les exigences en matière de tubulure
Mesurez la distance entre les collecteurs et le point le plus éloigné de la zone. Assurez-vous que la longueur minimale du circuit correspond au moins au double de cette distance. Si ce n'est pas le cas, la tubulure ne sera pas assez longue pour atteindre le point le plus éloigné de la zone et du retour (voir la section dalle pour l'illustration).



Lorsque vous traversez une solive à un angle perpendiculaire, il est recommandé de suivre les directives BOCA 2305,3,2 pour les pénétrations de solives autorisées.

Percez les solives (si nécessaire)

Percez conformément aux exigences structurelles (voir le schéma pour une illustration). Pour faciliter l'alignement des trous, il peut être utile de marquer d'abord les solives à l'aide d'une ligne de craie. Percez un trou de 1,5 cm pour une tubulure de 1,5 cm.

5. Placez la tubulure sur le dévidoir.
6. Tirez une extrémité de la tubulure du dévidoir et alimentez-la à travers la première solive.
7. Créez une grande boucle avec le tube et alimentez l'extrémité libre à travers la solive adjacente.
8. Faites une petite boucle dans chaque travée en allant vers la travée la plus éloignée du collecteur.

AVIS

1. Il existe plusieurs façons de tirer une tubulure à travers un système de solives. Les méthodes présentées dans ce manuel ne sont qu'un échantillon de celles utilisées par les installateurs. Ces techniques sont les plus éprouvées et donnent les meilleurs résultats. Si une autre technique est sélectionnée, il est important de respecter toutes les exigences relatives à la tubulure, comme le rayon de courbure minimum.

Faux plancher

9. Tirez suffisamment de tubulure pour remplir la dernière travée.

Si une tubulure supplémentaire est exigée, tirez-la de la boucle de la travée précédente. Si vous en avez trop tiré, repoussez-la dans le compartiment précédent. Veillez à ne pas plier la tubulure.

10. Ramenez l'extrémité de la tubulure au collecteur. Vous pouvez utiliser le trou de solive d'origine (si vous utilisez Radiant PEX-AL) ou percer un trou de retour à 8 po du premier (si vous utilisez Radiant PEX+ ou Radiant PERT). L'usage d'une voie de retour dédiée permet de réduire le bruit parfois associé à l'utilisation de Radiant PEX+ ou de Radiant PERT dans les faux planchers.

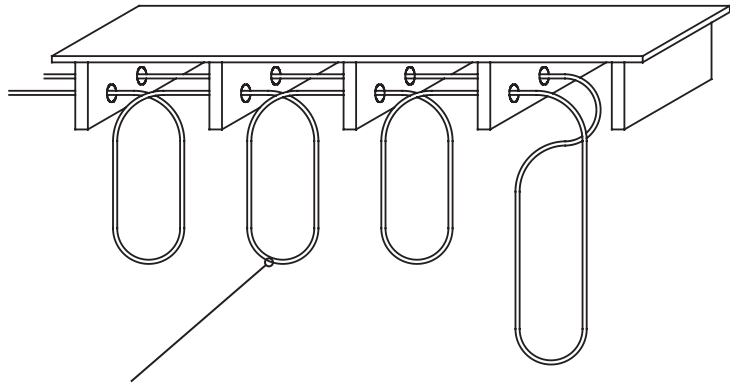
11. Placez la tubulure dans les fixations. Commencez par fixer le tronçon de tubulure qui fait partie de la conduite de retour vers le collecteur. Ce côté de la boucle est « fixe ». L'autre côté est libre d'être alimenté par le dévidoir et les travées précédentes au cas où une tubulure supplémentaire serait exigée

- Ne faites pas courir la tubulure jusqu'à la solive de bande. Gardez la tubulure à environ 8 à 12 po de l'extrémité de la solive pour permettre l'isolation.
- Il est toujours préférable de travailler à partir de la baie la plus éloignée vers l'emplacement du collecteur. Pour plus de références sur l'installation d'un plancher SmartTrac, reportez-vous au manuel d'installation SmartTrac.

12. Pensez toujours à placer la tubulure de manière à ce que les coudes aient le plus grand rayon possible.

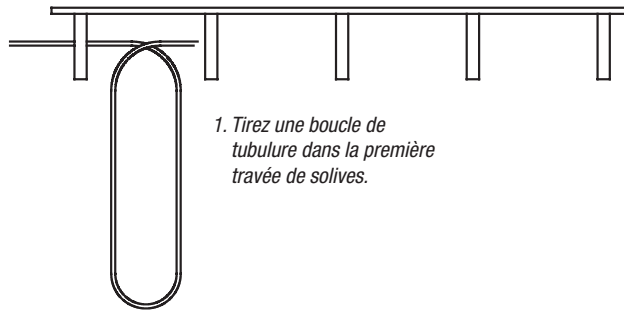
13. Inspection

Une fois tous les circuits installés, prenez quelques minutes pour parcourir chaque circuit et inspecter visuellement la tubulure afin de déceler d'éventuels dommages causés lors de l'installation. Si des dommages sont constatés, réparez-les à l'aide d'une trousse de réparation Watts approuvée.

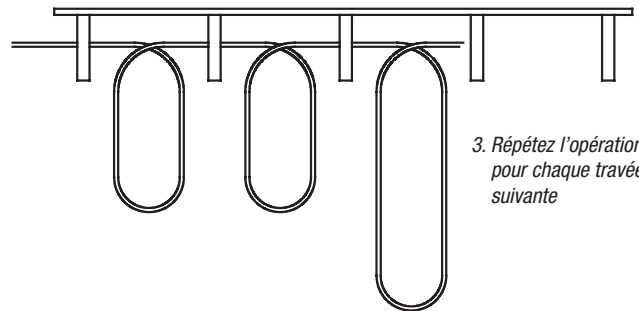


Les boucles de goutte permettent de réduire les risques de plis et d'obtenir un rayon de courbure maximal pour faciliter l'installation.

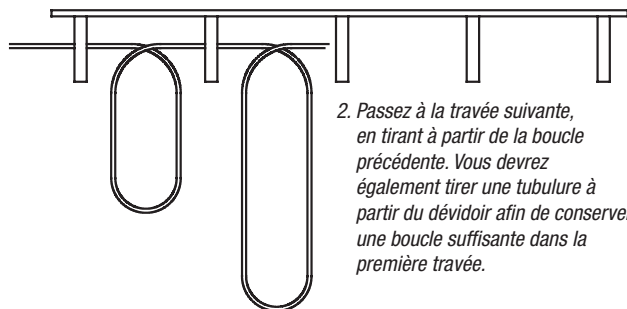
Alimentez suffisamment de tubulure pour terminer la dernière travée. S'il y a plus de tubulure est nécessaire, tirez à partir de la boucle de la travée précédente. S'il y en a trop, repoussez l'excédent dans la travée précédente.



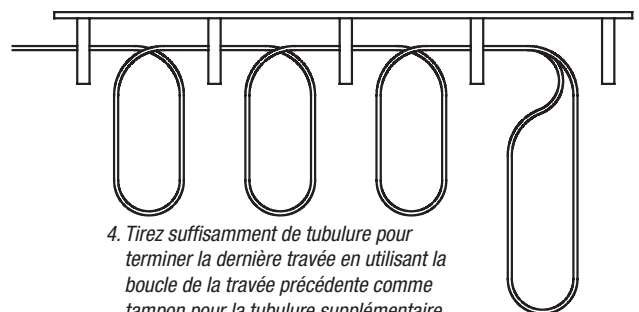
1. Tirez une boucle de tubulure dans la première travée de solives.



3. Répétez l'opération pour chaque travée suivante



2. Passez à la travée suivante, en tirant à partir de la boucle précédente. Vous devrez également tirer une tubulure à partir du dévidoir afin de conserver une boucle suffisante dans la première travée.

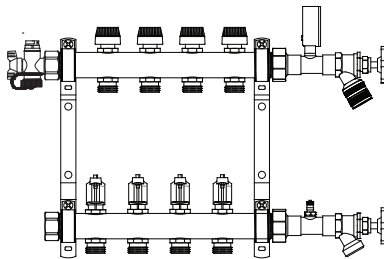


4. Tirez suffisamment de tubulure pour terminer la dernière travée en utilisant la boucle de la travée précédente comme tampon pour la tubulure supplémentaire.

Faux plancher

14. Test de pression

Effectuez un test de pression du système avec de l'eau ou de l'air de 50 à 100 psi pendant 24 heures. N'utilisez pas d'eau si les températures extérieures sont proches ou inférieures à 0 °C (32 °F).



Dans la mesure du possible, effectuez un test de pression d'eau de 50 à 100 psi. S'il n'y a pas d'eau ou si le gel est problématique, vous pouvez utiliser de l'air. Des changements de pression mineurs (10 à 15 psi) sont à prévoir et sont dus aux changements de température de l'atmosphère ainsi qu'aux changements thermiques potentiels de la masse (durcissement de la dalle).

AVIS

1. Les applications de plancher et de plafond constituent un excellent choix lorsqu'une chaleur d'appoint est nécessaire ou si le profil de la construction empêche l'accès au plancher.
2. Les cloisons sèches étant généralement le « couvercle » fini, il importe de maintenir la température du liquide d'alimentation en dessous de 49 °C (120 °F). Des températures plus élevées peuvent causer des dommages à la cloison sèche. Pour cette raison, il est généralement nécessaire d'avoir différentes conditions d'alimentation (vannes de mélange, circulateurs, etc.) pour fournir la bonne température du liquide.
3. Lors de l'installation d'un mur radiant, il est recommandé de ne pas dépasser une hauteur de 4 pieds à partir du plancher. Cela permet d'éviter les dommages inutiles causés par des objets accrochés au mur, tels que des tableaux ou des étagères.

Applications aux murs et aux plafonds

Les murs et les plafonds sont installés de la même manière que les faux planchers, mais à l'envers, c'est-à-dire que le panneau rayonnant est orienté vers le bas ou l'extérieur plutôt que vers le haut.

Il est conseillé de limiter la hauteur du mur radiant à 4 pi du plancher. Cela s'explique par le fait que des tableaux et autres tentures murales sont installés au-dessus de cette hauteur.

MISE EN GARDE : Ne laissez pas la température des liquides d'alimentation d'un mur ou d'un plafond rayonnant dépasser 49 °C (120 °F), sous peine d'endommager le matériau des cloisons sèches.

Dans la mesure du possible, n'installez pas la tubulure dans un mur extérieur exposé, car elle pourrait en résulter une augmentation des pertes de chaleur.

Méthode d'installation 1 (tout type de tubulure)

1. Installez l'isolant recouvert d'une feuille d'aluminium en l'orientant vers le chauffage des locaux.
2. Installez les plaques de transfert de chaleur extrudées sur les montants ou les solives.

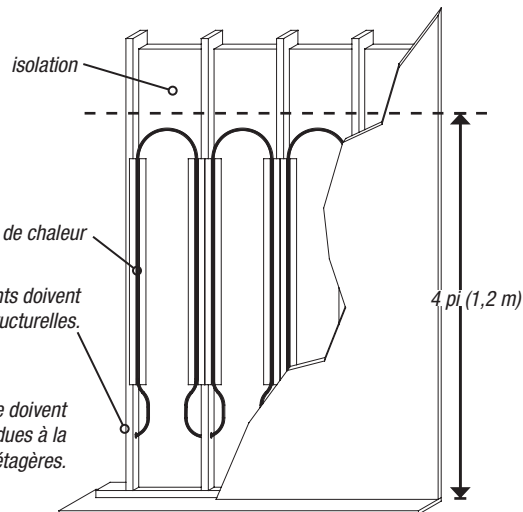
AVIS

Pour utiliser la plaque extrudée de cette manière, le rail de la tubulure est orienté vers l'intérieur, vers l'isolant. Le tube se met en place par l'arrière.

3. Installez la tubulure

- Il peut être nécessaire de percer un trou de transfert à la base ou au sommet du montant pour permettre le transfert du tube d'une travée à l'autre.

La température des liquides du système ne doit pas dépasser 49°C (120°F) en raison des limites de température des plaques de plâtre.



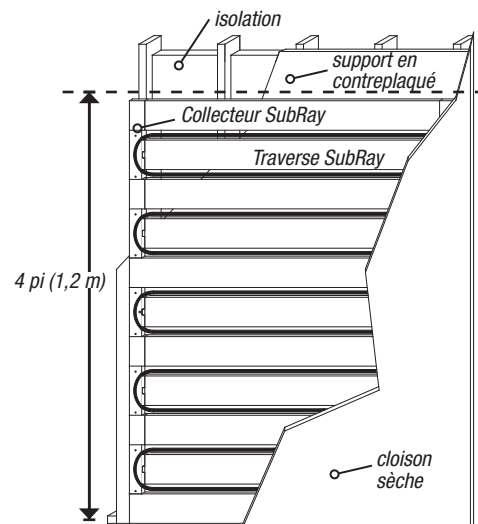
Les pénétrations dans les montants doivent respecter les exigences structurelles.

Les systèmes muraux ne doivent pas être installés sur les murs extérieurs et ne doivent pas dépasser 4 pieds (1,2 m) le long du mur afin de minimiser les pénétrations dues à la présence d'objets suspendus tels que des tableaux et des étagères.

Murs et plafonds

Méthode d'installation 2 (tout type de tubulure)

1. Installez l'isolant recouvert d'une feuille d'aluminium en l'orientant vers le chauffage des locaux.
2. Installez une couche de contreplaqué de ½ po sur les montants ou les solives.
3. Installez SmartTrac sur le contreplaqué de la même manière que celle décrite dans le manuel d'installation de SmartTrac. Si vous installez un mur radiant, faites courir les bâtons de tête verticalement le long des côtés du mur. Il peut être nécessaire d'utiliser plus de griffes que ce qui est normalement utilisé pour un plancher SmartTrac, en particulier lors de l'installation d'un plafond radiant.



Méthode d'installation 3 (tout type de tubulure)

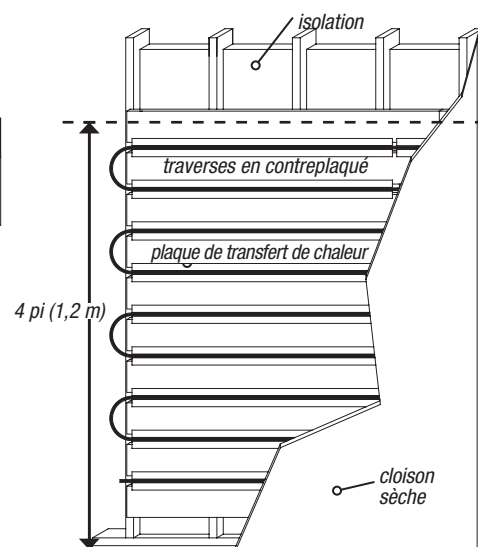
1. Installez l'isolant revêtu d'une feuille d'aluminium, celle-ci étant orientée vers l'extérieur, ou vers le bas, en direction de la pièce.
2. Installez des traverses de ¾ po perpendiculaires aux montants, à 1-¼ po d'intervalle.
3. Installez des plaques de transfert de chaleur roulées entre les traverses.
4. Installez la tubulure dans les plaques.

AVIS

Lors de l'utilisation de plaques laminées, il est parfois avantageux de placer un cordon de silicone dans le caniveau avant d'installer la tubulure.

Méthode d'installation 4 (Radiant PEX-AL seulement)

1. Installez l'isolant recouvert d'une feuille d'aluminium en l'orientant vers le chauffage des locaux.
2. Posez un filet à volaille (grillage) en travers des montants. Laissez suffisamment de jeu dans le grillage pour que la tubulure soit alignée sur la cloison sèche, mais en communiquant avec elle.
3. Fixer le Radiant PEX-AL au grillage à l'aide de colliers de serrage.
4. Posez la cloison sèche sur le Radiant PEX-AL.



L'inspection et le test de pression pour les applications au mur et au plafond sont les mêmes que ceux décrits dans la section Faux plancher.

Application sur dalle

Les applications de dalle sont l'une des applications les plus utilisées dans les systèmes de chauffage radiant commerciaux, ainsi que dans certains systèmes résidentiels.

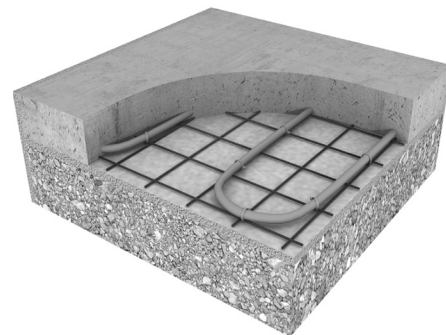
Comme la dalle est généralement en contact direct avec le sol, l'énergie peut être rapidement perdue dans l'environnement. Pour réduire ces pertes par l'arrière et sur les bords, certaines conditions doivent être remplies avant l'installation du chauffage radiant afin de garantir le bon fonctionnement du système.

Préparation du site

Une dalle rayonnante doit être placée sur un matériau rocheux de base bien vidangé.

L'eau souterraine volera la chaleur d'une dalle rayonnante plus rapidement qu'une chaudière ne peut la produire. Les sous-sols et les dalles installées à flanc de colline doivent bénéficier d'un bon drainage afin d'évacuer les eaux souterraines du site. La dalle doit être placée au-dessus d'une grande quantité de pierres concassées ou de gravier.

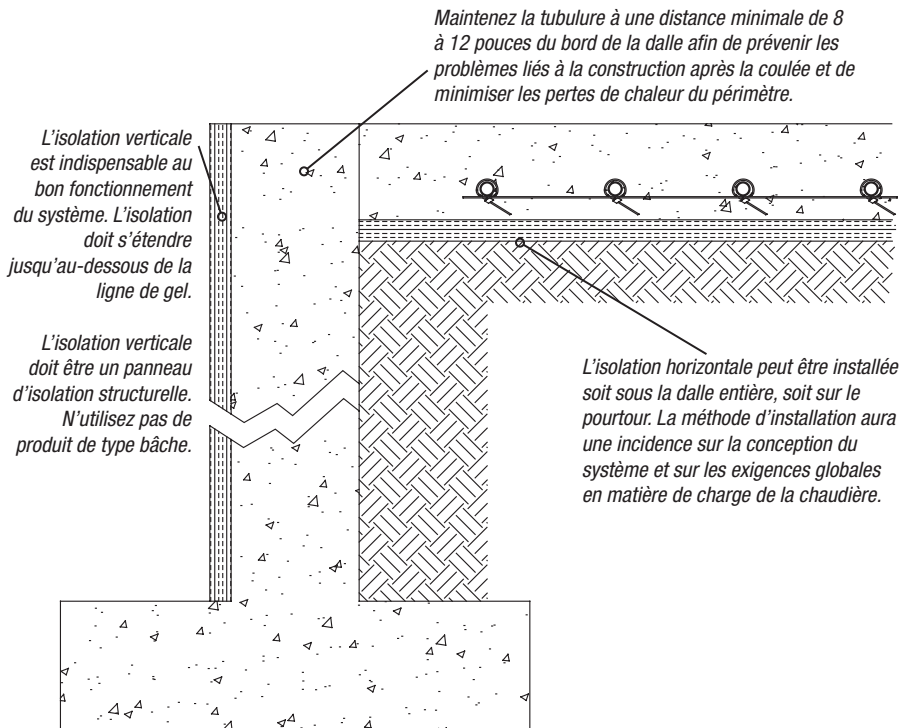
Les dalles radiantées placées sur un sol ou un sable de faible altitude et mal drainé doivent comporter au moins un pouce (minimum R-5) de polystyrène extrudé (Dow® Blue Board®) ou une isolation équivalente sous l'ensemble de la dalle, même dans les climats méridionaux.



Dalle

Une dalle radiante ne doit jamais être placée directement sur un sous-sol argileux ou organique, car ces matériaux peuvent conduire la chaleur à l'écart de la dalle radiante et les sols peuvent se contracter lorsqu'ils sont directement exposés à la chaleur de la dalle. Il convient d'utiliser une couche intermédiaire d'au moins quatre pouces de pierre concassée ou de gravier de rivière.

Une dalle radiante ne doit jamais être placée directement sur un socle rocheux solide, car ce matériau peut rapidement conduire la chaleur de la dalle dans le sol. De la pierre concassée et de l'isolant doivent être installés entre la dalle et la roche.



Dans certains cas, un pouce ou deux de sable peuvent être placés sur le matériau plus grossier de la roche de base. Cela permet d'obtenir une surface lisse et de niveau pour poser l'isolant rigide et d'éviter tout dommage à l'isolant rigide dans les zones à forte circulation avant la mise en place du béton. La couche de sable permet également un nivellement plus précis afin de minimiser les variations d'épaisseur de la dalle.

AVIS

Vérifiez auprès des autorités locales en matière de bâtiments si elles autorisent l'usage de sable directement sous les dalles.

Exigences en matière d'isolation

Contrairement à une installation sur cadre où l'isolant est installé après la tubulure radiante, une installation sur dalle exige que l'isolant soit installé en premier, faisant ainsi partie intégrante de la structure.

Dans le cas d'une dalle sur sol, il y a deux zones principales à isoler : verticalement autour du périmètre de la dalle et horizontalement sous la dalle. Ces deux zones contribueront à la réponse et à l'efficacité de la dalle. De ces deux zones, l'isolation du bord vertical est la plus importante car elle prévient les pertes de chaleur directement vers l'environnement extérieur. L'isolation horizontale permet de réduire le temps de démarrage exigé des dalles en isolant la masse chauffante de la masse du sol située en dessous.

En règle générale, l'absence d'isolation horizontale entraîne une réduction de 10 à 20 % de l'efficacité globale du fonctionnement du système.

AVIS

1. Certains des éléments clés d'une application résidentielle sur dalle sont les suivants :
2. L'isolation des bords verticaux est indispensable (l'exigence de profondeur est de passer sous la ligne de gel).
3. L'isolation horizontale augmente les performances et le temps de réponse du système.
4. Un minimum de 2 po de couverture de la dalle est nécessaire au-dessus de la tubulure pour répondre à la plupart des exigences de la dalle, ainsi qu'aux conditions après la coulée (murs cadres, joints coupés, etc.).
5. Les dalles commerciales suivent les mêmes directives, à l'exception de l'isolation horizontale. La plupart des dalles commerciales font usage d'isolants horizontaux sur le bord de la dalle et non sous la dalle entière. Cela est dû en partie aux conditions de charge structurelle et au coût. Veuillez à consulter l'ingénieur responsable de la structure avant de décider de l'isolation horizontale.
6. Toute pénétration après le coulage doit être surveillée de près, en particulier dans le cas d'un trait de scie où de l'eau est présente pendant le fonctionnement de la coupe.

Dalle

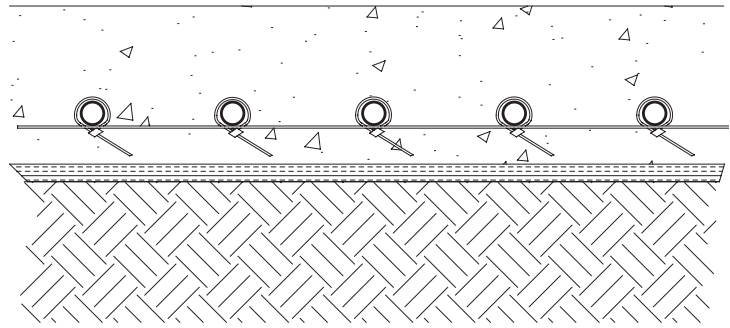
Type d'isolation

Les panneaux d'isolation en polystyrène extrudé sont recommandés principalement parce qu'ils communiquent directement avec le sol. L'isolation en polystyrène extrudé ne se dégrade pas avec le temps en raison de l'excès d'humidité ou de l'acidité du sol. Les panneaux d'isolation « perlés » ne doivent pas être utilisés car ils ne sont pas assez résistants et se décomposeront avec le temps. Cela entraînera une instabilité structurelle.

Dans la plupart des cas, il est recommandé d'utiliser des panneaux d'isolation d'un pouce d'épaisseur. Un panneau plus épais peut être utilisé si la dalle doit être installée dans un climat froid et agressif. Consultez toujours un architecte ou un ingénieur en structures pour vous assurer que l'isolation utilisée est appropriée.

L'isolation par feuille n'est ni exigée ni recommandée pour l'isolation d'une dalle radiante. L'isolation par feuille est utilisée lorsqu'un passage d'air peut être maintenu. Dans le cas d'une application sur dalle, la tubulure est complètement encapsulée dans le béton, ce qui élimine tout passage d'air.

Watts ne recommande pas l'utilisation d'isolants de type Bubble sous une dalle tant que des recherches supplémentaires n'ont pas été effectuées et que les performances n'ont pas été vérifiées. Pour tous les types d'isolants, il faut veiller à confirmer la valeur R réelle. De nombreux isolants de style couverture ou bâche ont une valeur R comprise entre 1 et 1,5.



L'isolation horizontale peut être un panneau d'isolation structurelle ou un produit de type bâche. Assurez-vous que l'isolant est compatible avec les exigences structurelles telles que la charge.

Considérations spéciales relatives à la construction

Les applications sur dalle sont généralement les plus faciles à installer. Cependant, il est important de se souvenir du type d'étapes de construction qui restent à franchir après que la dalle de béton a été coulée. Dans la plupart des projets, le béton constitue la première phase du projet. Les murs intérieurs et autres structures de support doivent encore être installés, la plupart étant montés ou sécurisés directement sur la dalle. Dans cette optique, il est important de prendre quelques mesures préliminaires pour aider à protéger la tubulure pendant la construction.

Joints régulateurs

Les dalles de béton se dilatent et se contractent sous l'effet des changements thermiques. Pour éviter tout dommage à la dalle, des joints de dilatation sont utilisés pour réguler ce mouvement. Dans certains cas, des joints coupés sont utilisés pour contrôler l'emplacement des fissures. Veillez à ce que la tubulure soit protégée conformément aux exigences du joint de contrôle.

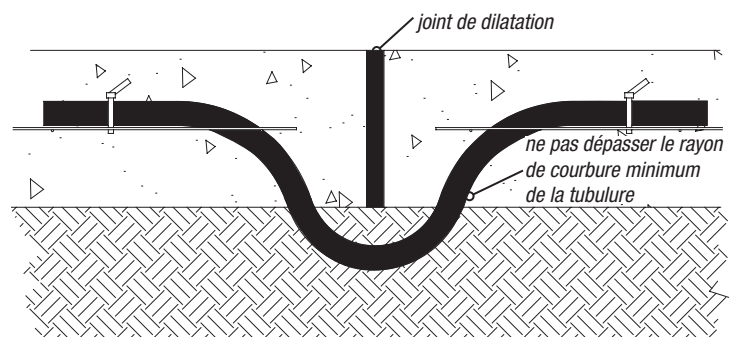
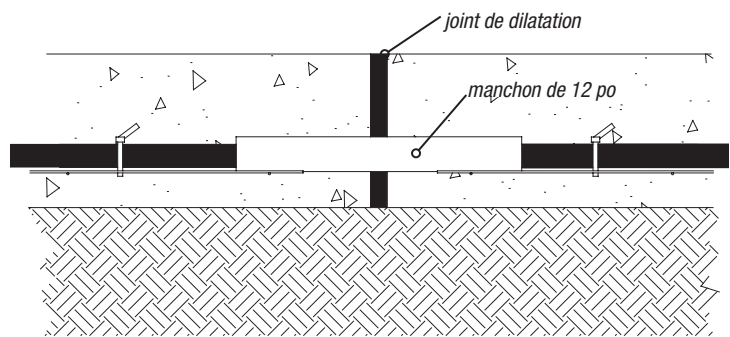
Espacement

Les dalles résidentielles utilisent un espacement de 6 po, 9 po ou 12 po entre les tubes, avec une bande périphérique. Un espacement supérieur à 12 po peut entraîner des variations inacceptables de la température de plancher (rayures).

Les dalles commerciales peuvent utiliser un espacement de 6 à 24 pouces en fonction de l'utilisation de la zone.

Fixations

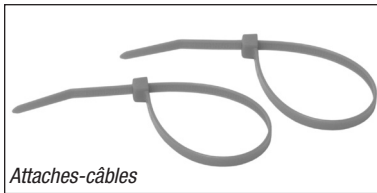
La tubulure peut être fixée au treillis métallique, aux barres d'armature ou à l'isolant sous la dalle. Chacune des méthodes suivantes peut être utilisée, selon les exigences de l'installation.



Les joints de dilatation peuvent être installés de plusieurs façons, en fonction des exigences de la construction de la dalle. Si vous utilisez un manchon, assurez-vous qu'il dépasse d'au moins 6 po de chaque côté du joint. Le manchon doit être en PVC rigide ou dans un matériau similaire.

Dalle

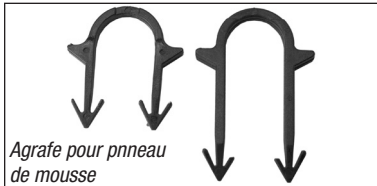
1. Attaches de câbles — attaches de câbles en nylon utilisées pour sécuriser toutes les tailles de tubulure sur le treillis métallique ou les barres d'armature, à un intervalle de 12 à 18 pouces sur le centre.
2. Clips à vis — utilisées pour fixer les tubulures de 3/8 po ou 1/2 po au panneau de mousse isolant à 18 po à 24 po de centre à centre.
3. Agrafes pour panneaux de mousse — utilisées pour fixer les tubulures de 3/8 po ou 1/2 po aux panneaux de mousse ou à l'isolant de la bâche, avec un entraxe de 18 à 24 pouces sur le centre.
4. RailWays — utilisé pour fixer des tubulures de 3/8 po, 1/2 po ou 5/8 po à divers substrats. Les rails doivent être fixés tous les 4 pieds de centre à centre avant l'installation de la tubulure.



Attaches-câbles



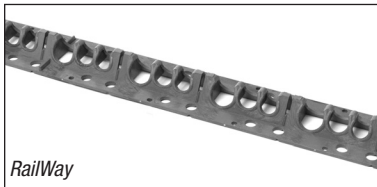
Clip à vis



Agrafe pour panneau de mousse

Bande périphérique

La bande périphérique fait référence à toute zone où la tubulure est installée avec un espacement plus restreint. On l'observe généralement le long des murs extérieurs où les pertes de chaleur sont plus importantes que la normale.



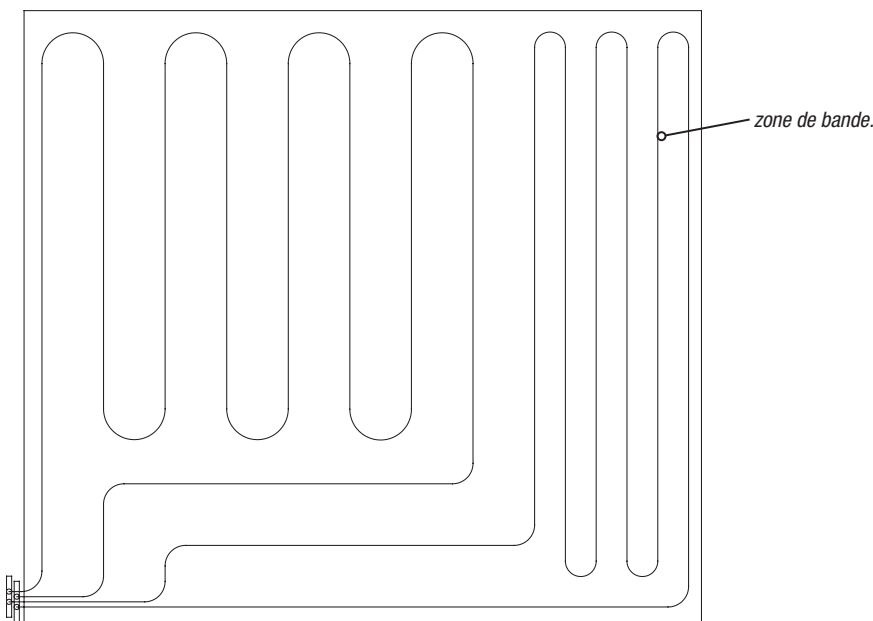
RailWay

Profil de la dalle et détails généraux

Dans le cas d'une dalle sur sol, il importe de maintenir un couvercle de béton d'au moins 2 à 3 po au-dessus de la tubulure. Une couverture plus importante peut être nécessaire en fonction des exigences structurelles de la dalle.

Étapes de l'installation

L'emplacement des collecteurs, l'épaisseur finale du béton et les détails du zonage ne sont que quelques-uns des éléments qui peuvent influencer sur l'installation d'une application en béton. Les lignes directrices suivantes couvrent les conditions d'installation les plus courantes. Si une situation donnée n'est pas couverte ici ou si des circonstances inattendues surviennent, veuillez communiquer avec Watts ou un représentant de Watts.



AVIS

1. Les options de fixations doivent être choisies en fonction des détails de la construction de la dalle.
2. Lorsque vous décidez de l'emplacement d'un collecteur, assurez-vous que les longueurs de circuit utilisées peuvent atteindre le point le plus éloigné et revenir par des angles droits. Vérifiez les longueurs de tubulure avant de déplacer un collecteur par rapport à l'emplacement initialement prévu.

Dalle

1. Conditions avant coulage

Vérifiez que toutes les conditions du sous-sol sont correctement préparées, que tous les isolants sont installés conformément aux conditions de conception et que le treillis métallique ou les barres d'armature sont en place. Avec de la peinture orange en pulvérisation, localisez tous les murs intérieurs et les autres obstacles qu'il peut être nécessaire d'éviter, tels que les toilettes, les drains d'égout et tout support structurel susceptible de pénétrer dans la dalle.

2. Installation des collecteurs

Repérez l'endroit où les collecteurs doivent être installés. Enfoncez verticalement deux barres d'armature dans le sol et fixez les collecteurs à l'aide de colliers de serrage ou de ruban adhésif. Veillez à ce que les collecteurs soient suffisamment hauts pour tenir compte de l'épaisseur du béton, de la plaque de base du mur intérieur et d'autres éléments structurels qui pourraient devoir être installés après la coulée. Les supports temporaires de barres d'armature peuvent être retirés une fois que la dalle est coulée et prête pour la charpente.

3. Déterminez les limites de la zone

Avant d'installer la tubulure, procédez à une inspection visuelle de la zone afin d'en déterminer les limites. Cela permet de déterminer l'endroit où le premier circuit doit être placé, tout en identifiant les obstacles éventuels.

4. Confirmez les exigences en matière de tubulure

Mesurez la distance entre les collecteurs et le point le plus éloigné de la zone via des angles droits. Assurez-vous que la longueur minimale du circuit correspond au moins au double de cette distance. Si ce n'est pas le cas, la tubulure ne sera pas assez longue pour atteindre le point le plus éloigné de la zone et le retour.

5. Installation de la tubulure

Retirez une extrémité de la tubulure du dévidoir et fixez-la à la première cannelure de l'un des collecteurs. Installez la tubulure en serpentin simple, en la maintenant à une distance de 6 à 8 pouces du bord de la dalle.

Des manchons de transition doivent être utilisés pour protéger la tubulure des truelles à béton et autres actions de construction lors de la transition entre la zone de fonte de neige et l'emplacement du collecteur.

Si vous installez des circuits plus courts que le serpentin en boîte, faites attention à l'indication de longueur sur la tubulure et coupez à la bonne longueur.

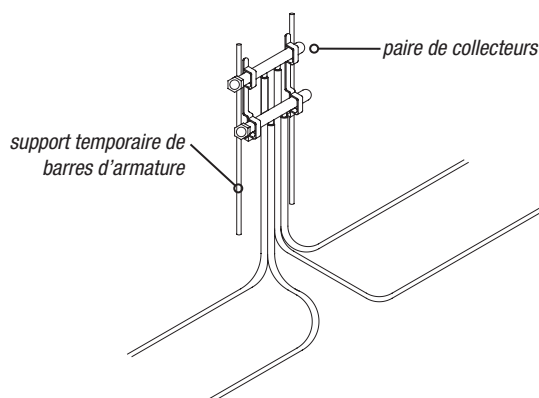
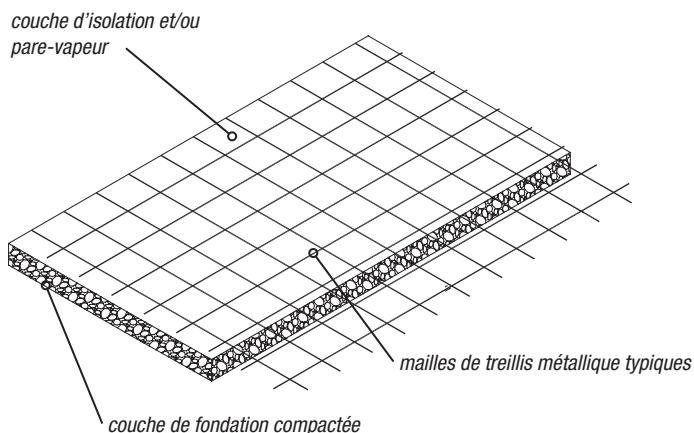
AVIS

Veillez à ne pas marcher sur le Radiant PEX-AL, car la place du poids d'une personne sur la tubulure peut le plier.

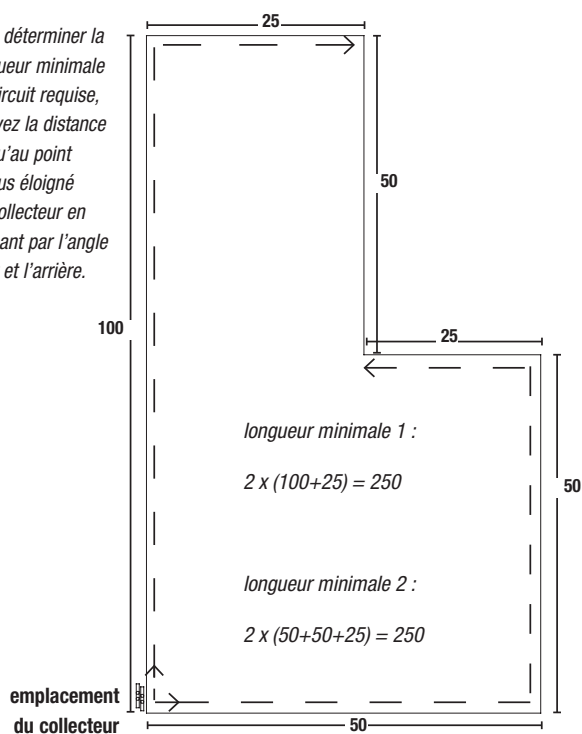
6. Fixez la tubulure

Assurez-vous que tous les coudes et les coins sont bien fixés pour éviter que le Radiant PEX+ / Radiant PERT ne s'enroule et ne crée un point haut indésirable dans le circuit. Ce problème ne se pose généralement pas avec Radiant PEX-AL.

Laissez un jeu de 2 à 5 pieds sur chaque circuit au cas où la position du collecteur devrait être réglée par rapport à son emplacement temporaire.



Pour déterminer la longueur minimale de circuit requise, trouvez la distance jusqu'au point le plus éloigné du collecteur en passant par l'angle droit et l'arrière.



Si vous utilisez des colliers de serrage, veillez à ce que toutes les « queues » des colliers soient coupées ou tournées vers le bas afin d'éviter toute saillie indésirable de la surface.

MISE EN GARDE : Les colliers métalliques peuvent augmenter le risque de dommages à la tubulure et ne sont pas un type de fixations approuvé par Watts.

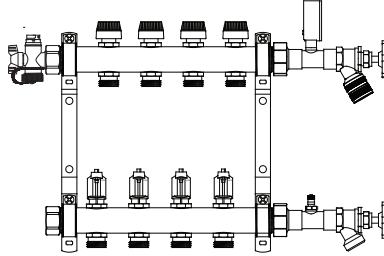
Essayez de faire en sorte que tous les circuits aient la même longueur. Si le dernier circuit est trop long, essayez de ne pas le couper. Les circuits plus courts ont une chute de pression plus faible et auront tendance à provoquer un déséquilibre dans le débit des liquides. Vous pouvez retirer une partie de la tubulure de ce dernier circuit, ou de tout autre circuit précédent, à condition que la longueur restante ne dépasse pas 10 % des circuits existants.

7. Inspection

Une fois tous les circuits installés, prenez quelques minutes pour parcourir chaque circuit et inspecter visuellement la tubulure afin de déceler d'éventuels dommages causés lors de l'installation.

Si des dommages sont constatés, réparez-les à l'aide d'une trousse de réparation Watts approuvée.

Enveloppez la réparation avec du ruban adhésif électrique (n'utilisez pas de ruban adhésif en toile) pour protéger le raccordement du béton.



8. Test de pression

Effectuez un test de pression du système avec de l'eau ou de l'air de 50 à 100 psi pendant 24 heures. N'utilisez pas d'eau si les températures extérieures sont proches ou inférieures à 0 °C (32 °F) conditions.

Si possible, effectuez un test de pression d'eau à 50 à 100 psi. S'il n'y a pas d'eau ou si le gel est problématique, vous pouvez utiliser de l'air. Des changements de pression mineurs (10 à 15 psi) sont à prévoir et sont dus aux changements de température de l'atmosphère ainsi qu'aux changements thermiques potentiels de la masse (durcissement de la dalle).

9. La coulée de béton

Pour détecter d'éventuels dommages causés lors de la coulée de béton, maintenez le système sous pression. En cas de dommage, localisez la zone en question et réparez-la.

Certains changements de pression mineurs se produiront en raison de l'augmentation des températures internes du béton au début du procédé de durcissement. Les variations de la température de l'air peuvent également entraîner un léger changement de la pression de test. Dans la plupart des cas, une chute de pression de 10 à 15 livres sur une période de vingt-quatre heures n'est pas rare.

AVIS

1. Lors du test de pression d'un système, il est normal que la pression varie légèrement au cours de la journée en fonction des variations de la température de l'air. Pour les systèmes à dalle, les pressions nominales peuvent varier en fonction de la température de l'air et des changements thermiques qui se produisent dans la dalle.
2. En général, une variation de 15 psi n'est pas un indicateur de problèmes. Si la pression continue de baisser, il peut y avoir une fuite. Vérifiez d'abord les raccords de l'ensemble collecteur et de la trousse d'essai, puis passez à la tubulure.

Application de dalles minces

La plupart des applications de dalles minces sont installées lors de la construction initiale d'un bâtiment, en raison des exigences structurelles accrues pour supporter le poids supplémentaire.

Les produits en béton léger augmentent la hauteur du plancher d'un pouce et demi et la charge du plancher de 12 à 18 livres par pied carré. Cette augmentation de la charge signifie généralement une modification du système de poutrelles et/ou d'autres modifications du support. Il est important de vérifier la capacité d'un plancher à supporter ces charges avant d'installer un produit en béton léger.



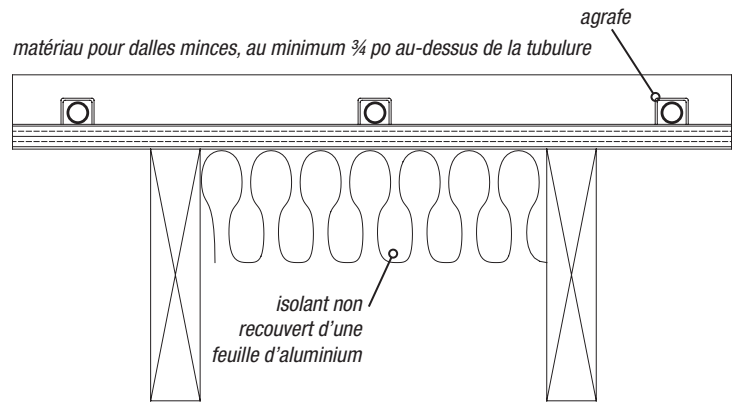
Dalle mince

Espacement

Les dalles résidentielles utilisent un espacement de 6, 9 ou 12 pouces entre les tubes, avec quelques bandes périmétriques. **Dans les applications résidentielles, n'utilisez pas d'espacement de tubes supérieur à 12 po au centre.**

Dans le cas d'une dalle mince sur un plancher à charpente, la tubulure est généralement fixée directement au sous-plancher à l'aide d'agrafes et/ou de NailTites. Si la dalle mince doit être installée sur une dalle existante, on peut utiliser des LockDowns, des SnapClips ou des Railways pour fixer la tubulure.

Un espacement plus étroit peut être utilisé dans les zones à forte déperdition de chaleur, comme un mur exposé avec un pourcentage élevé de verre. Une tubulure plus dense, jusqu'à 4 pouces au centre, peut également être utilisée dans les zones à faible conductivité thermique, comme les zones où le sous-plancher est plus épais que la normale ou où la moquette et le tapis sont denses.



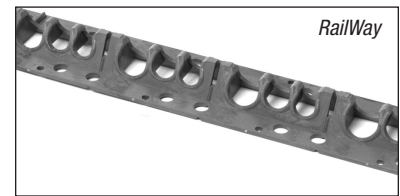
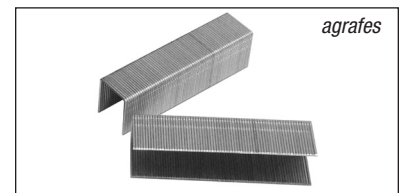
AVIS

Un espacement de la tubulure plus restreint que 8 po oc n'est possible qu'en cas d'usage de tubes de 3/8 po. Si une tubulure de 1/2 po ou plus est utilisée dans le projet, un coude en « ampoule » sera exigé.

Fixations

Le matériau sur lequel la dalle mince est installée détermine le mode de fixation de la tubulure. Le matériau le plus courant est le sous-plancher en bois.

1. Agrafes — espacées de 18 à 24 pouces au centre. Utilisez un pistolet agrafeur réglé à 100 psi.
2. RailWays — utilisé pour fixer des tubulures de 3/8 po, 1/2 po ou 5/8 po à divers substrats. Les rails doivent être sécurisés avant l'installation de la tubulure. Espacement de 4 pieds au centre.



Bande périphérique

La bande fait référence à toute zone où la tubulure est installée avec un espacement plus serré. On l'observe généralement le long des murs extérieurs où les pertes de chaleur sont plus importantes que la normale.

Profil de dalle mince

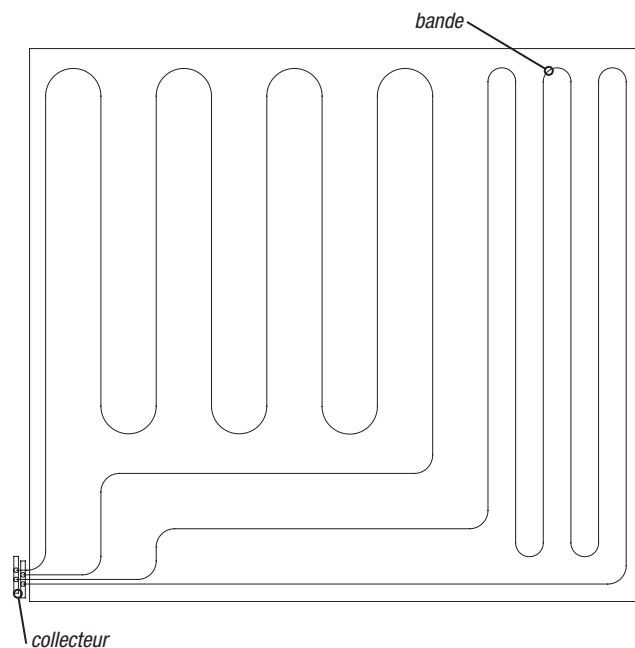
Dans les applications de dalles minces, il est important de maintenir au moins 3/4 po de matériau de dalle mince au-dessus de la tubulure. Une couverture plus importante peut être nécessaire en fonction des exigences structurelles de la dalle/structure.

Étapes de l'installation

L'emplacement des collecteurs, l'épaisseur finale du béton et les détails du zonage ne sont que quelques-uns des éléments qui peuvent influencer sur l'installation d'une dalle mince. Les lignes directrices suivantes couvrent les conditions d'installation les plus courantes. Si une situation donnée n'est pas couverte ici ou si des circonstances inattendues surviennent, veuillez communiquer avec Watts ou un représentant de Watts.

1. Installation des collecteurs

Localisez l'emplacement des collecteurs. Fixez les collecteurs au mur à l'aide des supports de collecteur Watts ou de l'enceinte de montage du collecteur. Des tolérances peuvent être nécessaires pour permettre à la tubulure de passer à travers la plaque de base du mur et de pénétrer dans la dalle mince. Respectez les directives du code local lorsque vous pénétrez dans les plaques de base de la charpente.



2. Déterminez les limites de la zone

Avant d'installer la tubulure, procédez à une inspection visuelle de la zone afin d'en déterminer les limites. Cela permet de déterminer l'endroit où le premier circuit doit être placé, tout en identifiant les obstacles éventuels.

3. Confirmez les exigences en matière de tubulure

Mesurez la distance entre les collecteurs et le point le plus éloigné de la zone. Assurez-vous que la longueur minimale du circuit correspond au moins au double de cette distance. Dans le cas contraire, la tubulure ne sera pas assez longue pour atteindre le point le plus éloigné tout en conservant une longueur suffisante pour revenir au collecteur (voir la section sur les dalles pour l'illustration).

4. Installation de la tubulure

Placez le dévidoir à côté du collecteur avec une bobine de tubulure. Retirez une extrémité de la tubulure du dévidoir et fixez-la au premier raccord cannelé de l'un des collecteurs à l'aide d'un raccord Watts approuvé.

Retirez la tubulure du dévidoir et posez-la le long des murs périphériques jusqu'au point le plus éloigné de la zone, en gardant la tubulure à une distance de 6 à 8 pouces du bord de la dalle. Vous protégerez ainsi la tubulure d'éventuelles pénétrations ultérieures lors de l'installation du couvercle du plancher.

Si vous installez des circuits plus courts que le serpentín en boîte, faites attention à l'indication de longueur sur la tubulure et coupez à la bonne longueur.

Si vous utilisez RadiantPEX+ ou RadiantPERT, vous pouvez utiliser des supports de coude pour fixer RadiantPEX+ ou RadiantPERT lors de la transition entre la dalle mince et le mur. Radiant PEX-AL n'exige pas de support de coude.

Dans la plupart des applications de dalles minces, les éléments intégrés tels que les bâtiments, les douches et les murs sont déjà en place avant que la dalle mince ne soit coulée. Cela signifie également que ces éléments sont en place avant l'installation de la tubulure radiante.

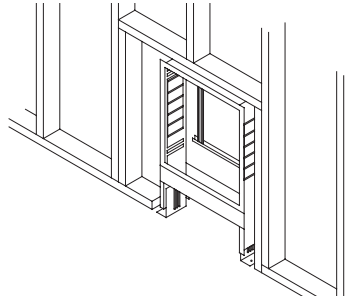
La plupart des exigences des codes de construction limitent la quantité de matériau qui peut être retirée d'un élément de mur. Il est conseillé de faire passer la tubulure par des portes ou d'autres ouvertures, dans la mesure du possible.

5. Fixation de la tubulure

Lors de l'installation d'une dalle mince sur un sous-plancher, des agrafes standard sont utilisées. Assurez-vous que le pistolet agrafeur est réglé sur 100 psi et qu'il ne communique pas avec la tubulure. Fixez la tubulure au plancher tous les 18 à 24 pouces.

Essayez de faire en sorte que tous les circuits aient la même longueur. Si le dernier circuit est trop long, essayez de ne pas le couper. Les circuits plus courts ont une chute de pression plus faible et auront tendance à provoquer un déséquilibre dans le débit des liquides. Vous pouvez retirer une partie de la tubulure de ce dernier circuit, ou de tout autre circuit précédent, à condition que la longueur restante ne dépasse pas 10 % des circuits existants.

S'il n'est pas possible d'utiliser l'excédent de tubulure, il faudra installer un régulateur d'égalisation sur les collecteurs.



Les boîtes de collecteur sont conçues pour être encastrées dans un mur à cadre standard. Certaines exigences en matière de charpente peuvent être requises pour tenir compte de la largeur de la boîte de collecteur.

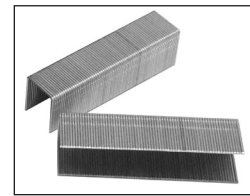
AVIS

1. Lors de l'installation d'un système de dalles minces ou d'un système SubRay, il n'est souvent pas nécessaire d'utiliser une feuille d'isolation. En effet, la tubulure installée au-dessus du sous-plancher. L'isolation par feuille n'est exigée qu'en présence d'un passage d'air. Dans ces méthodes d'installation, il n'y a pas de passage d'air entre l'isolant et le plancher. Si un passage d'air doit être créé, il convient d'utiliser un isolant revêtu d'une feuille d'aluminium.
2. La tubulure ne doit pas traverser un mur ou un autre élément de structure. Dans la mesure du possible, faites passer la tubulure d'une pièce à l'autre par des portes ou d'autres ouvertures. Le seul endroit où la plaque de base du mur doit être retirée est l'emplacement du collecteur.
3. Si vous utilisez des traverses avec une dalle mince, assurez-vous que le matériau de la dalle mince est au niveau des traverses. Les bétons légers à base de gypse ont tendance à se rétracter lorsqu'ils durcissent. Ce procédé peut entraîner la formation d'un espace entre les traverses, ce qui réduit le transfert de chaleur.

Dalle mince

6. Inspection

Une fois tous les circuits installés, prenez quelques minutes pour parcourir chaque circuit et inspecter visuellement la tubulure afin de détecter d'éventuels dommages causés lors de l'installation. Si des dommages sont constatés, réparez-les à l'aide d'une trousse de réparation Watts approuvée. Enveloppez la réparation avec du ruban électrique (n'utilisez pas de ruban adhésif) pour protéger le raccordement du matériau de la dalle mince.



agrafes

7. Test de pression

Effectuez un test de pression du système avec de l'eau ou de l'air de 50 à 100 psi pendant 24 heures. N'utilisez pas d'eau si les températures extérieures sont proches ou inférieures au point de congélation (32 °F).

Si possible, effectuez un test de pression avec de l'eau à 50 à 100 psi. Si l'eau n'est pas présente, ou si le gel est un problème, de l'air peut être utilisé. Des changements de pression mineurs (10 à 15 psi) sont à prévoir et sont dus aux changements de température de l'atmosphère ainsi qu'aux changements thermiques potentiels de la masse (durcissement de la dalle).

8. La coulée de la dalle mince

Pour aider à détecter d'éventuels dommages causés lors de la coulée de la dalle mince, maintenez le système sous pression. En cas de dommage, localisez la zone en question et réparez-la.

Exigences en matière d'isolation

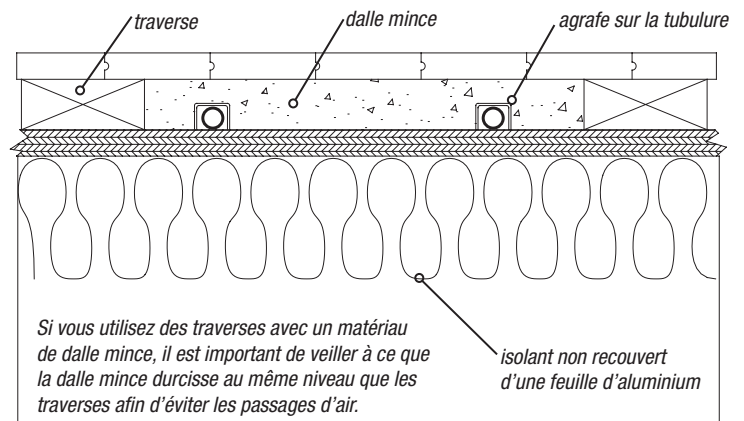
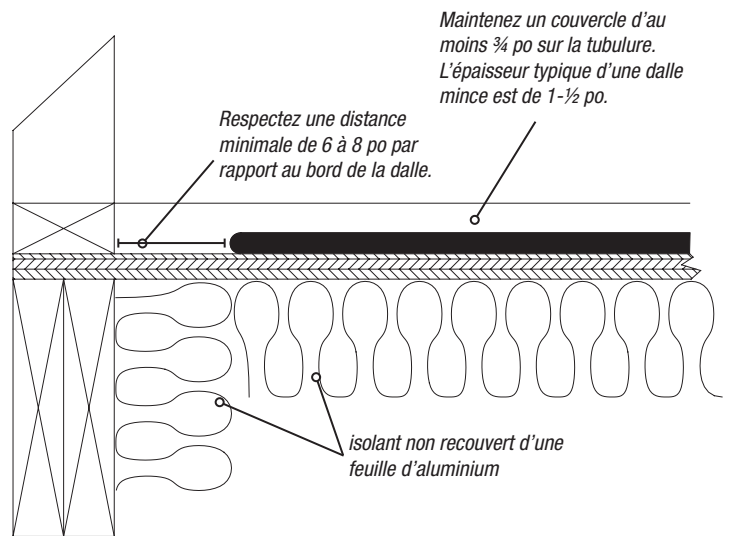
Si le système est isolé dans la cavité des solives, vous pouvez utiliser un isolant en papier standard. Veillez à installer l'isolant contre le sous-plancher afin de minimiser les pertes par convection. L'isolation doit être au minimum de 3-½ po, ou R-13, en fibre de verre si le plancher radiant est installé au-dessus d'un espace chauffé, tel qu'un sous-sol. Un matelas de 5-½ po ou R-19 (ou plus épais, selon le climat) doit être utilisé lorsque la zone située sous le plancher radiant n'est pas chauffée ou est exposée aux intempéries.

Dalle mince avec traverses

Des traverses sont parfois installées dans le cadre d'une dalle mince pour permettre de fixer du bois dur ou d'autres couvertures de plancher.

AVIS

La surface de la dalle mince doit communiquer avec le plancher ou le sous-plancher supérieur en bois. Les dalles minces peuvent se rétracter pendant le durcissement, créant ainsi un passage d'air.



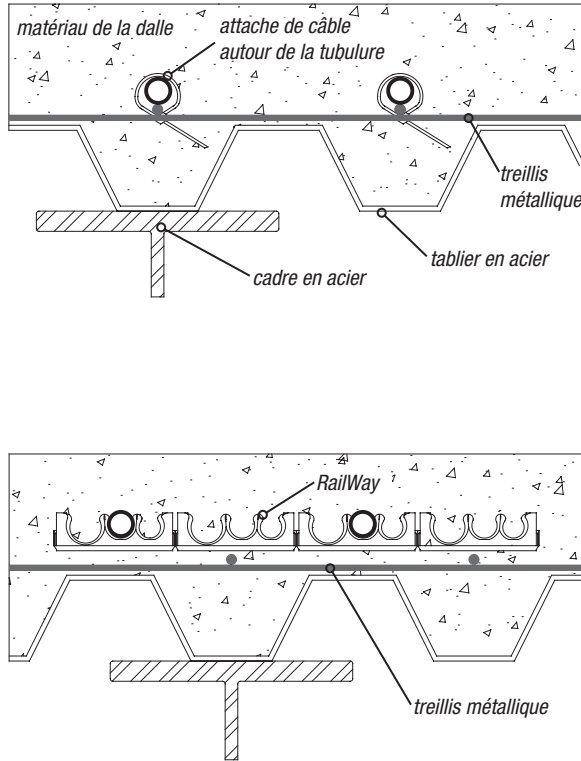
Dalle mince

Plancher en acier

Les planchers en acier sont généralement utilisés dans les mezzanines de bureaux et autres zones soumises à des charges légères ou modérées. Il existe plusieurs types de planchers en acier, allant des caniveaux de 2 pouces aux caniveaux carrés de 6 pouces. Les méthodes de fixation peuvent varier en fonction du profil de construction et/ou des exigences structurelles.

Si vous n'avez pas l'intention d'utiliser du treillis métallique ou des barres d'armature, installez la tubulure perpendiculairement aux nervures du tablier d'acier. Cela permettra de maintenir la tubulure à une profondeur uniforme. En raison de la nature de la fabrication des tabliers métalliques, l'isolant est généralement placé sous le tablier d'acier.

Dans la plupart des dalles, l'installateur utilise du treillis métallique ou des barres d'armature pour fixer la tubulure. Dans certaines applications, des mailles en fibre de verre sont utilisées à la place du treillis métallique / des armatures. Dans ce cas, des RailWays peuvent être utilisés.



AVIS

1. Les dalles de béton et les pavés de briques sont les deux profils de construction les plus courants pour la fonte de neige. Bien que l'asphalte soit abordé dans ce manuel, il ne s'agit pas d'une technique recommandée. L'asphalte a une valeur de conductivité réduite (la moitié de celle du béton) et exige que la tubulure soit placée beaucoup plus profondément dans la construction afin de minimiser les exigences d'installation créées par la coulée d'asphalte.
2. La plupart des systèmes de fonte de neige ne nécessitent pas d'isolant horizontal. Cela est dû à la charge structurelle commune causée par la circulation des véhicules sur la zone de fonte de neige. Dans certaines conditions, l'isolation verticale peut être utilisée pour aider à isoler les pertes de chaleur horizontales, en particulier en cas d'aménagement paysager.

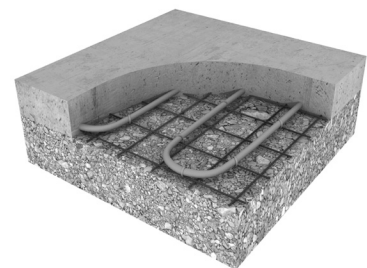
Application de fonte de neige

Les applications de fonte de neige sont utilisées chaque fois qu'une surface extérieure exempte de neige ou de glaçons est souhaitée. Diverses considérations de conception peuvent avoir un effet important sur la conception globale du système. Avant d'installer un système de fonte de neige, assurez-vous que toutes les considérations de conception sont prises en compte et approuvées.

Il existe trois principaux profils d'application pour un système de fonte de neige : dalle de béton, pavé de briques et asphalte.

Dalle sur grade

Les systèmes de fonte de neige et de retrait de glaçons par rayonnement pour les pavés en béton et en briques sont installés de la même manière que pour une dalle de béton standard. Reportez-vous à la section « Dalle sur sol » du présent manuel pour connaître les spécifications d'installation de la dalle.



Fonte de neige

Pavé de briques

La tubulure peut être installée dans une couche de sable, de poussière de pierre ou de béton sous les pavés de briques pour faire fondre la neige.

L'épaisseur des briques doit être sélectionnée en fonction des mises en garde et des limites de charge imprimées par le fabricant. Les briques qui ne sont pas suffisamment épaisses pour supporter la charge prévue se fissureront et/ou se déplaceront en cours de service.

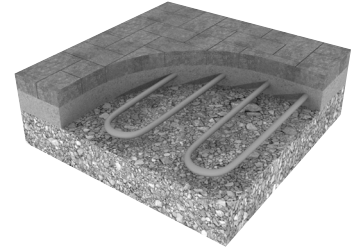
Il existe deux types d'installation pour la tubulure installée sous les pavés de briques :

1. Béton

La tubulure est encastrée dans la dalle et les briques sont collées sur le dessus de la dalle. Consultez des experts sur le terrain pour vous assurer que les bons adhésifs sont utilisés pour fixer les briques au béton et que la dalle répondra aux exigences de charge du trafic prévu.

2. Matériau de base

La tubulure peut être encastrée dans le matériau de base. Un couvercle d'au moins 1 pouce doit séparer la tubulure du pavé.



Asphalte

Bien qu'il soit possible d'installer un système de fonte de neige dans l'asphalte, il faut tenir compte d'exigences particulières qui vont au-delà de ce qui est décrit plus loin dans la présente section.

1. La tubulure doit être installée dans le matériau de base avec un couvercle d'au moins 2 pouces. La couche de fondation est généralement constituée de pierres concassées compactées, mais elle peut varier en fonction des considérations de conception structurelle.
2. En général, des températures d'eau plus élevées sont exigées pour faire passer la chaleur à travers la pierre et le couvercle d'asphalte. Cela peut se traduire par une capacité globale en BTU plus faible.



Directives générales

Les directives suivantes sont universelles pour tous les types d'application, sauf indication contraire.

Fixations

La tubulure peut être fixée au treillis métallique, aux barres d'armature ou à l'isolant sous la dalle. Chacune des méthodes suivantes peut être utilisée, selon les exigences de l'installation.

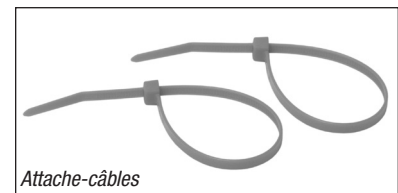
1. Attaches de câble — Attaches de câble en nylon utilisées pour fixer toutes les tailles de tubulure au treillis métallique ou aux barres d'armature. 12 po à 18 po au centre.
2. Clips à vis — utilisé pour fixer les tubulures de 3/8 po ou 1/2 po à l'isolant en panneau de mousse. 18 po à 24 po au centre.
3. Agrafes pour panneaux de mousse — utilisées pour fixer les tubulures de 3/8 po ou 1/2 po au panneau de mousse ou à l'isolant de la bâche. 18 po à 24 po au centre.
4. RailWays — utilisé pour fixer de la tubulure de 3/8 po, 1/2 po ou 5/8 po à divers substrats. Les rails doivent être sécurisés avant l'installation de la tubulure. Tous les 4 pieds au centre.

Il est important de suivre toutes les directives associées à une méthode de fixation particulière afin d'éviter que la tubulure ne se déplace pendant l'installation.

Préparation générale du site

Les systèmes de fonte de neige doivent être placés sur un matériau bien compacté, composé de roches ou de sable. Les questions de charge doivent être discutées avec un Ingénieur structurel ou le superviseur du projet.

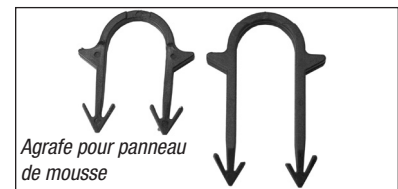
La zone de fonte de neige doit être conçue en tenant compte du drainage. L'eau s'écoulera de la zone de fonte de neige de la même manière que la pluie. Les zones d'écoulement extérieures à la zone de fonte de neige peuvent être bloquées par la neige, la glace ou la neige fondue. L'emplacement des drains et les profils d'écoulement doivent être conçus en tenant compte des conditions hivernales. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'installer une tubulure supplémentaire autour des conduites de vidange pour empêcher l'eau de geler.



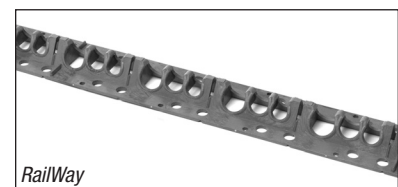
Attache-câbles



Clip à vis



Agrafe pour panneau de mousse

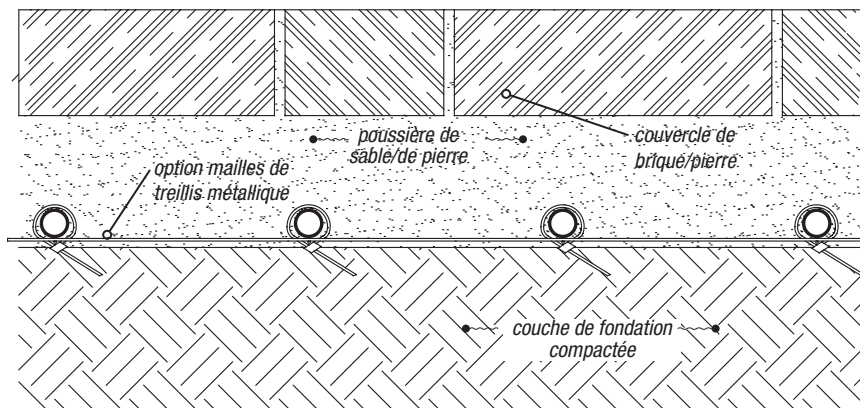


RailWay

Fonte de neige

Une dalle radiante ne doit jamais être placée directement sur un socle rocheux solide, car ce matériau peut rapidement conduire la chaleur de la dalle dans le sol. L'isolant doit être installé entre la dalle et la roche.

Un pouce ou deux de sable peuvent être placés sur le matériau plus grossier de la roche de base. Cela permet d'obtenir une surface lisse et de niveau pour poser l'isolant rigide (si nécessaire) et d'éviter que l'isolant rigide ne se brise dans les zones très fréquentées avant la mise en place du béton ou des pavés. La couche de sable permet également un nivellement plus précis afin de minimiser les variations d'épaisseur de la dalle.



Le treillis métallique peut être utilisé pour fixer la tubulure avant l'ajout de la couche de sable ou de poussière de pierre.

AVIS

Vérifiez auprès des autorités locales en matière de bâtiments si elles autorisent l'usage de sable directement sous les dalles.

Détails de l'isolation

Contrairement aux dalles intérieures où l'isolation est recommandée, les systèmes de fonte de neige peuvent ne pas nécessiter d'isolation. Cela s'explique par les raisons suivantes

1. Chargement

Les zones de fonte de neige subiront des charges plus élevées que les applications de chauffage intérieur standard. La circulation de véhicules lourds, tels que les tracteurs à semi-remorque, peut entraîner une compression de l'isolant. Cette compression augmente le risque de fissuration d'une dalle.

2. Transfert de chaleur

La chaleur se déplace vers le froid. Le point le plus froid d'un système de fonte de neige est la surface. La chaleur se déplacera naturellement plus vers la surface que vers le sol en dessous.

Cela ne veut pas dire que l'isolation ne peut ou ne doit pas être utilisée dans un système de fonte de neige. Les zones qui nécessitent une réponse plus rapide ou qui sont plus dangereuses bénéficieront de l'isolation. Les escaliers, les rampes d'accès pour handicapés et les trottoirs sont quelques exemples de zones qui peuvent bénéficier d'une isolation.

AVIS

Si vous utilisez un isolant, il doit être utilisé pour l'ensemble de la zone. Les capacités thermiques d'une zone isolée sont très différentes de celles d'une zone non isolée, ce qui peut entraîner des conditions de regel.

En cas d'isolation, il convient d'utiliser un polystyrène extrudé à haute densité non recouvert d'une feuille (tel que Dow® Blue Board®) ou une bâche isolante.

L'usage d'un isolant revêtu d'une feuille d'aluminium n'est ni exigé ni recommandé pour isoler une dalle de fonte de neige. L'isolation par feuille est utilisée lorsqu'un passage d'air est maintenu entre la tubulure et l'élément isolant. Dans le cas d'une dalle de fonte de neige ou d'un pavé de briques, la tubulure est complètement encapsulée dans le matériau de base, ce qui élimine tout passage d'air. En outre, le béton a tendance à dégrader les feuilles exposées au fil du temps.

AVIS

Dans l'ensemble, le procédé d'installation d'une application de fonte de neige est très similaire à celui d'une application de chauffage standard sur dalle. La principale différence réside dans la profondeur de la tubulure. En raison de la charge des véhicules, la profondeur minimale peut être de 3 pouces au lieu des 2 pouces mentionnés précédemment pour les applications de chauffage.

Fonte de neige

AVIS

Watts ne conseille pas l'usage d'isolants de type Bubble sous une dalle tant que des recherches supplémentaires n'ont pas été effectuées et que les performances n'ont pas été vérifiées. Si cela est nécessaire ou spécifié par un professionnel de la construction, n'utilisez que du polystyrène extrudé, tel que Dow® Blueboard® ou équivalent. La densité et l'épaisseur doivent être spécifiées par un professionnel.

Joint régulateurs

Les dalles de béton se dilatent et se contractent sous l'effet des changements thermiques. Pour éviter tout dommage à la dalle, des joints de dilatation sont utilisés pour réguler ce mouvement. Dans certains cas, des joints coupés sont utilisés pour contrôler et diriger la fissuration. Veillez à ce que la tubulure soit protégée conformément aux exigences du joint de contrôle.

Exigences en matière d'espacement et de tubulure

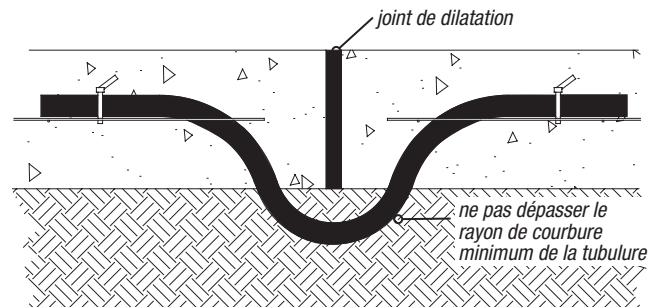
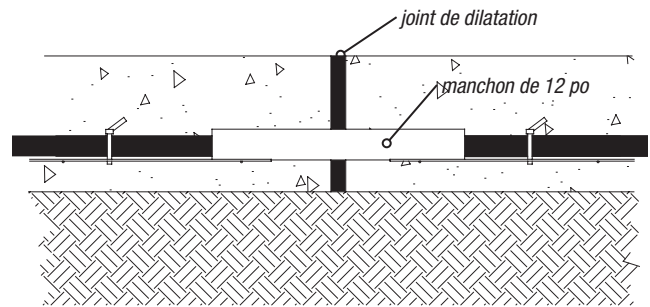
La plupart des systèmes de fonte de neige utilisent un espacement de 9 à 12 pouces entre les tubes. Certaines zones, comme les marches ou devant les ouvertures de porte, peuvent être installées à des intervalles de 6 po. **N'utilisez pas un espacement des tubes supérieur à 12 po au centre dans les applications de fonte de neige.**

En raison des exigences accrues en matière de pompe pour les charges plus élevées, une tubulure de plus grand diamètre est nécessaire pour maintenir une chute de pression acceptable.

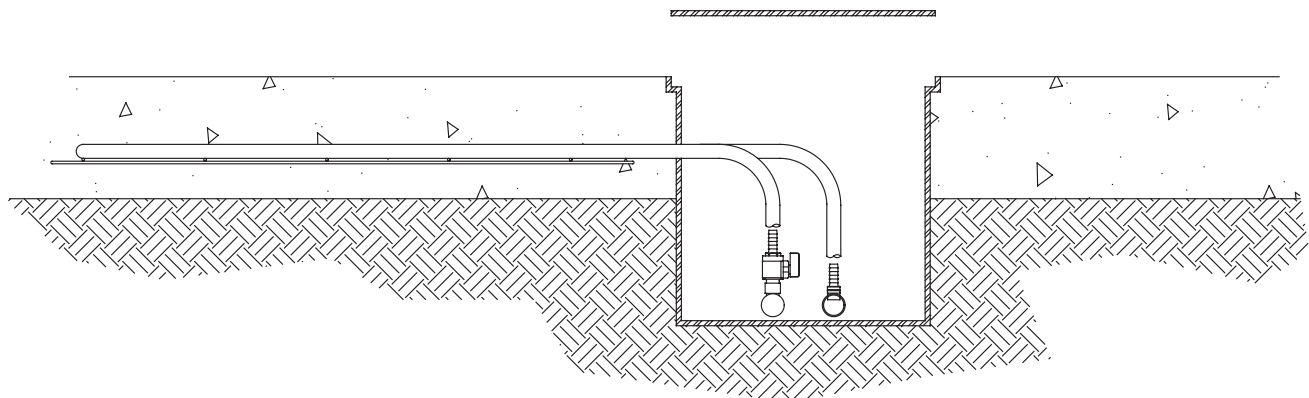
Exigences en matière d'installation

L'emplacement des collecteurs, l'épaisseur finale du béton ou du sable et les détails du zonage ne sont que quelques-uns des éléments qui peuvent influencer sur l'installation d'une application de fonte de neige.

Les boîtes de collecteur sont fréquemment utilisées pour abriter les collecteurs dans les applications extérieures.



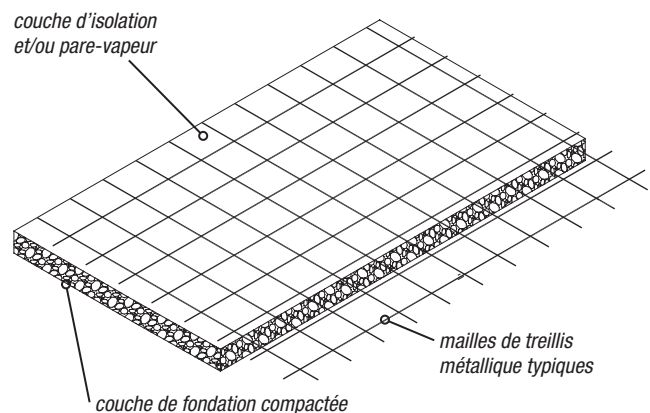
Les joints de dilatation peuvent être installés de plusieurs façons, en fonction des exigences de la construction de la dalle. Si vous utilisez un manchon, assurez-vous qu'il dépasse d'au moins 6 po de chaque côté du joint. Le PVC rigide ou un matériau similaire doit être utilisé pour le manchon.



Les directives et exemples suivants couvrent les conditions d'installation les plus courantes. Si une situation donnée n'est pas couverte ici ou si des circonstances inattendues surviennent, veuillez communiquer avec Watts ou un représentant de Watts.

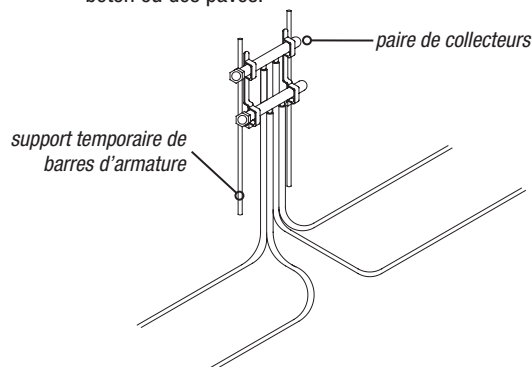
1. Conditions préalables à l'installation

Vérifiez que toutes les conditions du sous-sol sont correctement préparées, que l'isolant (si nécessaire) est installé conformément aux conditions de conception et que le treillis métallique ou les barres d'armature sont en place. À l'aide d'une pulvérisation de peinture orange, repérez les obstacles à éviter. Il peut s'agir de drains de caniveaux ou d'autres supports structurels qui pénètrent dans la dalle, comme des mains courantes.



2. Installation des collecteurs

Repérez l'endroit où les collecteurs doivent être installés. Dans la plupart des systèmes de fonte de neige, les collecteurs sont placés dans une boîte résistante à l'environnement et enfouis dans le sol. Dans certaines applications, les collecteurs peuvent être montés dans un mur structurel, par exemple dans le mur extérieur d'un garage. Quelle que soit la méthode choisie, il est important de supporter les collecteurs de manière à ce qu'ils ne soient pas importés lors de l'installation du béton ou des pavés.



3. Déterminez les limites de la zone

Avant d'installer la tubulure, procédez à une inspection visuelle de la zone afin d'en déterminer les limites. Cela permet de déterminer l'endroit où le premier circuit doit être placé, tout en identifiant les obstacles éventuels.

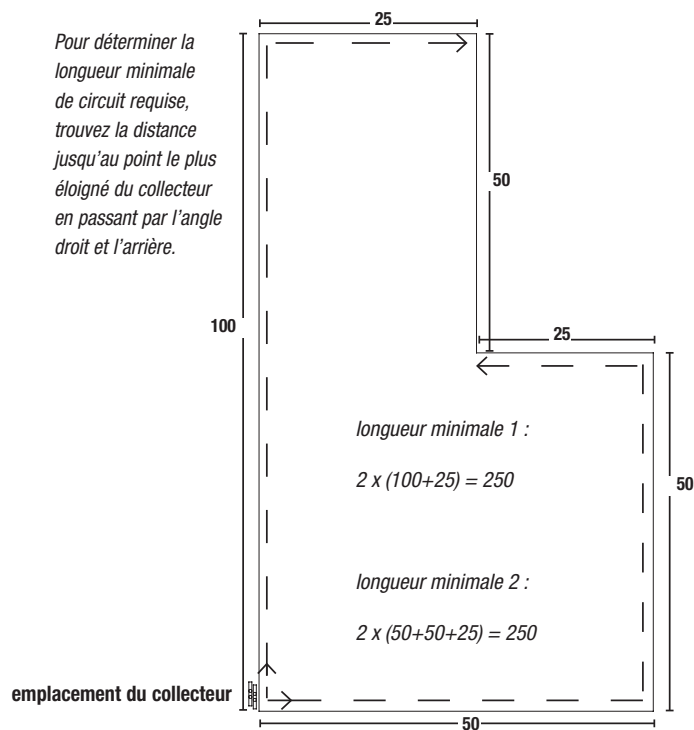
4. Confirmez les exigences en matière de tubulure

Mesurez la distance entre les collecteurs et le point le plus éloigné de la zone. Veillez à ce que la longueur minimale du circuit soit au moins égale au double de cette distance. Si ce n'est pas le cas, la tubulure ne sera pas assez longue pour atteindre le point le plus éloigné et avoir encore assez de longueur pour revenir au collecteur.

AVIS

REMARQUE : Les conditions de drainage sont un problème pour les applications de fonte de neige. Veillez à ce qu'un drainage adéquat soit prévu pour évacuer l'eau générée par la fonte de la neige. Un mauvais drainage peut entraîner la formation de glaçons en surface (glace noire) ou une accumulation indésirable de glace.

Pour déterminer la longueur minimale de circuit requise, trouvez la distance jusqu'au point le plus éloigné du collecteur en passant par l'angle droit et l'arrière.



Fonte de neige

5. Installation de la tubulure

Retirez une extrémité de la tubulure du dévidoir et fixez-la à la première cannelure de l'un des collecteurs. Installez la tubulure en serpentín simple, en la maintenant à une distance de 6 à 8 pouces du bord de la dalle.

Des manchons de transition doivent être utilisés pour protéger la tubulure des truelles à béton et autres actions de construction lors de la transition entre la zone de fonte de neige et l'emplacement du collecteur.

Si vous installez des circuits plus courts que le serpentín en boîte, faites attention à l'indication de longueur sur la tubulure et coupez à la bonne longueur.

AVIS

Veillez à ne pas marcher sur le Radiant PEX-AL, car la place du poids d'une personne sur la tubulure peut le plier.

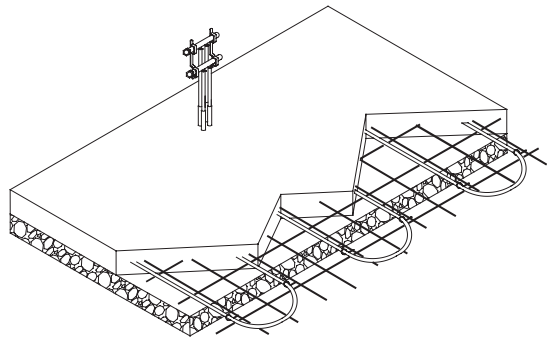
Veillez à ce que la tubulure soit enfoncée à la même profondeur dans la couche de béton, de sable ou de pierre. Une profondeur inégale peut entraîner une fonte inégale de la surface.

6. Fixation de la tubulure

Essayez de faire en sorte que tous les circuits aient la même longueur. Si le dernier circuit est trop long, essayez de ne pas le couper. Les circuits plus courts ont une chute de pression plus faible et auront tendance à provoquer un déséquilibre dans le débit des liquides. Vous pouvez retirer une partie de la tubulure de ce dernier circuit, ou de tout autre circuit précédent, à condition que la longueur restante ne dépasse pas 10 % des circuits existants.

S'il n'est pas possible d'utiliser l'excédent de tubulure, il faudra installer un régulateur d'égalisation sur les collecteurs.

Veillez à ce que tous les coudes et les coins soient bien fixés afin d'éviter que la tubulure ne s'enroule et ne crée un point haut indésirable dans le circuit. Laissez 2 à 5 pieds de mou sur chaque circuit au cas où la position du collecteur devrait être réglée par rapport à son emplacement temporaire.



MISE EN GARDE : Les attaches métalliques peuvent augmenter le risque de dommages à la tubulure et ne sont pas un type de fixations approuvé par Watts.

7. Inspection

Une fois tous les circuits installés, prenez quelques minutes pour parcourir chaque circuit et inspecter visuellement la tubulure afin de déceler d'éventuels dommages causés lors de l'installation. Si des dommages sont constatés, réparez-les en utilisant une méthode approuvée par Watts. En cas de dommages importants, une trousse de réparation pour Watts peut être exigée. Enveloppez la réparation avec du ruban adhésif électrique (n'utilisez pas de ruban adhésif en toile) pour protéger le raccordement du matériau de la dalle.

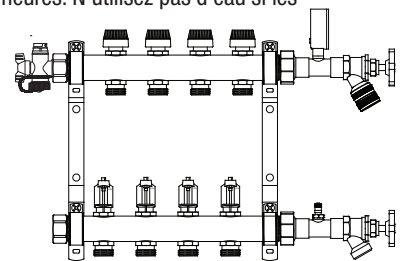
8. Test de pression

Effectuez un test de pression du système avec de l'eau ou de l'air de 50 à 100 psi pendant 24 heures. N'utilisez pas d'eau si les températures extérieures sont proches ou inférieures à 0°C (32°F).

9. L'installation en béton/pavé

Pour faciliter la détection d'éventuels dommages causés lors de la coulée du béton, maintenez le système sous pression. En cas de dommage, localisez la zone en question et retirez la section de tubulure du béton. Nettoyez la zone dommageable et installez un raccord Watts. Enveloppez le raccord avec du ruban électrique pour le protéger du béton. Remettez le circuit sous pression pour vous assurer que le raccord est bien ajusté.

De légers changements de pression se produiront en raison de l'augmentation des températures internes du béton au début du procédé de durcissement. Les variations de la température de l'air peuvent également entraîner un léger changement de la pression de test. Dans la plupart des cas, une chute de pression de 10 à 15 livres sur une période de vingt-quatre heures n'est pas rare.



Si possible, effectuez un test de pression avec de l'eau à 50 à 100 psi. Si l'eau n'est pas présente, ou si le gel est problématique, de l'air peut être utilisé. Des changements de pression mineurs (10 à 15 psi) sont à prévoir et sont dus aux changements de température de l'atmosphère ainsi qu'aux changements thermiques potentiels de la masse (durcissement de la dalle).

Étapes

Il y a deux éléments importants à prendre en compte lors de l'installation de marches dans le cadre d'une application de fonte de neige.

1. Zone de la marche
2. Zone de la contremarche

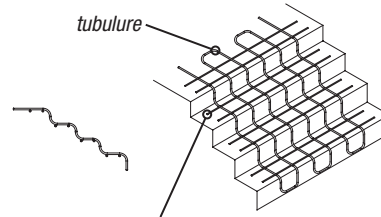
Ces deux zones sont celles où la glace et la neige s'accumulent le plus. Le bord de la marche est l'endroit où la fonte est la moins importante car il est le plus éloigné de la tubulure. C'est également la zone qui présente le plus de dangers. Lors de la sélection d'une technique d'installation, gardez ces facteurs à l'esprit.

Le couvercle fini peut également influencer sur la méthode d'installation utilisée, par exemple une dalle standard par rapport à un chapeau de pierre sur la dalle. Ajoutez à cela que la hauteur d'installation est un facteur qui détermine la quantité de tubulure qui peut être installée.

La tubulure peut être installée parallèlement ou perpendiculairement aux marches.

Les installations perpendiculaires permettent à la tubulure de suivre le contour naturel de la marche. Cette technique d'installation est surtout utilisée avec Radiant PEX-AL. Les tuyaux RadiantPEX+ ou RadiantPERT peuvent être installés de cette façon si la conception de la marche permet d'utiliser le rayon de courbure exigé.

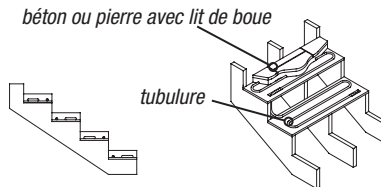
installations verticales



configuration typique des barres d'armature pour les marches coulées

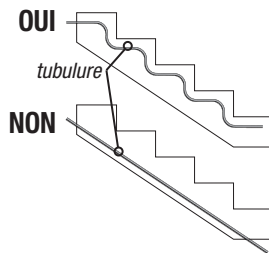
Les installations de tubulure verticale peuvent nécessiter un rayon de courbure serré pour s'adapter à la configuration des marches. Assurez-vous que ce type d'installation ne dépasse pas le rayon de courbure minimum du type de tubulure.

installation horizontale



Les installations horizontales peuvent utiliser ou non un cadre avec une surcouche. Des barres d'armature peuvent être utilisées de la même manière que dans la méthode d'installation verticale avec la tubulure à l'horizontale. La construction et l'installation de la tubulure changeront en fonction des exigences structurelles.

Remarque : Watts ne recommande pas de poser la tubulure le long de la partie inférieure de l'installation en escalier. Ce type d'installation place la tubulure trop loin du bord de la colonne montante, ce qui crée une condition de surface fondue inégale.



Les installations parallèles peuvent être un peu plus compliquées à installer, mais elles offrent le meilleur potentiel de fonte. Cette approche permet de faire fondre plus facilement la neige et le glaçon qui peuvent s'accumuler le long du bord extérieur de la marche. Il est important de ne pas dépasser le rayon de courbure minimum de la tubulure lors de la transition d'une marche à l'autre.

Dans les deux cas, il est important de maintenir la tubulure à une distance de 2 à 3 pouces de la surface du béton ou du matériau de la marche finale.

Dans certains cas, l'idéal est d'installer un collecteur spécifique pour les marches. Cela permet d'utiliser un assemblage de purge et d'évent dédié pour purger la tubulure située dans les marches.

AVIS

L'installation d'une conduite en escalier exige que la tubulure soit installée de manière à respecter le rayon de courbure minimal de la tubulure. Le Radiant PEX-AL permet un rayon de courbure plus serré et peut être plus acceptable pour les applications en escalier.

Il est important d'essayer de maintenir la tubulure à une profondeur uniforme tout au long de la construction de la marche. Des variations dans la profondeur de la tubulure peuvent entraîner une fonte inégale.

Chaque fois que du glycol est utilisé dans un système, il est important d'établir une programmation de maintenance annuelle. Cette programmation doit permettre de tester le pH du système ainsi que le point de gel du liquide. Les systèmes au glycol nécessitent un rinçage et un remplissage après une période de plusieurs années. Une maintenance adéquate permettra de prolonger ce procédé.

Fonte de neige

Glycol

Tout système hydronique exposé à des températures proches ou inférieures au point de congélation doit être installé avec du propylène glycol comme liquide de fonctionnement. Le propylène glycol peut empêcher le liquide du système de geler. Le niveau de protection contre le gel dépend de la concentration de glycol utilisée.

Notions de base sur le glycol

Le glycol est naturellement corrosif. Des tampons et des inhibiteurs sont ajoutés pour compenser cet effet corrosif. En outre, le glycol agit comme un « capteur d'oxygène », en absorbant toutes les molécules d'oxygène libres dans le système. Plus le glycol absorbe d'oxygène, plus il devient acide.

Les systèmes ne doivent pas fonctionner à des niveaux inférieurs à 30 % de glycol. Les niveaux de glycol inférieurs à 25 % ne contiennent pas suffisamment d'inhibiteurs de corrosion et peuvent faire en sorte que le glycol agisse comme un aliment, permettant aux microbes de se développer. Les microbes s'alimentent, se développent et meurent, créant une boue noire dans le système. Des concentrations de propylène glycol supérieures à 25 % empêchent la prolifération des microbes. Essayez de ne pas dépasser un niveau de mélange supérieur à 70 %, car le liquide peut devenir trop visqueux (épais) pour les circulateurs.

Au fur et à mesure que le glycol vieillit dans le système, les inhibiteurs et les tampons contenus dans le système commencent à se dégrader. Ce procédé ramène lentement le système au niveau de pH naturel du glycol. S'il n'est pas correctement entretenu, le glycol provoquera de la corrosion. Vérifiez un système de glycol au moins une fois par an pour vous assurer que le glycol est toujours dans ses paramètres de fonctionnement.

Maintenance du glycol

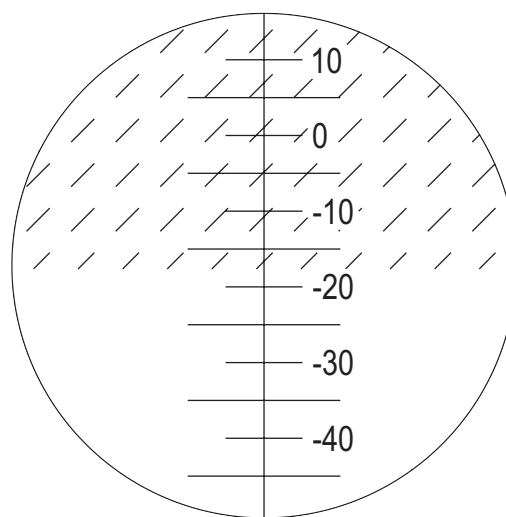
Un système au glycol doit être vérifié sur deux points : le pH du système et la protection contre le gel. Le moyen le plus rapide de vérifier le pH d'un système au glycol est d'utiliser du papier tournesol. Si le pH est inférieur à 7, il faut ajouter des tampons au système ou le rincer et le remplir à nouveau. Le nombre de fois que des tampons peuvent être ajoutés à un système avant qu'il ne doive être rincé et remplacé est limité. Consultez le fabricant du glycol pour plus de détails. Certains fabricants de glycol exigent un pH minimum plus élevé.

Le deuxième clapet n° 2 à vérifier dans un système au glycol est le niveau réel de protection contre le gel. Watts recommande une solution de glycol à 30 à 50 %. Cependant, une solution de 50 % d'antigel et de 50 % d'eau n'équivaut pas toujours à une solution de 50 %. Les différents fournisseurs de glycol fournissent différentes concentrations de glycol et/ou peuvent mélanger une certaine quantité d'eau distillée avec les inhibiteurs.

La seule façon de mesurer avec précision le pourcentage de glycol dans un système est d'utiliser un réfractomètre. Un réfractomètre détermine le point de congélation d'un liquide en mesurant l'angle par lequel la lumière est courbée (l'angle de réfraction) lorsqu'elle traverse le liquide. Cet angle est en corrélation directe avec son point de congélation.

Ce point doit être vérifié avant et après l'ajout du glycol dans le système. Vérifiez un mélange d'échantillons, une tasse de glycol et une tasse d'eau. Testez cette solution à l'aide d'un réfractomètre pour déterminer le niveau de protection du système contre le gel. Procédez ainsi chaque fois que le système est rempli de nouveau glycol. Vérifiez également la protection contre le gel lorsque le pH du système est contrôlé, afin de vous assurer que le système fonctionne selon les paramètres souhaités.

réfractomètre type utilisé pour mesurer le point de congélation du glycol.



AVIS

Le réfractomètre utilisé doit être étalonné pour le propylène glycol. Un réfractomètre étalonné pour le glycol automobile (éthylène) ne donnera pas de résultats précis.

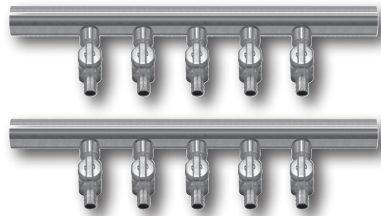
Les options du collecteur varient en fonction du but recherché et des besoins de la construction. Les options peuvent inclure l'égalisation, la régulation de débit, le raccordement, le type de matériau, ainsi que des considérations d'espace. Vous trouverez ci-dessous les types/styles de collecteurs les plus courants proposés par Watts. Des collecteurs sur mesure peuvent être conçus et fabriqués selon les spécifications de n'importe quel projet/construction. Contactez Watts pour obtenir de plus amples informations sur les collecteurs personnalisés.

Types de collecteurs Watts

Les types de collecteurs comprennent les collecteurs tubulaires personnalisés, les collecteurs à coupe personnalisée, les collecteurs cannelés et les collecteurs en acier inoxydable. Des ajouts et des omissions d'options de collecteurs peuvent survenir. Veuillez vous référer au catalogue de produits actuel pour une liste complète des collecteurs disponibles.

Collecteurs tubulaires sur mesure

Les collecteurs tubulaires sur mesure sont fabriqués selon les spécifications du client. Cela inclut les tailles de tuyau de base de 1 po et plus, les configurations de robinet à bille de circuit et de tronc de base, les raccords union de base, les assemblages d'évent/purge, ainsi que les types de raccordement de tubulure.



Collecteurs tubulaires sur mesure

Collecteurs CustomCut™

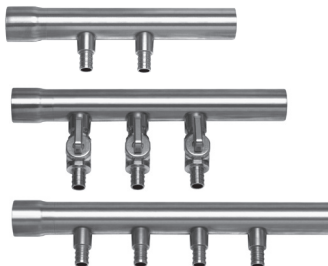
Les collecteurs CustomCut sont des bâtons de 4 pieds avec soit 12 branches avec un espacement de 4 po, soit 16 branches avec un espacement de 3 po. Des assemblages autonomes d'évacuation et de purge sont disponibles pour une installation sur le terrain. Des troncs de base à coupe personnalisée sont disponibles à partir de 1 po.



Collecteurs à coupe personnalisée

Collecteurs Swedged

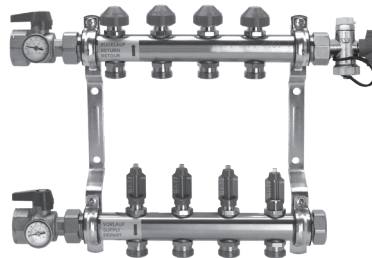
Les collecteurs Swedged sont des segments à 3 et 4 branches conçus pour être « reliés » par l'extrémité évasée, ou emboîtés. Les troncs de base des collecteurs sont de 1 po et sont disponibles pour tous les types de raccords et comprennent tous les accessoires tels que les ensembles de collecteurs et de robinets à bille.



Collecteurs à emboîtement

Collecteurs en acier inoxydable

Les collecteurs en acier inoxydable sont disponibles avec des troncs de base de 1 po ou 1-1/2 po. Chaque ensemble est livré en standard avec des supports de fixation du collecteur, des vannes d'égalisation internes et des débitmètres. Les accessoires comprennent un assemblage de purge/évacuation, des robinets d'isolement de tronc et un by-pass différentiel de pression.



Collecteur en acier inoxydable

Des collecteurs construits sur le terrain peuvent être utilisés à la place d'un collecteur préfabriqué. Lors de la construction d'un collecteur, veuillez à utiliser les raccords de tubulure et les raccords Watts.

AVIS

Les options du collecteur doivent être choisies en fonction du débit du système et des besoins de régulation. Toutes les options de collecteurs sont disponibles avec tous les systèmes de raccords Radiant PEX+, Radiant PERT ou Radiant PEX-AL. Des devis pour des collecteurs commerciaux de plus grande taille sont disponibles sur demande.

Configuration du collecteur

Les collecteurs peuvent être installés de plusieurs façons : Tuyauterie directe, collecteur à retour inversé, tubulure à retour inversé et collecteur long.

Configuration de la tuyauterie directe

La tuyauterie directe est le format le plus simple à régler. Les circuits d'alimentation et de retour se raccordent du même côté du collecteur et les longueurs de circuit se raccordent aux collecteurs dans le même ordre. Cette méthode exige généralement plus d'égalisation après l'installation.

Configuration à retour inversé du collecteur

Les tuyaux à retour inversé utilisent des méthodes de tuyauterie pour générer un débit équilibré en égalisant la chute de pression générée à travers le collecteur. Une configuration de collecteur à retour inversé positionne les collecteurs dans des directions opposées, permettant à la conduite d'alimentation d'entrer d'un côté et à la conduite de retour d'entrer de l'autre. Les circuits individuels sont alors orientés à partir de la première cannelure des collecteurs d'alimentation et de retour.

Configuration de l'inversion du retour de la tubulure

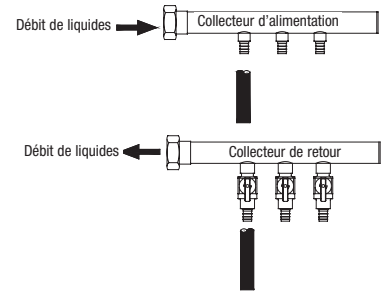
L'inversion du retour de la tubulure utilise la même logique de tuyauterie que la configuration de l'inversion du retour des collecteurs, avec quelques modifications. Le collecteur de base est orienté dans la même direction, les conduites d'alimentation et de retour se raccordant du même côté. Le format inversé-retour est obtenu en connectant les circuits à la première cannelure disponible sur le collecteur d'alimentation et à la dernière cannelure sur le retour.

Collecteurs longs

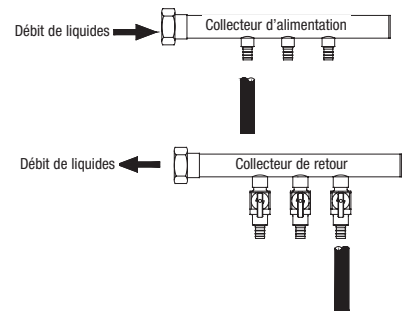
Les collecteurs longs sont généralement des collecteurs construits sur le terrain. L'idée d'un collecteur long est de répartir les raccords de tubulure sur une plus grande distance au lieu de ramener toute la tuyauterie à un seul endroit. Cela peut s'avérer particulièrement utile dans le cadre d'un projet commercial où la longueur de tubulure exigée pour revenir à un seul point est supérieure à ce que la capacité de pompage peut permettre. La configuration d'un collecteur long simplifie le raccordement et réduit la longueur des circuits individuels.

Comme les collecteurs longs occupent généralement toute la longueur d'un mur, il est un peu moins pratique d'avoir des raccordements d'alimentation et de retour aux extrémités opposées. Pour assurer un raccordement d'un seul côté et un retour inversé, une troisième patte de collecteur est utilisée.

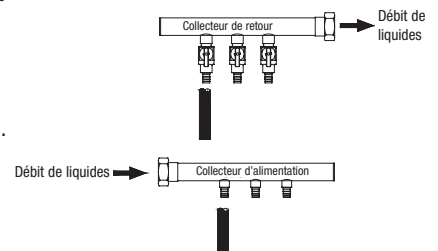
En cas d'utilisation d'un collecteur long sans retour, il est impératif d'utiliser des vannes d'égalisation pour chaque circuit.



configuration de tuyauterie directe

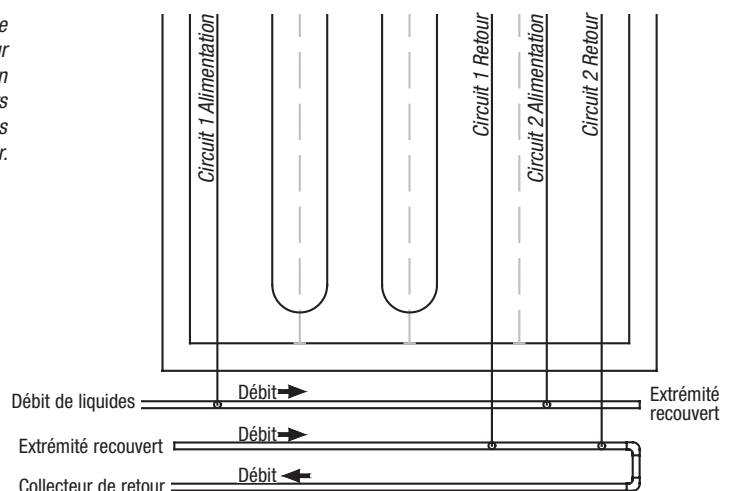


configuration de la tubulure de retour inverse du tuyau



configuration des tuyaux de retour inverse du collecteur

Les collecteurs longs utilisent une troisième patte de collecteur pour générer un retour inverse tout en permettant des raccordements d'un seul côté pour les conduites d'alimentation et de retour.



Tuyauterie d'alimentation et de retour

Les tubulures WattsPEX, RadiantPEX+, RadiantPERT, et Radiant PEX-AL offrent une solution unique à un problème courant associé aux systèmes de plinthes et de ventilo-convecteurs. Faire passer les conduites d'alimentation et de retour vers ces unités peut être un défi, en particulier dans les projets de rénovation. Différentes techniques peuvent être utilisées pour raccorder RadiantPEX+, RadiantPERT, ou Radiant PEX-AL aux plinthes, aux ventilo-convecteurs ou aux collecteurs, selon l'orientation des composants. Il importe d'éviter que la tubulure ne dépasse son rayon de courbure minimal autorisé. Si ce rayon ne peut être respecté, un coude en cuivre doit être installé sur l'unité avant l'installation du raccord cannelé RadiantPEX+, RadiantPERT, ou Radiant PEX-AL.

MISE EN GARDE : Afin de prévenir les dommages aux tuyaux, ne pas dépasser 200 °F à 100 psi pour Radiant PEX-AL, 200 °F à 80 psi pour RadiantPEX et RadiantPEX+, et 180 °F à 80 psi pour RadiantPERT.

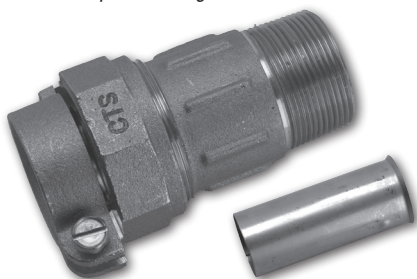
Effectuer les raccordements

1. Choisissez le bon diamètre de tubulure en fonction du débit et de la longueur prévus. Reportez-vous à l'annexe pour connaître les valeurs de débit et de chute de pression.
2. Choisissez le raccord correspondant (bagues de sertissage, à pression ou à compression).
3. Soudez la cannelure ou le coude sur la plinthe, le ventilo-convecteur ou le collecteur. Si un coude est exigé, installez-le avant d'installer la cannelure. Suivez toutes les étapes et procédures de raccordement décrites précédemment dans ce manuel.
4. Effectuez le raccordement en fonction du style de raccord utilisé. Reportez-vous aux sections correspondantes du manuel pour plus de détails sur la manière d'effectuer un raccordement.

Type	Taille	Sertir	Serrage	Compression	Pression
RadiantPEX+ & RadiantPERT	1 po	✓	✓	✓	
	1-¼ po	N/A			
	1-½ po				
	2 po				
RadiantPEX	1-¼ po	✓			
	1-½ po	✓ *		✓	
	2 po			✓	
Radiant PEX-AL	1 po			✓	✓
	1-¼ po	N/A			
	1-½ po				
	2 po				

* Le sertissage de 1-½ po utilise un outil optimisé

Raccord à compression de grand diamètre



Options de raccordement

Les raccordements RadiantPEX+, RadiantPERT et Radiant PEX-AL pour la tubulure de 1 po sont les mêmes que ceux décrits au début du manuel. Les raccords RadiantPEX de 1-¼ po, 1-½ po et 2 po utilisent soit une bague de sertissage, soit un raccord à compression.

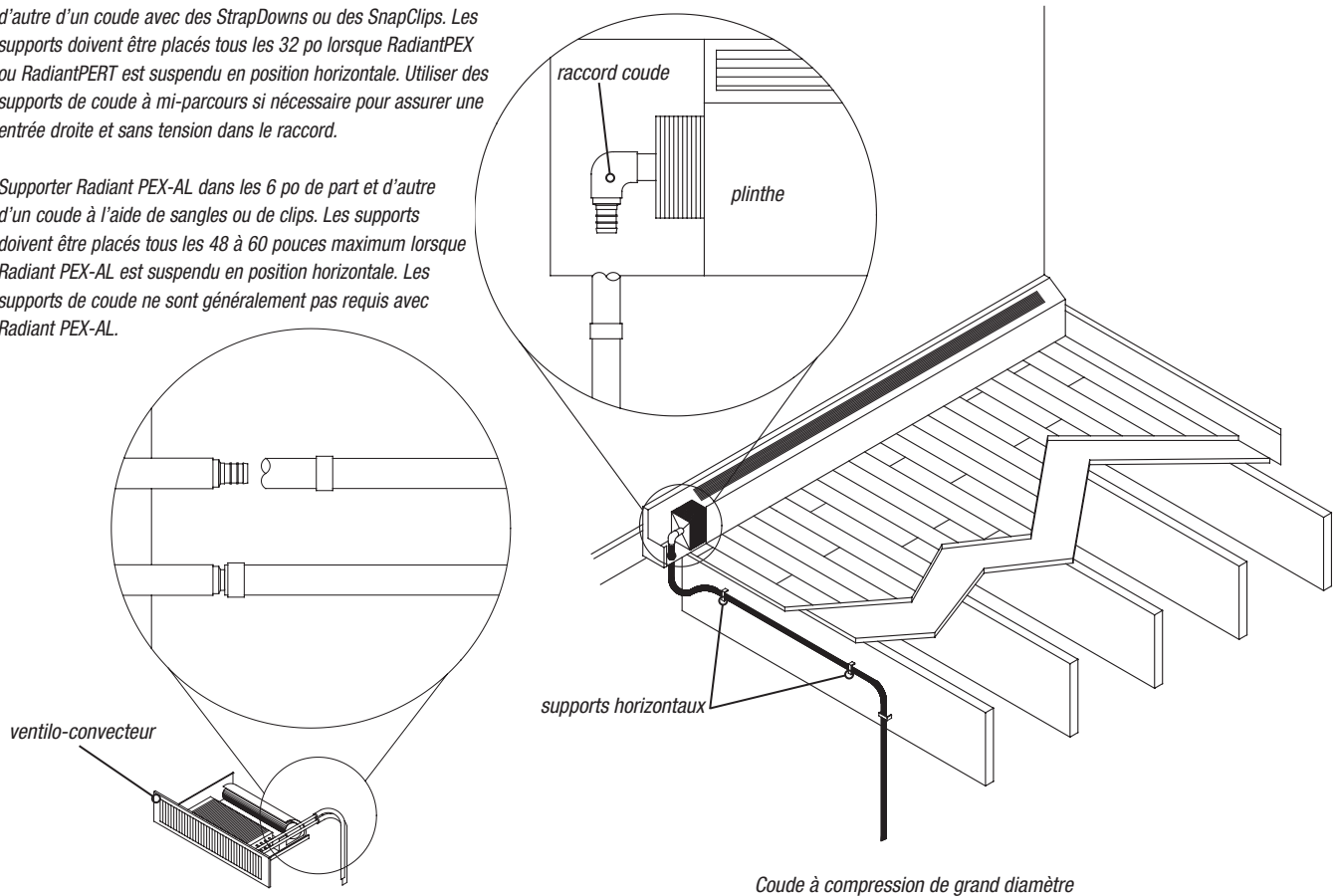
AVIS

1. Les conduites d'alimentation et de retour des systèmes de plinthes ou de ventilo-convecteurs sont d'un grand usage pour les tubulures RadiantPEX+, RadiantPERT ou Radiant PEX-AL.
2. Watts propose également un produit PEX pré-isolé, R-flex, qui convient à l'enfouissement direct. Pour plus de détails, consultez le manuel d'installation et de conception R-flex.

Tuyauterie d'alimentation et de retour

Supporter RadiantPEX ou RadiantPERT dans les 6 po de part et d'autre d'un coude avec des StrapDowns ou des SnapClips. Les supports doivent être placés tous les 32 po lorsque RadiantPEX ou RadiantPERT est suspendu en position horizontale. Utiliser des supports de coude à mi-parcours si nécessaire pour assurer une entrée droite et sans tension dans le raccord.

Supporter Radiant PEX-AL dans les 6 po de part et d'autre d'un coude à l'aide de sangles ou de clips. Les supports doivent être placés tous les 48 à 60 pouces maximum lorsque Radiant PEX-AL est suspendu en position horizontale. Les supports de coude ne sont généralement pas requis avec Radiant PEX-AL.



Coude à compression de grand diamètre

Raccordements aux bagues de sertissage

Les raccordements aux bagues de sertissage nécessitent l'utilisation d'un outil de sertissage optimisé. Les raccords à compression nécessitent l'usage d'un raidisseur d'insertion (fourni avec le raccord).

Raccordements à compression pour RadiantPEX de 1-1/2 et 2 pouces

1. Assurez-vous que le tube PEX+ est rond, non aplati, avec une coupe carrée. Nettoyez toute saleté ou corrosion afin que la surface du tuyau soit lisse.
2. Placez le raidisseur d'insertion à l'extrémité du tube PEX. Faites glisser le PEX dans l'extrémité de la pince fendue et faites passer le joint en caoutchouc EPDM jusqu'à la base de l'emboîture. En cas de défaillance, une fuite peut se produire.

Si l'écrou ou l'emboîture semble trop grand ou trop petit pour le tube PEX, vérifiez que vous utilisez le bon raccord.

3. Serrez l'écrou de serrage pour sécuriser l'EPDM interne contre le tube PEX+. Serrez l'écrou de 1 à 1-1/2 tour au-delà de la limite de serrage.

AVIS

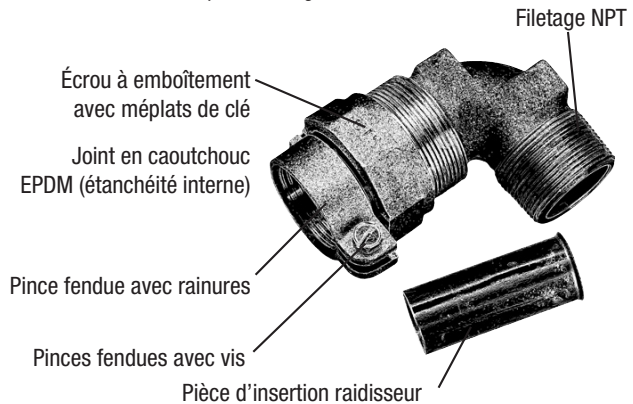
N'utilisez pas de clé à tuyau.

4. Serrez fermement la vis de la pince fendue à l'aide d'une clé à douille ou d'une clé à fourche.

AVIS

N'utilisez pas de tournevis.

5. Effectuez toujours un test de pression pour vérifier l'absence de fuite une fois le raccordement terminé.



⚠ Avertissement :

1. Les raccords en laiton peuvent être dommageables en cas de mauvaise manipulation. Ne les laissez pas tomber. Protégez les fils. Évitez les raccords mal ajustés.
2. Utilisez toujours le raidisseur d'insertion lorsque vous utilisez un tube PEX.
3. Inspectez et testez l'étanchéité de tous les joints avant de remblayer ou de recouvrir.
4. Ne testez pas et ne faites pas fonctionner à des pressions supérieures à 100 psi.

AVIS

N'utilisez pas sur des conduites de gaz. L'installation sur des conduites de gaz peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

5. Pour les applications de chauffage hydronique et de fonte de neige uniquement.

Tableaux de chute de pression

Méthodologie de la chute de pression

Le calcul de la chute de pression dans un tube ou un circuit dépend d'un grand nombre de facteurs – viscosité, densité, débit et conditions du tube. La chute de pression (perte) dans les circuits est déterminée à l'aide de l'équation de Darcy-Weisback. Ces équations sont référencées dans le Handbook 2005 de l'ASHRAE - Fundamentals, section 2,0, équations 5, 18, 30, 32a, 32b et 32c.

Les valeurs de glycol référencées sont basées sur les spécifications techniques de DowFrost™ (formulaire n° 180-01272-402AMS). Des concentrations de glycol, des types et des formats différents donneront lieu à des calculs de chute de pression différents. Les points de données fournis ne doivent être utilisés qu'à titre de référence.

Données

DowFrost™ 50% Solution (données extrapolées)			
°F	Densité (lb/pi³)	Viscosité dynamique (cps)*	Viscosité dynamique (lb-pi-s)
40	65,670	14,280	0,0096
60	65,210	12,394	0,0048
80	64,750	10,509	0,0029
100	64,290	8,623	0,0020
120	63,830	6,737	0,0014
140	63,370	4,851	0,0011
160	62,910	2,966	0,0009
180	62,450	1,080	0,0007

* équation dérivée utilisée pour l'extrapolation : $y = 8473,8x^{(-1,7307)}$

Les tableaux présentés supposent un mélange approximatif d'eau et de glycol d'une concentration de 50 %. Les valeurs réelles de la chute de pression changeront en fonction des concentrations réelles et de la température des liquides.

Eau			
°F	Densité (lb/pi³)	Viscosité dynamique (cps)	Viscosité dynamique (lb-pi-s)
80	62,22	0,858	0,00058
100	61,99	0,681	0,00046
120	61,71	0,557	0,00037
140	61,38	0,466	0,00031
160	61,00	0,398	0,00027
180	60,58	0,345	0,00023

Calculs

Où :

- HL = Perte de tête en pieds par 100 pieds de tuyau
- f = Facteur de frottement
- L = Longueur du tuyau (pieds)
- V = Vitesse des liquides (pi/s)
- d = Diamètre intérieur du tuyau (ft)
- g = Gravité (32,2 pi/s²)
- Re = Nombre de Reynold
- e = Facteur de rugosité du tuyau (est. 3,0E-6)

$$HL = f \left[\frac{LV^2}{d2g} \right]$$

$$f = 8 \left[\left(\frac{8}{Re} \right)^{12} + \left(\frac{1}{(A+B)^{1,5}} \right) \right]^{1/12}$$

$$A = \left[2,457 \ln \left(\frac{1}{(7/Re)^{0,9} + (0,27e/d)} \right) \right]^{16}$$

$$B = \left(\frac{37,530}{Re} \right)^{16}$$

Tableaux de chute de pression

3/8 po RadiantPEX+ / RadiantPERT, chute de pression par 100 pi											
°F	0,10 (0,32)	0,20 (0,65)	0,30 (0,97)	0,40 (1,29)	0,50 (1,61)	0,60 (1,94)	0,70 (2,26)	0,80 (2,58)	0,90 (2,90)	1,00 (3,23)	GPM (pi/s)
80°	0,33	0,66	2,10	3,46	5,05	6,89	8,97	11,29	13,83	16,59	100 % Eau
	1,60	3,19	4,79	6,38	7,98	9,57	11,17	12,77	14,36	16,27	50 % Eau/Glycol
100°	0,26	0,82	1,98	3,23	4,73	6,46	8,42	10,61	13,01	15,63	100 % Eau
	1,09	2,18	3,28	4,37	5,46	6,55	7,94	12,32	18,25	23,29	50 % Eau/Glycol
120°	0,22	0,93	1,87	3,05	4,47	6,12	7,99	10,07	12,36	14,86	100 % Eau
	0,80	1,61	2,41	3,21	4,08	7,17	11,37	14,68	17,94	21,44	50 % Eau/Glycol
140°	0,18	0,89	1,77	2,90	4,26	5,84	7,63	9,63	11,83	14,23	100 % Eau
	0,62	1,24	1,86	2,60	5,53	8,31	10,83	13,57	16,57	19,82	50 % Eau/Glycol
160°	0,16	0,85	1,70	2,78	4,09	5,61	7,34	9,27	11,40	13,72	100 % Eau
	0,49	0,099	1,49	3,54	5,71	7,79	10,11	12,69	15,51	18,57	50 % Eau/Glycol
180°	0,19	0,82	1,63	2,68	3,94	5,42	7,09	8,97	11,03	13,28	100 % Eau
	0,41	0,83	1,70	3,70	5,41	7,37	9,58	12,04	14,73	17,66	50 % Eau/Glycol

½ po RadiantPEX+ / RadiantPERT, chute de pression par 100 pi															
°F	0,20 (0,36)	0,30 (0,53)	0,40 (0,71)	0,50 (0,89)	0,60 (1,07)	0,70 (1,24)	0,80 (1,42)	0,90 (1,60)	1,00 (1,78)	1,50 (2,67)	2,00 (3,55)	2,50 (4,44)	3,00 (5,33)	3,50 (6,22)	GPM (pi/s)
80°	0,20	0,34	0,84	1,25	1,70	2,20	2,77	3,38	4,05	8,16	13,46	19,89	27,39	35,94	100 % Eau
	0,97	1,45	1,94	2,42	2,91	3,39	3,88	4,36	4,84	8,98	20,95	30,83	41,97	54,54	50 % Eau/Glycol
100°	0,16	0,46	0,80	1,16	1,58	2,06	2,59	3,17	3,81	7,69	12,72	18,82	25,96	34,11	100 % Eau
	0,66	0,99	1,33	1,66	1,99	2,32	2,65	3,01	3,83	11,55	18,80	27,48	37,52	48,89	50 % Eau/Glycol
120°	0,16	0,46	0,75	1,10	1,50	1,95	2,45	3,01	3,61	7,32	12,12	17,97	24,82	32,64	100 % Eau
	0,49	0,73	0,97	1,22	1,46	1,79	2,82	4,14	5,24	10,51	17,15	25,14	34,42	44,93	50 % Eau/Glycol
140°	0,20	0,44	0,71	1,04	1,42	1,86	2,34	2,87	3,45	7,01	11,64	17,27	23,88	31,43	100 % Eau
	0,38	0,56	0,75	0,94	1,51	2,52	3,33	4,09	4,89	9,73	15,93	23,40	32,10	41,97	50 % Eau/Glycol
160°	0,21	0,42	0,68	1,00	1,37	1,78	2,25	2,76	3,32	6,76	11,24	16,70	23,11	30,44	100 % Eau
	0,30	0,45	0,60	1,13	1,89	2,49	3,13	3,82	4,56	9,12	14,98	22,05	30,29	39,65	50 % Eau/Glycol
180°	0,20	0,40	0,65	0,96	1,32	1,72	2,17	2,67	3,21	6,55	10,90	16,21	22,45	29,59	100 % Eau
	0,25	0,38	0,67	1,31	1,82	2,36	2,96	3,62	4,33	8,68	14,28	21,05	28,95	37,94	50 % Eau/Glycol

5/8 po RadiantPEX+ / RadiantPERT, chute de pression par 100 pi											
°F	0,50 (0,61)	1,00 (1,23)	1,50 (1,84)	2,00 (2,45)	2,50 (3,06)	3,00 (3,68)	3,50 (4,29)	4,00 (4,90)	4,50 (5,52)	5,00 (6,13)	GPM (pi/s)
80°	0,52	1,69	3,39	5,57	8,22	11,31	14,82	18,75	23,08	27,80	100 % Eau
	1,15	2,30	3,46	7,46	12,84	17,55	22,78	28,57	34,91	41,80	50 % Eau/Glycol
100°	0,49	1,58	3,19	5,26	7,77	10,70	14,04	17,78	21,90	26,41	100 % Eau
	0,79	1,58	4,59	7,86	11,47	15,64	20,35	25,58	31,33	37,57	50 % Eau/Glycol
120°	0,46	1,50	3,03	5,00	7,41	10,21	13,42	17,00	20,96	25,29	100 % Eau
	0,58	1,85	4,40	7,16	10,47	14,31	18,65	23,49	28,81	34,59	50 % Eau/Glycol
140°	0,43	1,43	2,90	4,80	7,11	9,82	12,90	16,37	20,19	24,37	100 % Eau
	0,45	2,04	4,06	6,63	9,72	13,32	17,39	21,93	26,92	32,36	50 % Eau/Glycol
160°	0,42	1,37	2,79	4,63	6,86	9,49	12,48	15,84	19,55	23,62	100 % Eau
	0,36	1,91	3,80	6,22	9,14	12,54	16,40	20,71	25,45	30,61	50 % Eau/Glycol
180°	0,40	1,33	2,70	4,48	6,65	9,21	12,12	15,39	19,01	22,97	100 % Eau
	0,44	1,81	3,61	5,92	8,72	11,97	15,67	19,80	24,36	29,32	50 % Eau/Glycol

Tableaux de chute de pression

¾ po RadiantPEX+ / RadiantPERT, chute de pression par 100 pi															
°F	0,50 (0,45)	1,00 (0,90)	1,50 (1,35)	2,00 (1,80)	2,50 (2,25)	3,00 (2,70)	3,50 (3,15)	4,00 (3,61)	4,50 (4,06)	5,00 (4,51)	5,50 (4,96)	6,00 (5,41)	6,50 (5,86)	7,00 (6,31)	GPM (pi/s)
80°	0,23	0,82	1,64	2,69	3,96	5,45	7,13	9,01	11,09	13,35	15,80	18,42	21,23	24,21	100 % Eau
	0,62	1,25	1,87	2,72	5,83	8,52	11,07	13,88	16,95	20,27	23,85	27,68	31,74	36,05	50 % Eau/Glycol
100°	0,24	0,77	1,54	2,53	3,74	5,15	6,75	8,54	10,51	12,66	14,99	17,50	20,18	23,02	100 % Eau
	0,43	0,85	1,76	3,81	5,58	7,59	9,87	12,39	15,17	18,17	21,41	24,88	28,57	32,49	50 % Eau/Glycol
120°	0,22	0,72	1,46	2,41	3,56	4,91	6,44	8,15	10,05	12,11	14,35	16,76	19,33	22,07	100 % Eau
	0,31	0,68	2,13	3,48	5,08	6,93	9,03	11,36	13,92	16,70	19,70	22,92	26,34	29,97	50 % Eau/Glycol
140°	0,21	0,69	1,40	2,31	3,42	4,71	6,19	7,84	9,67	11,66	13,82	16,15	18,64	21,28	100 % Eau
	0,24	0,95	1,97	3,21	4,71	6,44	8,40	10,58	12,99	15,60	18,42	21,44	24,66	28,08	50 % Eau/Glycol
160°	0,20	0,66	1,34	2,22	3,30	4,55	5,98	7,58	9,35	11,29	13,39	15,65	18,06	20,64	100 % Eau
	0,19	0,93	1,84	3,01	4,42	6,06	7,91	9,98	12,26	14,74	17,41	20,28	23,35	26,60	50 % Eau/Glycol
180°	0,19	0,64	1,30	2,15	3,19	4,41	5,80	7,36	9,08	10,97	13,01	15,22	17,57	20,08	100 % Eau
	0,17	0,88	1,75	2,86	4,21	5,78	7,55	9,54	11,72	14,10	16,67	19,43	22,37	25,50	50 % Eau/Glycol

1 po RadiantPEX+ / RadiantPERT, chute de pression par 100 pi																
°F	2,50 (1,36)	3,00 (1,64)	3,50 (1,91)	4,00 (2,18)	4,50 (2,46)	5,00 (2,73)	5,50 (3,00)	6,00 (3,28)	6,50 (3,55)	7,00 (3,82)	8,00 (4,37)	9,00 (4,91)	10,00 (5,46)	11,00 (6,01)	12,00 (6,55)	GPM (pi/s)
80°	1,21	1,66	2,17	2,74	3,36	4,04	4,78	5,57	6,42	7,31	9,26	11,40	13,75	16,29	19,02	100 % Eau
	1,20	2,23	3,36	4,28	5,22	6,24	7,34	8,50	9,75	11,06	13,89	17,00	20,38	24,02	27,92	50 % Eau/Glycol
100°	1,14	1,56	2,05	2,29	3,18	3,83	4,53	5,28	6,08	6,94	8,79	10,84	13,08	15,51	18,11	100 % Eau
	1,71	2,34	3,04	3,81	4,66	5,57	6,56	7,61	8,74	9,92	12,50	15,32	18,39	21,71	25,26	50 % Eau/Glycol
120°	1,08	1,49	1,95	2,47	3,04	3,66	4,33	5,05	5,82	6,64	8,42	10,39	12,54	14,88	17,39	100 % Eau
	1,56	2,13	2,77	3,48	4,26	5,10	6,01	6,99	8,03	9,13	11,51	14,13	16,99	20,07	23,37	50 % Eau/Glycol
140°	1,04	1,43	1,87	2,37	2,92	3,51	4,16	4,86	5,60	6,39	8,11	10,02	12,10	14,36	16,79	100 % Eau
	1,45	1,97	2,57	3,23	3,96	4,75	5,61	6,52	7,50	8,53	10,77	13,24	15,93	18,83	21,95	50 % Eau/Glycol
160°	1,00	1,38	1,80	2,29	2,82	3,40	4,02	4,70	5,42	6,19	7,86	9,71	11,73	13,93	16,29	100 % Eau
	1,35	1,85	2,41	3,04	3,73	4,48	5,29	6,16	7,08	8,06	10,19	12,54	15,09	17,86	20,83	50 % Eau/Glycol
180°	0,97	1,33	1,75	2,22	2,73	3,30	3,91	4,56	5,27	6,01	7,64	9,44	11,42	13,56	15,87	100 % Eau
	1,29	1,76	2,30	2,90	3,56	4,28	5,06	5,89	6,78	7,72	9,76	12,02	14,48	17,14	20,00	50 % Eau/Glycol

Tableaux de chute de pression

1-1/4 po RadiantPEX+, chute de pression par 100 pi

°F	5,50 (2,01)	6,00 (2,19)	6,50 (2,38)	7,00 (2,56)	8,00 (2,93)	9,00 (3,29)	10,00 (3,66)	11,00 (4,02)	12,00 (4,39)	13,00 (4,76)	14,00 (4,96)	15,00 (5,12)	16,00 (5,85)	17,00 (6,22)	18,00 (6,58)	GPM (pi/s)
80°	1,84	2,15	2,47	2,82	3,56	4,38	5,28	6,25	7,29	8,41	9,59	10,85	12,17	13,56	15,02	100 % Eau
	2,87	3,32	3,80	4,31	5,41	6,61	7,92	9,33	10,83	12,43	14,13	15,92	17,80	19,77	21,83	50 % Eau/Glycol
100°	1,74	2,03	2,34	2,67	3,38	4,16	5,02	5,94	6,94	8,00	9,13	10,33	11,59	12,92	14,32	100 % Eau
	2,55	2,96	3,40	3,86	4,85	5,94	7,13	8,40	9,77	11,23	12,78	14,41	16,12	17,92	19,81	50 % Eau/Glycol
120°	1,66	1,94	2,24	2,55	3,23	3,98	4,80	5,69	6,65	7,67	8,76	9,91	11,13	12,41	13,76	100 % Eau
	2,34	2,71	3,11	3,54	4,46	5,47	6,57	7,75	9,02	10,38	11,81	13,33	14,93	16,61	18,37	50 % Eau/Glycol
140°	1,60	1,86	2,15	2,45	3,11	3,83	4,63	5,49	6,41	7,40	8,45	9,57	10,75	11,99	13,29	100 % Eau
	2,17	2,53	2,90	3,30	4,16	5,11	6,14	7,26	8,46	9,73	11,09	12,52	14,03	15,62	17,28	50 % Eau/Glycol
160°	1,54	1,80	2,08	2,37	3,01	3,71	4,48	5,32	6,22	7,18	8,20	9,29	10,43	11,64	12,91	100 % Eau
	2,05	2,38	2,74	3,11	3,93	4,83	5,81	6,87	8,01	9,23	10,52	11,88	13,32	14,83	16,41	50 % Eau/Glycol
180°	1,50	1,75	2,02	2,30	2,92	3,61	4,36	5,17	6,05	6,98	7,98	9,04	10,16	11,34	12,58	100 % Eau
	1,95	2,27	2,61	2,98	3,76	4,63	5,57	6,59	7,68	8,85	10,09	11,41	12,79	14,25	15,77	50 % Eau/Glycol

1-1/2 po RadiantPEX+, chute de pression par 100 pi

°F	7,00 (1,83)	8,00 (2,10)	9,00 (2,36)	10,00 (2,62)	11,00 (2,88)	12,00 (3,14)	13,00 (3,41)	14,00 (3,67)	15,00 (3,93)	16,00 (4,19)	17,00 (4,46)	18,00 (4,72)	19,00 (4,98)	20,00 (5,24)	25,00 (6,55)	GPM (pi/s)
80°	1,27	1,61	1,98	2,38	2,82	3,29	3,79	4,32	4,88	5,48	6,10	6,75	7,44	8,15	12,14	100 % Eau
	1,97	2,47	3,02	3,61	4,25	4,93	5,66	6,43	7,24	8,09	8,98	9,91	10,89	11,90	17,53	50 % Eau/Glycol
100°	1,20	1,52	1,88	2,26	2,68	3,12	3,60	4,11	4,65	5,21	5,81	6,43	7,09	7,77	11,59	100 % Eau
	1,76	2,21	2,70	3,24	3,82	4,44	5,10	5,80	6,53	7,31	8,12	8,97	9,86	10,78	15,94	50 % Eau/Glycol
120°	1,15	1,46	1,79	2,16	2,56	2,99	3,45	3,94	4,45	5,00	5,57	6,17	6,80	7,46	11,14	100 % Eau
	1,61	2,03	2,48	2,98	3,51	4,09	4,70	5,35	6,03	6,76	7,51	8,30	9,13	9,99	14,80	50 % Eau/Glycol
140°	1,10	1,40	1,73	2,08	2,47	2,88	3,32	3,80	4,30	4,82	5,38	5,96	6,57	7,20	10,77	100 % Eau
	1,50	1,89	2,32	2,78	3,29	3,83	4,40	5,01	5,66	6,34	7,05	7,80	8,58	9,39	13,94	50 % Eau/Glycol
160°	1,07	1,35	1,67	2,01	2,39	2,79	3,22	3,68	4,16	4,68	5,21	5,78	6,37	6,99	10,46	100 % Eau
	1,41	1,78	2,19	2,63	3,11	3,62	4,17	4,75	5,36	6,01	6,69	7,40	8,14	8,92	13,25	50 % Eau/Glycol
180°	1,04	1,31	1,62	1,96	2,32	2,71	3,13	3,58	4,05	4,55	5,08	5,63	6,21	6,81	10,20	100 % Eau
	1,35	1,70	2,09	2,52	2,98	3,47	3,99	4,55	5,14	5,77	6,42	7,10	7,82	8,57	12,74	50 % Eau/Glycol

2 po RadiantPEX+, chute de pression par 100 pi

°F	11,00 (1,68)	12,00 (1,84)	13,00 (1,99)	14,00 (2,14)	15,00 (2,29)	16,00 (2,45)	17,00 (2,60)	18,00 (2,75)	19,00 (2,91)	20,00 (3,06)	25,00 (3,82)	30,00 (4,59)	35,00 (5,35)	40,00 (6,12)	45,00 (6,88)	GPM (pi/s)
80°	0,78	0,91	1,05	1,20	1,35	1,51	1,69	1,87	2,05	2,25	3,34	4,63	6,10	7,75	9,58	100 % Eau
	1,20	1,39	1,59	1,81	2,03	2,27	2,52	2,78	3,05	3,33	4,90	6,72	8,79	11,10	13,64	50 % Eau/Glycol
100°	0,74	0,86	1,00	1,13	1,28	1,44	1,60	1,77	1,95	2,14	3,19	4,41	5,82	7,40	9,15	100 % Eau
	1,07	1,24	1,43	1,62	1,83	2,04	2,27	2,51	2,75	3,01	4,44	6,10	8,00	10,11	12,44	50 % Eau/Glycol
120°	0,71	0,83	0,95	1,09	1,23	1,38	1,53	1,70	1,87	2,05	3,06	4,24	5,60	7,12	8,81	100 % Eau
	0,98	1,14	1,31	1,49	1,68	1,88	2,09	2,31	2,54	2,78	4,11	5,66	7,43	9,41	11,59	50 % Eau/Glycol
140°	0,68	0,79	0,92	1,05	1,18	1,33	1,48	1,64	1,80	1,98	2,95	4,10	5,41	6,89	8,53	100 % Eau
	0,92	1,07	1,23	1,40	1,57	1,76	1,96	2,17	2,38	2,61	3,86	5,33	7,00	8,87	10,94	50 % Eau/Glycol
160°	0,66	0,77	0,89	1,01	1,14	1,28	1,43	1,59	1,75	1,92	2,86	3,98	5,26	6,69	8,29	100 % Eau
	0,87	1,01	1,16	1,32	1,49	1,67	1,85	2,05	2,26	2,47	3,66	5,06	6,65	8,44	10,42	50 % Eau/Glycol
180°	0,64	0,75	0,86	0,98	1,11	1,25	1,39	1,54	1,70	1,86	2,79	3,87	5,12	6,53	8,09	100 % Eau
	0,83	0,96	1,11	1,26	1,43	1,60	1,78	1,97	2,16	2,37	3,52	4,86	6,40	8,13	10,03	50 % Eau/Glycol

Tableaux de chute de pression

3/8 po Radiant PEX-AL, chute de pression par 100'											
°F	0,10 (0,35)	0,20 (0,70)	0,30 (1,05)	0,40 (1,40)	0,50 (1,75)	0,60 (2,10)	0,70 (2,44)	0,80 (2,79)	0,90 (3,14)	1,00 (3,49)	GPM (pi/s)
80°	0,39	0,79	2,55	4,17	6,09	8,31	10,82	13,62	16,69	20,02	100 % Eau
	1,87	3,74	5,61	7,48	9,35	11,22	13,09	14,96	16,86	19,87	50 % Eau/Glycol
100°	0,31	1,05	2,39	3,89	5,70	7,79	10,16	12,80	15,71	18,87	100 % Eau
	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	9,91	16,02	22,78	28,25	50 % Eau/Glycol
120°	0,25	1,13	2,25	3,67	5,39	7,38	9,64	12,16	14,93	17,95	100 % Eau
	0,94	1,88	2,82	3,76	4,95	9,29	13,92	17,70	21,62	25,83	50 % Eau/Glycol
140°	0,21	1,07	2,14	3,15	5,14	7,05	9,21	11,63	14,29	17,19	100 % Eau
	0,73	1,45	2,18	3,27	6,96	10,04	13,04	16,35	19,97	23,89	50 % Eau/Glycol
160°	0,20	1,03	2,05	3,35	4,93	6,77	8,87	11,20	13,77	16,58	100 % Eau
	0,58	1,16	1,78	4,46	6,89	9,38	12,18	15,29	18,70	22,39	50 % Eau/Glycol
180°	0,25	0,98	1,97	3,23	4,76	6,54	8,57	10,83	13,33	16,05	100 % Eau
	0,49	0,97	2,22	4,46	6,52	8,88	11,55	14,52	17,77	21,30	50 % Eau/Glycol

1-1/2 po Radiant PEX-AL, chute de pression par 100 pi															
°F	0,20 (0,33)	0,30 (0,50)	0,40 (0,67)	0,50 (0,84)	0,60 (1,00)	0,70 (1,17)	0,80 (1,34)	0,90 (1,50)	1,00 (1,67)	1,50 (2,51)	2,00 (3,34)	2,50 (4,18)	3,00 (5,02)	3,50 (5,85)	GPM (pi/s)
80°	0,18	0,28	0,72	1,08	1,47	1,91	2,40	2,93	3,51	7,06	11,65	17,20	23,69	31,08	100 % Eau
	0,86	1,29	1,72	2,14	2,57	3,00	3,43	3,86	4,29	7,36	18,02	26,72	36,37	47,26	50 % Eau/Glycol
100°	0,14	0,39	0,69	1,01	1,37	1,79	2,24	2,75	3,30	6,65	11,00	16,28	22,45	29,48	100 % Eau
	0,29	0,88	1,17	1,47	1,76	2,05	2,35	2,65	3,18	10,00	16,30	23,81	32,50	42,34	50 % Eau/Glycol
120°	0,13	0,40	0,65	0,95	1,30	1,69	2,12	2,60	3,13	6,33	10,48	15,54	21,45	28,21	100 % Eau
	0,43	0,65	0,86	1,08	1,29	1,54	2,30	3,47	4,50	9,11	14,86	21,77	29,80	38,89	50 % Eau/Glycol
140°	0,17	0,38	0,62	0,90	1,23	1,61	2,03	2,49	2,99	6,06	10,06	14,93	20,64	27,16	100 % Eau
	0,33	0,50	0,67	0,83	1,23	2,11	2,88	3,54	4,24	8,43	13,79	20,26	27,78	36,32	50 % Eau/Glycol
160°	0,18	0,36	0,59	0,86	1,18	1,54	1,95	2,39	2,87	5,85	9,71	14,43	19,97	26,29	100 % Eau
	0,27	0,40	0,53	0,92	1,62	2,16	2,71	3,31	3,95	7,90	12,97	19,08	26,21	34,30	50 % Eau/Glycol
180°	0,17	0,35	0,57	0,83	1,14	1,49	1,88	2,31	2,78	5,66	9,42	14,00	19,39	25,56	100 % Eau
	0,22	0,33	0,55	1,12	1,58	2,05	2,56	3,13	3,75	7,51	12,36	18,22	25,05	32,82	50 % Eau/Glycol

5/8 po Radiant PEX-AL, chute de pression par 100 pi											
°F	0,50 (0,52)	1,00 (1,03)	1,50 (1,55)	2,00 (2,06)	2,50 (2,58)	3,00 (3,09)	3,50 (3,61)	4,00 (4,12)	4,50 (4,64)	5,00 (5,15)	GPM (pi/s)
80°	0,33	1,12	2,25	3,69	5,44	7,48	9,80	12,39	15,25	18,36	100 % Eau
	0,81	1,63	2,44	4,19	8,37	11,67	15,15	18,99	23,20	27,76	50 % Eau/Glycol
100°	0,32	1,05	2,11	3,48	5,14	7,07	9,28	11,74	14,46	17,43	100 % Eau
	0,56	1,11	2,73	5,23	7,63	10,39	13,51	16,98	20,78	24,91	50 % Eau/Glycol
120°	0,30	0,99	2,00	3,31	4,90	6,75	8,86	11,22	13,83	16,68	100 % Eau
	0,41	1,04	2,92	4,76	6,95	9,50	12,37	15,58	19,09	22,92	50 % Eau/Glycol
140°	0,29	0,95	1,92	3,17	4,70	6,48	8,52	10,79	13,31	16,06	100 % Eau
	0,32	1,34	2,70	4,40	6,45	8,83	11,52	14,53	17,83	21,42	50 % Eau/Glycol
160°	0,28	0,91	1,85	3,06	4,53	6,26	8,23	10,44	12,88	15,56	100 % Eau
	0,25	1,27	2,52	4,13	6,06	8,31	10,86	13,71	16,84	20,24	50 % Eau/Glycol
180°	0,27	0,88	1,78	2,96	4,39	6,07	7,99	10,14	12,52	15,12	100 % Eau
	0,25	1,20	2,40	3,93	5,78	7,93	10,37	13,10	16,10	19,38	50 % Eau/Glycol

Tableaux de chute de pression

3/4 po Radiant PEX-AL, chute de pression par 100 pi															
°F	0,50 (0,32)	1,00 (0,64)	1,50 (0,97)	2,00 (1,29)	2,50 (1,61)	3,00 (1,93)	3,50 (2,25)	4,00 (2,57)	4,50 (2,90)	5,00 (3,22)	5,50 (43,54)	6,00 (3,86)	6,50 (4,18)	7,00 (4,50)	GPM (ft/sec)
80°	0,08	0,37	0,74	1,21	1,78	2,45	3,20	4,04	4,97	5,98	7,07	8,24	9,49	10,82	100 % Eau
	0,32	0,64	0,95	1,27	1,98	3,65	5,01	6,29	7,68	9,18	10,79	12,51	14,35	16,28	50 % Eau/Glycol
100°	0,10	0,35	0,69	1,14	1,68	2,31	3,02	3,82	4,70	5,66	6,70	7,82	9,01	10,28	100 % Eau
	0,22	0,43	0,66	1,59	2,53	3,44	4,47	5,61	6,85	8,21	9,66	11,22	12,88	14,63	50 % Eau/Glycol
120°	0,10	0,33	0,66	1,08	1,60	2,20	2,88	3,65	4,49	5,41	6,41	7,48	8,62	9,84	100% Eau
	0,16	0,32	0,91	1,58	2,30	3,13	4,08	5,13	6,28	7,52	8,87	10,31	11,85	13,47	50 % Eau/Glycol
140°	0,10	0,31	0,63	1,04	1,53	2,11	2,77	3,50	4,32	5,20	6,16	7,20	8,30	9,48	100 % Eau
	0,12	0,33	0,89	1,46	2,13	2,91	3,79	4,77	5,84	7,01	8,28	9,63	11,07	12,60	50 % Eau/Glycol
160°	0,09	0,30	0,60	1,00	1,48	2,03	2,67	3,38	4,17	5,03	5,96	6,97	8,04	9,18	100 % Eau
	0,10	0,41	0,83	1,36	1,99	2,73	3,56	4,49	5,51	6,62	7,81	9,10	10,47	11,92	50 % Eau/Glycol
180°	0,09	0,29	0,58	0,96	1,43	1,97	2,59	3,28	4,05	4,89	5,79	6,77	7,81	8,92	100 % Eau
	0,08	0,40	0,79	1,29	1,90	2,60	3,40	4,28	5,26	6,32	7,47	8,70	10,02	11,41	50 % Eau/Glycol

1 po Radiant PEX-AL, chute de pression par 100 pi																
°F	2,50 (0,98)	3,00 (1,18)	3,50 (1,37)	4,00 (1,57)	4,50 (1,77)	5,00 (1,96)	5,50 (2,16)	6,00 (2,36)	6,50 (2,55)	7,00 (2,75)	8,00 (3,14)	9,00 (3,53)	10,00 (3,93)	11,00 (4,32)	12,00 (4,71)	GPM (ft/sec)
80°	0,55	0,76	0,99	1,25	1,54	1,85	2,18	2,54	2,92	3,33	4,21	5,19	6,25	7,40	8,63	100 % Eau
	0,59	0,76	1,31	1,92	2,40	2,88	3,38	3,92	4,49	5,09	6,39	7,81	9,35	11,02	12,79	50 % Eau/Glycol
100°	0,52	0,71	0,93	1,18	1,45	1,74	2,06	2,40	2,77	3,16	4,00	4,92	5,94	7,03	8,21	100 % Eau
	0,71	1,07	1,40	1,76	2,14	2,56	3,01	3,50	4,01	4,55	5,73	7,02	8,42	9,93	11,55	50 % Eau/Glycol
120°	0,49	0,68	0,89	1,12	1,38	1,66	1,97	2,30	2,64	3,02	3,82	4,71	5,69	6,74	7,87	100 % Eau
	0,72	0,98	1,27	1,60	1,96	2,34	2,76	3,20	3,68	4,18	5,27	6,46	7,76	9,16	10,67	50 % Eau/Glycol
140°	0,47	0,65	0,85	1,08	1,33	1,60	1,89	2,21	2,54	2,90	3,68	4,54	5,48	6,50	7,59	100 % Eau
	0,67	0,91	1,18	1,48	1,82	2,18	2,57	2,98	3,43	3,90	4,92	6,04	7,26	8,58	10,00	50 % Eau/Glycol
160°	0,46	0,63	0,82	1,04	1,28	1,54	1,83	2,13	2,46	2,81	3,56	4,39	5,31	6,30	7,36	100 % Eau
	0,62	0,85	1,11	1,39	1,71	2,05	2,42	2,81	3,23	3,68	4,65	5,71	6,88	8,13	9,48	50 % Eau/Glycol
180°	0,44	0,61	0,80	1,01	1,24	1,50	1,77	2,07	2,39	2,72	3,46	4,27	5,16	6,13	7,16	100 % Eau
	0,59	0,81	1,05	1,33	1,63	1,96	2,31	2,69	3,09	3,52	4,45	5,47	6,59	7,79	9,09	50 % Eau/Glycol



WATTS®