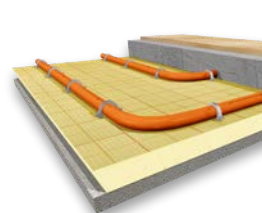
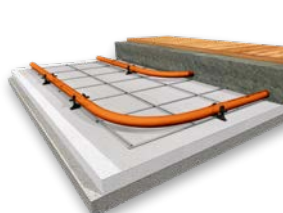




Chauffage par le sol

Documentation technique



Découvrez les niveaux insoupçonnés de confort du chauffage par le sol



Confort de chauffage suprême à l'intérieur

Les systèmes de chauffage par le sol Radson peuvent envelopper une pièce d'une chaleur incroyablement confortable. Associés à des radiateurs Radson, ils vous offrent un confort de chaleur inégalable, combinant sensation douillette sous les pieds et température uniforme. Les avantages du chauffage par le sol Radson vont bien au-delà de la sensation constante, fiable et confortable, de chaleur tout au long de l'année. En plus d'être invisibles et silencieux, les systèmes de chauffage par le sol Radson ne requièrent pas ou peu d'entretien une fois installés. Et tous sont conçus de manière à être faciles à installer, simplement et en un temps record.

Rettig ICC

Il existe un large éventail de systèmes de chauffage par le sol sur le marché, mais une seule entreprise vous donne l'assurance supplémentaire de dizaines d'années d'expérience et d'expertise. Radson fait partie du groupe Rettig ICC, le plus grand fournisseur au monde de systèmes de chauffage, et tous les produits de notre vaste gamme de systèmes de chauffage par le sol sont toujours assortis d'une garantie de tranquillité. Après l'installation, chaque système bénéficie d'une garantie de 10 ans, de sorte que vous pouvez profiter tranquillement du confort supplémentaire que vous offrent nos produits de chauffage par le sol. Tous les composants électriques sont couverts d'une garantie de 2 ans.

Couches de luxe

Les émetteurs de chaleur traditionnels peuvent créer parfois des différences de température inconfortables à la maison, dans des zones isolées où il fait chaud ou froid. Le chauffage par le sol par contre fournit une chaleur uniforme dans toute la pièce. Et s'il est utilisé avec des radiateurs Radson, chaque coin de la pièce est constamment maintenu à la température idéale de votre choix.

Régulations de zone

Bien entendu, lorsque vous installez nos régulations de zone dans toute votre maison, la température de chaque pièce peut être contrôlée individuellement. Ce qui fait du chauffage par le sol Radson le choix qui s'impose pour quiconque recherche la solution de chauffage parfaite. Cela fait des systèmes de chauffage par le sol Radson le choix idéal pour tous ceux qui recherchent la solution de chauffage parfaite.



kiwa



La force de la combinaison		4
Systèmes		6
Systèmes		8
	Pexpenta	9
	PE-RT	11
	SKR	12
Rolljet	Structure du système	14
	Isolation	16
	Données techniques	18
	Montage	19
	Composants	21
Faltjet	Structure du système	15
	Isolation	17
	Données techniques	18
	Montage	19
	Composants	21
Noppjet & Noppjet light	Structure du système	22
	Isolation	24
	Données techniques	25
	Montage	26
	Composants	28
Purjet	Structure du système	31
	Montage	32
	Composants	33
Clickjet	Structure du système	34
	Montage	35
	Composants	36
Railjet	Structure du système	38
	Montage	39
	Composants	40
TS14	Structure du système	42
	Données techniques	43
	Montage	44
	Composants	46
Isolation complémentaire		48
Applications spéciales	Chauffage mural	50
	Planchers de sport flottants	54
	Chauffage par le sol pour l'industrie	56
	Dégivrage des accès	58
Collecteur		60
Armoires pour collecteurs		62
Régulation		63
Calculs		73
N° d'articles		99

La force de la combinaison

Spécialiste en chauffage par le sol et en radiateurs. Une combinaison rare.

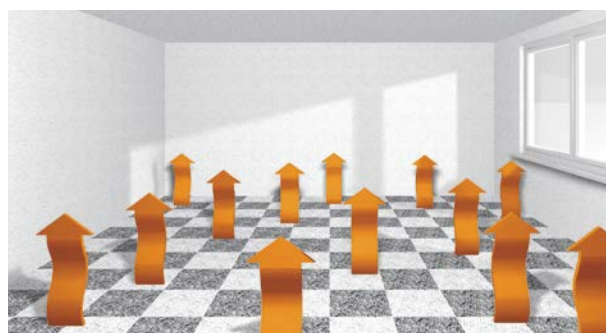
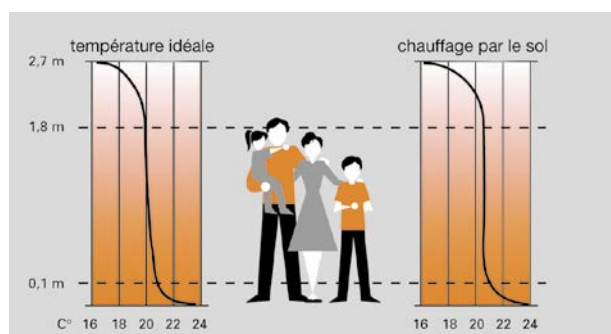
Le chauffage par le sol offre plusieurs avantages bien connus: confort, économie d'énergie, gain de place. Les radiateurs offrent quant à eux l'avantage de chauffer rapidement. Ceci vous permet par exemple de chauffer rapidement une pièce après une aération, au moment précis où vous le souhaitez. Une combinaison des deux systèmes permettra de satisfaire toutes les attentes de la plupart des clients. On peut clairement parler d'un chauffage tout confort.



Un confort agréable

Toutes les chaleurs ne se valent pas. Tout dépend de la température et de la façon dont elle est répartie. Contrairement aux autres systèmes de chauffage, le chauffage par le sol agit en augmentant la température du sol. Étant donné que la chaleur est ainsi répartie sur une surface supérieure à celle des systèmes traditionnels, il est possible d'obtenir une température agréable dans la pièce avec une température plus basse de l'eau de chauffage. Plus la température de surface est faible, plus la part de rayonnement et donc le confort thermique sont élevés.

Il est possible de réduire la température de l'air dans la pièce de 1-2 K parce que la norme de température intérieure est une température ressentie qui dépend à 50 % de la température de l'air et à 50 % de la température moyenne des surfaces environnantes de la pièce. Ce profil de température uniforme permet non seulement d'éviter une circulation d'air désagréable, mais réduit aussi la consommation. Le besoin de confort favorisera donc à l'avenir également le développement du chauffage par le sol.



Économie d'énergie

Le chauffage par le sol utilise des températures nettement inférieures à celles des autres systèmes de chauffage. Les températures de l'eau oscillent entre 30 et 45 °C. Cela se traduit par un fonctionnement exceptionnellement économique, surtout en combinaison avec des chaudières à condensation. Avec un chauffage par le sol, une réduction de 10 % des frais de chauffage n'a rien d'exceptionnel. Du point de vue de la régulation, les systèmes de chauffage par le sol sont dits « autorégulants ». Ceci signifie que le chauffage par le sol compense automatiquement l'arrivée d'une chaleur supplémentaire. En plus du gaz et du mazout, ce système permet d'utiliser d'autres sources d'énergie, comme la chaleur résiduelle, les pompes à chaleur et l'énergie solaire; sources qui ne peuvent plus être utilisées dans les systèmes de chauffage traditionnels parce que leur température est trop basse. De ce point de vue également, le chauffage par le sol présente un potentiel énorme.

Flexibilité

Compte tenu du fait qu'un système de chauffage par le sol est invisible, il ne faut plus se soucier de conduites visibles ni d'appareils encombrants lors de l'aménagement.

De plus, le chauffage par le sol se combine parfaitement avec les radiateurs. Dans certains cas, une telle combinaison est même recommandée.

Ces avantages sont particulièrement appréciés dans le secteur de la construction résidentielle. Le chauffage par le sol a également fait son entrée dans de nombreux autres bâtiments. Dans les églises, centres sportifs et halls industriels, il génère une chaleur agréable. Dans les bâtiments comprenant des espaces de grande hauteur, les systèmes traditionnels provoquent une montée de l'air chauffé, entraînant des pertes calorifiques inutiles.

Le chauffage par le sol délivre la chaleur exactement à l'endroit où elle est requise. En hiver, le chauffage par le sol permet également de protéger du gel les espaces ouverts comme les cours intérieures, les allées d'accès, les pentes et même les stades.

Émissions calorifiques DIN

La norme EN 1264 est d'application pour les systèmes de chauffage par le sol dans les habitations et immeubles de bureaux. Cette norme définit les procédures et conditions destinées à éviter les températures excessives du chauffage par le sol. Elle garantit ainsi l'évaluation et le calcul des émissions calorifiques en conformité avec la norme. Les émissions calorifiques des systèmes RADSON ont été calculées par le Service d'inspection allemand des techniques calorifiques et sont certifiées par DIN CERTCO selon la norme Ö.

Choisissez mieux + Choisissez les deux

Radiateurs et chauffage par le sol pour un confort maximal à l'intérieur

- Liberté de design intérieur
- Idéal pour n'importe quel type de sol

- Parfait pour l'utilisation avec des pompes à chaleur
- Maximum de flexibilité en combinaison avec des radiateurs

Régulation individuelle de la température

Premier étage



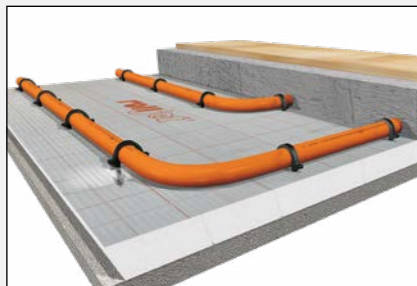
Deuxième étage



Système humide: Rolljet/Rolljet S • Faltjet/Faltjet S • Noppjet/Noppjet S • Noppjet Light/Noppjet Light S Purjet/Purjet S • Clickjet/Clickjet S • Railjet/Railjet S

Dans ce cas, les tubes de chauffage sont totalement intégrés dans le revêtement de sol (chape); ils sont pour ainsi dire complètement enveloppés. Suivant le système, les tubes se situent généralement à 0,5-1 cm au-dessus de l'isolation. La distance entre les tubes est déterminée aussi bien par le calcul que par le support. La longueur ne peut jamais dépasser 120 m, sauf pour le chauffage par le sol pour l'industrie.

Rolljet - Rolljet S* Faltjet - Faltjet S*



C'est un système à pose simple et rapide pour le chauffage par le sol à base d'un polystyrène expansé en rouleaux et de clips pour la fixation des tubes Pexpenta.

Ce système se caractérise par un réseau d'ancrage original. Grâce à ce réseau d'ancrage, les clips munis d'un aiguillon retiennent les tubes.

La trame lignée préimprimée et la possibilité d'appliquer les clips à n'importe quel endroit de l'isolation se traduisent par un système rapide, simple et flexible



Application
nouvelle construction • rénovation



Écart
10 • 15 • 20



Hauteur de construction
basse 8,5 cm



Caractéristiques:
• isolation acoustique (DES) possible
• installation rapide grâce à la combinaison avec un rouleau isolant



Chauffer & Rafraîchir
compatible avec les pompes à chaleur

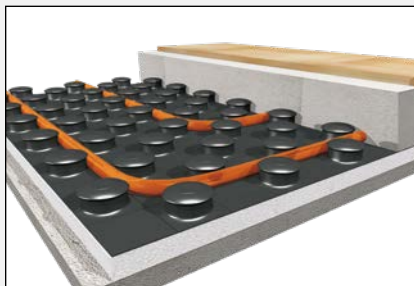


Installation



Finitions de sol
carrelage • parquet
moquette • chape

Noppjet - Noppjet S* Noppjet Light - Noppjet Light S*



C'est un système de pointe pour le chauffage par le sol à base de plaques à plots préformées en polystyrène expansé, présentant un schéma de pose de 50 mm ou des multiples. Les plaques sont réunies en les cliquant au moyen d'une bande de bordure spéciale, réduisant ainsi les chutes à un minimum absolu. Des plots spéciaux permettent également un montage suivant un angle de 45°. Le tube de 14 ou 17 mm est placé entre les plots d'une hauteur de 16 mm, réalisant ainsi un schéma de pose parfaitement géométrique. Les plaques à plots sont faites pour des tubes de 14 à 17 mm.

**Noppjet Light: exécution sans isolation.
Pas de poses en multiples de 60 mm.**



Application
nouvelle construction • rénovation



Écart
10 • 15 • 20 / 12 • 18 (light)



Hauteur de construction
basse 7,5 cm - 9,5 cm / 6,5 cm (light)



Caractéristiques:
• isolation acoustique NP 30
• installation rapide grâce à une structure du système simple



Chauffer & Rafraîchir
compatible avec les pompes à chaleur

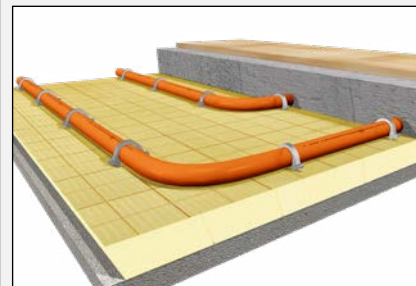


Installation



Finitions de sol
carrelage • parquet
moquette • chape

Purjet - Purjet S*



Ce système de chauffage par le sol simple et rapide à poser utilise une mousse en polyuréthane projetée et des clips en U servant à fixer le tube Pexpenta.

Ce système se caractérise par un clips d'ancrage spécial et original. Ce clips est conçu pour éviter d'endommager les techniques sous-jacentes (comme des tuyaux sanitaires). Un film avec quadrillage sera placé sur le PU projeté afin d'obtenir le modèle de pose adéquat.



Application
nouvelle construction



Écart
10 • 15 • 20



Hauteur de construction
normale 9,5 cm



Caractéristiques:
• installation rapide sur isolation PUR projeté
• clips en U spécialement conçus pour une meilleure fixation des tubes



Chauffer & Rafraîchir
compatible avec les pompes à chaleur



Installation



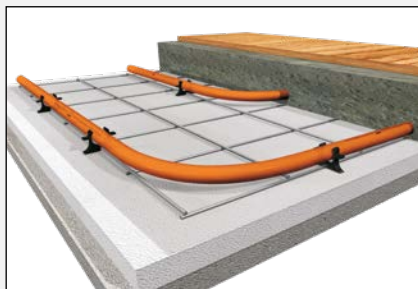
Finitions de sol
carrelage • parquet
moquette • chape

*L'extension S indique que le plancher couvrant est plus mince grâce à l'utilisation d'un additif spécial.

Système sec: TS 14

Les tubes sont posés dans la partie supérieure des plaques d'isolation préformées et la chaleur émise par les tubes est transportée vers la surface au moyen de lamelles conductrices. Le pas de pose est déterminé ici en grande partie par la structure des plaques d'isolation. On utilise un système à sec en cas de hauteur ou de poids de construction limités (pose sur des sols en bois existants).

Clickjet - Clickjet S*



C'est un système de chauffage par le sol intégré et mûrement réfléchi à base de treillis de fil d'acier et de clips spéciaux pour les tubes. Les nattes de fil d'acier sont reliées entre elles au moyen de ligatures en polyamide. Les clips spéciaux pour les tubes peuvent être fixés n'importe où sur les nattes de fil d'acier, ce qui permet d'assurer une grande flexibilité lors de la définition des schémas de pose. Les clips sont destinés à maintenir les tubes Pexpenta en place, mais ils assurent également un écartement optimal (10 mm) entre les nattes de fils d'acier et l'isolation du sol, tant les nattes de fils d'acier que le tube étant ensuite totalement emprisonnés dans la chape à base de ciment.

**Application**

- nouvelle construction
- appartements • locaux d'entreprises

**Écarts**

10 • 15 • 20

**Hauteur de construction**

basse 8,5 cm

**Caractéristiques:**

- idéal pour une utilisation avec des sols déjà isolés
- tubes déjà entièrement isolés dans la chape

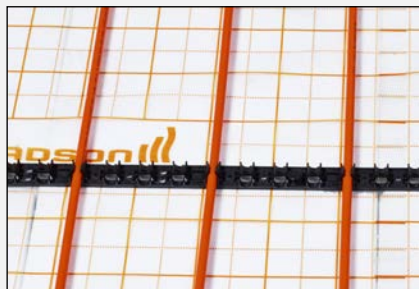
**Chauffer & Rafraîchir**

- compatible avec les pompes à chaleur

**Installation****Finitions de sol**

- carrelage • parquet • moquette • chape

Railjet - Railjet S*



C'est un système simple et rapide de chauffage par le sol qui peut être utilisé avec tous les matériaux isolants plans. Railjet peut être utilisé aussi bien pour le montage sur le sol que dans les murs, et pour des applications de chauffage et de refroidissement.

**Application**

- nouvelle construction
- rénovation

**Écarts**

10 • 15 • 20

**Hauteur de construction**

minimale 6,5 cm

**Caractéristiques:**

- montage au sol ou mural
- installation sur tout sol ou isolant lisse

**Chauffer & Rafraîchir**

- compatible avec les pompes à chaleur

**Installation****Finitions de sol**

- carrelage • parquet
- moquette • chape

TS 14



Le système TS 14 est un système de chauffage par le sol à base de plaques spécialement profilées en polystyrène expansé, pourvues de conducteurs calorifiques, surmontés de plaques de rayonnement destinées à générer une diffusion optimale de la chaleur.

Le tube Pexpenta est immobilisé dans les profilés thermoconducteurs suivant un schéma de pose de 75, 150 ou 225 mm.

Le système TS 14 est un système destiné à la pose à sec. Les tubes ne sont donc jamais posés dans une chape à base de ciment.

Ce système est compact, léger et idéal pour les travaux de rénovation.

**Application**

- construction à ossature en bois
- rénovation

**Écarts**

15

**Hauteur de construction**

minimale 5 cm

**Caractéristiques:**

- système léger
- temps d'installation très court grâce à l'utilisation du système de sec

**Chauffer & Rafraîchir**

- compatible avec les pompes à chaleur

**Installation****Finitions de sol**

- carrelage • parquet

Tubes

Qualité

Les différences de prix entre les tubes s'expliquent par des différences de qualité. Comme les tubes de chauffage par le sol se trouvent sous le revêtement de sol et qu'une rénovation de ce type d'installation, due par exemple à une mauvaise qualité des tubes, coûte extrêmement cher, il faut opter dès la planification pour des tubes de chauffage de grande qualité. Outre la résistance au fluage, la résistance mécanique détermine aussi la durée de vie d'un tube de chauffage. Dans les travaux de gros œuvre que dans les habitations parachevées, les tubes de chauffage



Radson présentent une longévité élevée.

Les tubes de chauffage et les raccords Radson sont testés régulièrement par des instituts de contrôle indépendants. Ils répondent aux normes et prescriptions en vigueur et présentent une sécurité et une durée de vie maximales, ce qui est indispensable pour un chauffage par le sol. Ce haut degré de qualité nous permet d'offrir une large garantie de 10 ans sur les tubes de chauffage Radson.

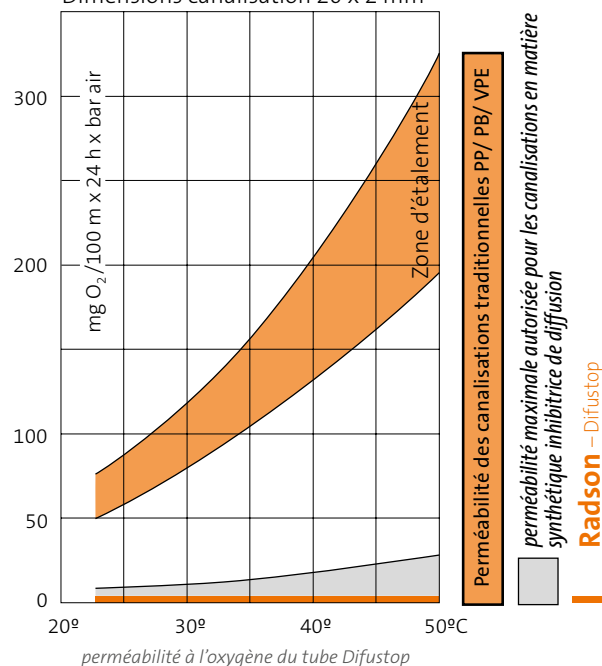
Diffusion d'oxygène

Les tubes de chauffage répondent aux critères de la norme DIN 4726 sur « les tubes en matière plastique pour le chauffage par le sol et les raccords des éléments de chauffage ». Cette norme vaut pour les tubes en matière plastique en PP (type 2), PB et PE-X. Les tubes de chauffage de Radson se situent plusieurs fois en dessous du seuil de perméabilité à l'oxygène maximale autorisée selon la norme DIN 4726, à savoir 0,32 mg/m²d. Ces données sont également contrôlées et certifiées tous les semestres par des organismes de contrôle indépendants. La conformité aux critères de cette norme se manifeste par le sigle de contrôle et de test DIN de DIN CERTCO. Les tubes de chauffage, y compris les assemblages à compression, sont enregistrés sous le numéro **3 V 224 PE-Xa**.

En cas d'utilisation de tubes de chauffage étanches à l'oxygène, la norme DIN 4726 ne requiert aucune protection supplémentaire contre la corrosion. Par conséquent, en cas d'utilisation de tubes de chauffage Radson, on peut renoncer à employer des échangeurs de chaleur ou des inhibiteurs (protection contre la corrosion).

Perméabilité à l'oxygène

Dimensions canalisation 20 x 2 mm



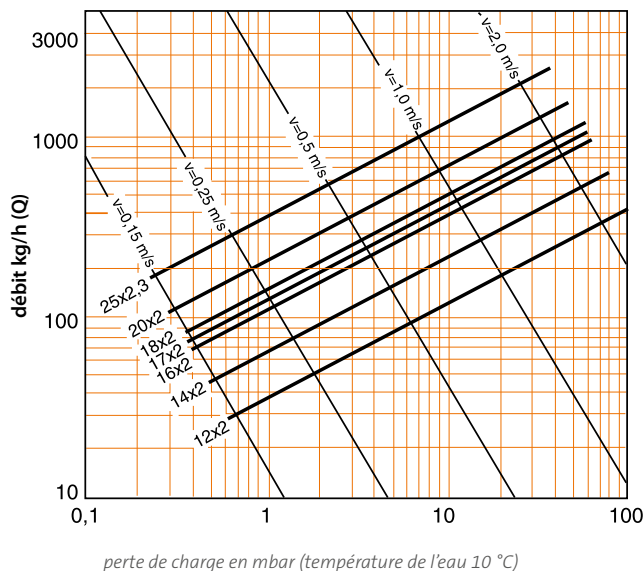
Pertes de charge dans les tubes

Les données suivantes sont mentionnées tous les mètres sur le tube:

- nom du produit
- diamètre extérieur et épaisseur de la paroi
- matériau
- normes
- date du test
- indication des mètres courants

Exemple:

Radson PEXENTA 14 x 2, PE-Xa selon DIN 4726 NORM B 5153 contrôle KOMO CV 0,6 MPa K26313 6.14.12.05 16.

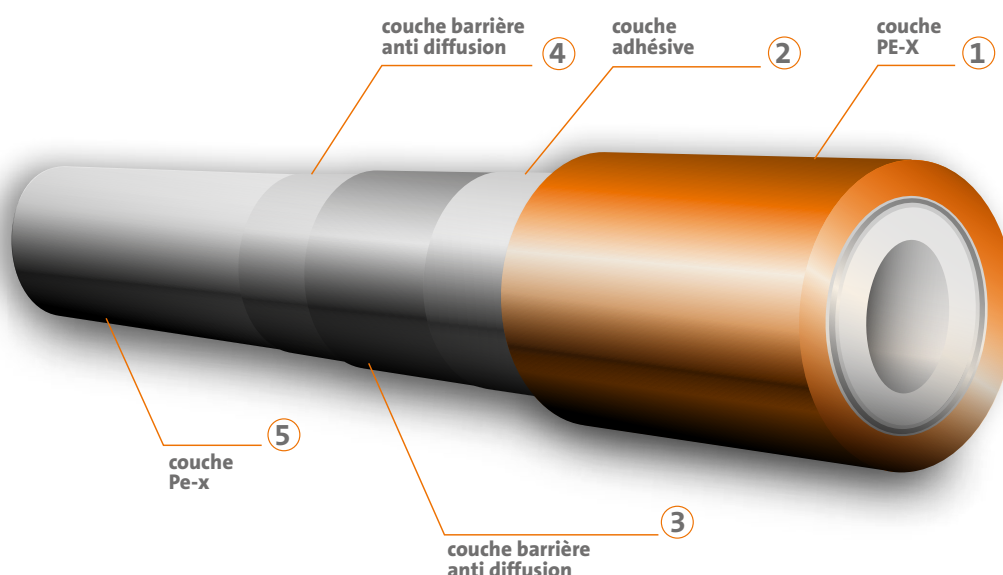


PEXPENTA[®]

SETTING THE STANDARD

Le Radson PexPenta PE-Xc est un tube de chauffage en polyéthylène haute densité composé de 5 couches et réticulé par irradiation. La couche anti-diffusion d'oxygène EVOH se trouve au centre entre les deux couches de PE-X. La couche anti-diffusion d'oxygène est ainsi protégée au maximum contre les dommages mécaniques sur le chantier et garantit une installation durable et sûre. Deux couches de colle industrielle en PE modifié assurent une adhérence permanente entre la couche anti-diffusion d'oxygène et les deux couches de PE-X.

Les tubes de chauffage Radson PexPenta PE-Xc sont fabriqués en une seule passe via une coextrusion spéciale. Le tube de base y est enveloppé des couches additionnelles, le tout en une seule opération. Grâce à la réticulation par irradiation, une réticulation homogène, le tube de chauffage Radson PexPenta présente une stabilité thermique et mécanique beaucoup plus élevée que les tubes de chauffage non réticulés. En outre, ce processus est purement physique, c.-à-d. sans adjonction de produits chimiques nocifs.



Propriétés PEX-PENTA

Fabriqué en	PEX-HDc selon DIN 16892/93, DIN EN ISO 15875
Méthode de réticulation	Réticulation par irradiation
Pression max. de service à 70 °C	10 bars (20 x 2 et 25 x 2,3 mm 8 bars)
Pression max. de service à 90 °C	8 bars (20 x 2 et 25 x 2,3 mm 6 bars)
Température de service max.	90 °C (brièvement 100 °C)
Étanchéité à l'oxygène	Étanchéité à la diffusion d'oxygène selon DIN 4726
Diamètres	10x1, 14x2, 17x2, 20x2, 25x2,3 mm
Conditionnement	120, 240, 300, 500, 600 m
Couleur	Orange Radson
Certificats	DIN CERTCO 3V365 - KOMO 80916 - ATG 15/3005 - Classe 5/6 bars
Garantie	30 ans

Tubes

Propriétés physiques PEXPENTA

PROPRIÉTÉ	VALEUR	NORME
Densité	$\pm 0,94 \text{ g/cm}^3$	DIN 16892/DIN 53479
Rayon de flexion minimal	$5 \times D \text{ mm}$	DIN 4726
Étanchéité à la diffusion d'oxygène	$< 0,32 / 40 \text{ }^\circ\text{C mg/m}^2\text{d}$	DIN 4726
	$\leq 3,60 / 80 \text{ }^\circ\text{C mg/m}^2\text{d}$	DIN 4726
Résistance à la traction	$24-30 \text{ N/mm}^2$	DIN EN ISO 6259-1
Allongement	400-600 %	DIN EN ISO 6259-1
Rugosité	0,006 mm	DIN 16892
Module E d'élasticité	$600-800 \text{ N/mm}^2$	DIN 15892/DIN EN ISO 527-1
Degré de réticulation	$\geq 60 \text{ } \%$	DIN 16892
Conductibilité thermique	0,41 W/mK	DIN 16892/DIN 52612-1
Coefficient de dilatation	$1,5 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$	DIN 16892/DIN 53752

PEXPENTA

Description	Code court	Code long	Diamètre externe (mm)	Épaisseur de paroi (mm)	Contenance en eau (l/m)	Rouleau (m)	Dimensions rouleau (mm)	Conditionnement sur palette
PexPenta PE-Xc 14x2 mm	1420120	FBAXC5C142012000	14	2,00	0,0785	120	770/500/90	2400 m
PexPenta PE-Xc 14x2 mm	1420240	FBAXC5C142024000	14	2,00	0,0785	240	770/440/160	3360 m
PexPenta PE-Xc 14x2 mm	1420600	FBAXC5C142060000	14	2,00	0,0785	600	770/440/420	3600 m
PexPenta PE-Xc 17x2 mm	1720120	FBAXC5C172012000	17	2,00	0,1327	120	760/400/120	2160 m
PexPenta PE-Xc 17x2 mm	1720240	FBAXC5C172024000	17	2,00	0,1327	240	770/440/240	1920 m
PexPenta PE-Xc 17x2 mm	1720600	FBAXC5C172060000	17	2,00	0,1327	600	770/440/560	2400 m
PexPenta PE-Xc 20x2 mm	2020120	FBAXC5C202012000	20	2,00	0,3269	120	750/400/160	1680 m
PexPenta PE-Xc 20x2 mm	2020240	FBAXC5C202024000	20	2,00	0,3269	240	770/440/340	1440 m
PexPenta PE-Xc 20x2 mm	2020500	FBAXC5C202050000	20	2,00	0,3269	500	830/440/560	2000 m
PexPenta PE-Xc 25x2,3 mm	2523300	FBAXC5C252330000	25	2,30	0,3269	300	830/440/560	1200 m

PE-RT

Le Radson PE-RT SD4+ est un tube de chauffage en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches. Un tube intérieur PE-RT à part entière est enveloppé d'un écran antidiffusion EVOH qui est protégé à son tour par une couche de PE-RT. Toutes les couches sont liées entre elles par une couche de liaison en PE modifié.



Propriétés PE-RT

Fabriqué en	PE-RT selon DIN 4721
Pression max. de service à 60 °C	4 bars
Température de service max.	60 °C
Étanchéité à l'oxygène	étanchéité à la diffusion d'oxygène selon DIN 4726
Diamètres	14 x 2, 16 x 2 et 20 x 2
Conditionnement	120, 240, 500, 600 m
Couleur	blanc
Certificats	DIN CERTCO – KOMO 80917 – ATG 15/3004 - Klasse 5/6 bar
Garantie	30 ans

Propriétés physiques PE-RT

PROPRIÉTÉ	VALEUR	NORME
Densité	$\pm 0,93 \text{ g/cm}^3$	DIN 53479
Rayon de flexion minimal	5 x D mm	DIN 4721
Étanchéité à la diffusion d'oxygène	$< 0,32 / 40 \text{ °C mg/m}^2\text{d}$	DIN 4726
	$\leq 3,6 / 80 \text{ °C mg/m}^2\text{d}$	DIN 4726
Résistance à la traction	34 N/mm ²	DIN EN ISO 6259-1
Allongement	800 %	DIN EN ISO 6259-1
Module E d'élasticité	$\pm 500 \text{ N/mm}^2$	DIN 16833/DIN EN ISO 128
Conductibilité thermique	0,41 W/mK	DIN 16833/DIN EN 12664
Coefficient de dilatation	$1,9 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$	DIN 16833/DIN 53752

PE-RT

Description	Code court	Code long	Diamètre externe (mm)	Épaisseur de paroi (mm)	Contenance en eau (l/m)	Rouleau (m)	Dimensions rouleau (mm)	Conditionnement sur palette (m)
Diffu-Pert PE-RT 14x2 mm	54703	FBAPT3C1420120G0	14	2,00	0,0785	120	790/600/190	2400
Diffu-Pert PE-RT 14x2 mm	54704	FBAPT3C1420240G0	14	2,00	0,0785	240	790/440/190	3360
Diffu-Pert PE-RT 14x2 mm	54705	FBAPT3C1420600G0	14	2,00	0,0785	600	790/440/380	3600
Diffu-Pert PE-RT 16x2 mm	54603	FBAPT3C1620120G0	16	2,00	0,1130	120	790/440/120	2160
Diffu-Pert PE-RT 16x2 mm	54604	FBAPT3C1620240G0	16	2,00	0,1130	240	790/770/190	2880
Diffu-Pert PE-RT 16x2 mm	54605	FBAPT3C1620600G0	16	2,00	0,1130	600	770/440/560	2400
Diffu-Pert PE-RT 20x2 mm	54707	FBAPT3C2020240G0	20	2,00	0,3269	240	770/440/340	1440
Diffu-Pert PE-RT 20x2 mm	54708	FBAPT3C2020500G0	20	2,00	0,3269	500	830/440/560	2000

Tubes

SKR

Structure du tube de chauffage SKR

Les tubes de liaison métalliques sont utilisés depuis plus de 20 ans pour des applications de chauffage et sanitaires, et occupent une part croissante du marché. Le tube de liaison métallique SKR pour chauffage par le sol et raccords de radiateur se compose de trois couches: polyéthylène, aluminium et polyéthylène. Toutes les couches sont reliées entre elles par une substance liante spéciale.

Le tube en plastique situé le plus à l'intérieur garantit une résistance absolue à la corrosion et une résistance réduite à l'écoulement. Le tube en plastique extérieur protège contre les mauvais traitements subis sur le chantier de gros œuvre. Entre les deux tubes en plastique se trouve un tube en aluminium qui garantit une étanchéité totale à l'oxygène et un faible coefficient de dilatation.

Le tube SKR se plie très facilement à la main, il conserve sa forme et n'a qu'une tendance très faible au redressement. En cas de petits rayons de tube, on doit utiliser un ressort intérieur.



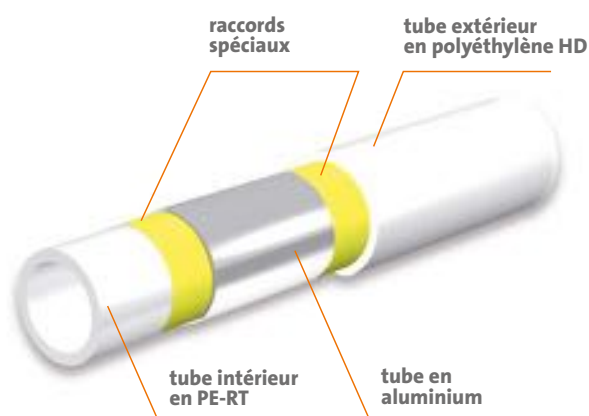
Tube de chauffage SKR

Domaines d'application

Le tube de chauffage SKR de dimensions 14 x 2 et 16 x 2 peut servir de tube de liaison pour chauffages par le sol et raccords de radiateur. Il convient pour une température de service maximale de 95 °C et une pression de service maximale de 10 bars. Le tube est de couleur blanche.

Étanchéité à l'oxygène

Les tubes de chauffage SKR sont, à l'instar de tous les tubes métalliques, étanches à 100 % à la diffusion d'oxygène, ce qui permet, comme avec le tube de chauffage Difustop, de renoncer à l'utilisation d'échangeurs de chaleur ou d'inhibiteurs (substances de protection contre la corrosion).



Propriétés SKR

Fabriqué en	PE-RT/Al/PE-RT (14 & 16) – PE-RT/Al/PE-D (17)
Méthode de réticulation	polyéthylène résistant aux températures élevées
Pression max. de service	10 bars (14 x 2 et 16 x 2) – 6 bars (17 x 2 mm)
Température de service max.	95 °C (14 x 2 et 16 x 2) – 60 °C (17 x 2 mm)
Étanchéité à l'oxygène	pas - étanchéité métallique
Diamètres	14 x 2, 16 x 2 et 17 x 2
Conditionnement	120, 240 et 500 m
Couleur	blanc
Certificats	DIN CERTCO, 3V321 PE-RT
Garantie	10 ans

Propriétés physiques SKR

PROPRIÉTÉ	VALEUR
Rayon de flexion minimal	5 x D mm
Rugosité	0,007 mm
Conductibilité thermique	0,42 W/mK
Coefficient de dilatation	0,025 mm/mK
Pression de rupture	env. 60 bars
Contrôles	SKZ, TÜV

SKR

Description	Code court	Code long	Diamètre externe (mm)	Épaisseur de paroi (mm)	Contenance en eau (l/m)	Rouleau (m)	Dimensions rouleau (mm)	Conditionnement sur palette (m)
SKR 14x2 mm	50720	FBDPTAC142012000	14	2,00	0,0785	120	780/550/120	1440
SKR 14x2 mm	50721	FBDPTAC142024000	14	2,00	0,0785	240	780/440/190	2880
SKR 14x2 mm	50722	FBDPTAC142050000	14	2,00	0,0785	500	790/440/310	3500
SKR 16x2 mm	50730	FBDPTAC162012000	16	2,00	0,1130	120	780/550/190	1440
SKR 16x2 mm	50731	FBDPTAC162024000	16	2,00	0,1130	240	780/440/250	2880
SKR 16x2 mm	50732	FBDPTAC162050000	16	2,00	0,1130	500	790/440/500	2000

Rolljet - Rolljet S

Rolljet

Avec son système Rolljet, Radson propose un système de chauffage par le sol qui se démarque par des délais d'installation particulièrement courts. L'élément porteur de ce chauffage par le sol est un rouleau de matériau isolant sur lequel est collé un réseau d'ancrage.

Les tubes y sont fixés au moyen de clips agrafés avec un tacker. Grâce au réseau d'ancrage en matériau composite, le tube reste ancré lors du coulage de la chape à base de ciment. La trame lignée imprimée sur le voile facilite un montage correct.

Rolljet S

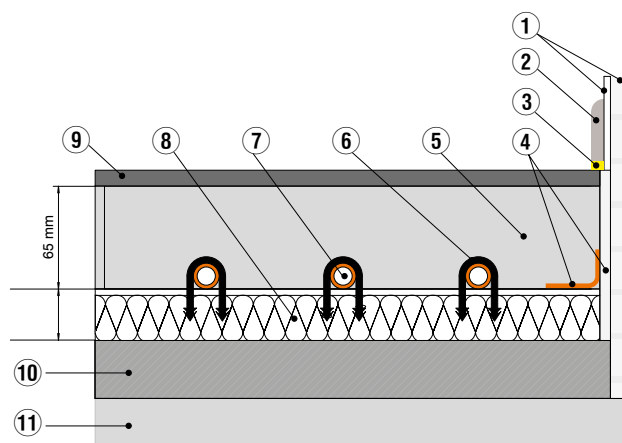
Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction. Le système se compose d'une isolation à haute densité, de type Rolljet 20 mm EPS200, et d'un revêtement de sol (chape) de 5 cm. Ce qui donne une hauteur de construction totale de 7 cm avec un charge utile maximale de 15 kN/m².

attention:

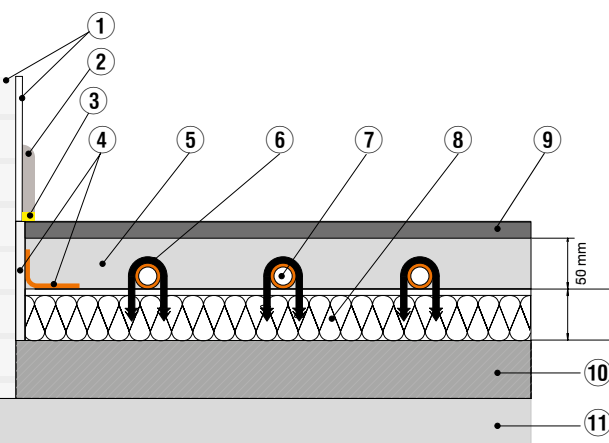
Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (réf. 500073) avec une proportion de 0,25 litres par cm par m² de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit être d'au moins 30 kN.

Structure du système

Rolljet



Rolljet S



- ① mur plafonné
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)
- ⑥ U-clips

- ⑦ tube
- ⑧ panneau tacker avec réseau d'ancrage
- ⑨ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑩ remplissage
- ⑪ surface portante

Faltjet - Faltjet S

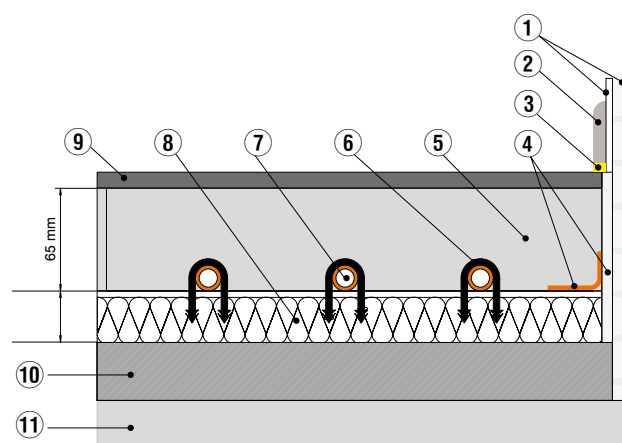
Faltjet - Faltjet S

Avec Radson Faltjet, Radson propose un système de chauffage par le sol qui se caractérise par des délais d'installation particulièrement courts. L'élément porteur de ce chauffage par le sol est le rouleau de matériau isolant sur lequel est collé un réseau d'ancrage. Les tubes y sont fixés au moyen d'agrafes tirées au pistolet. Grâce au réseau d'ancrage en matériau composite, le tube reste ancré lors du coulage de la chape à base de ciment. La trame lignée imprimée sur le voile facilite un montage correct du panneau isolant de chauffage de sol sur lequel est collé un réseau d'ancrage. DEO ds selon DIN EN 13165, écran pare-vapeur avec trame lignée et voile d'ancrage Radson d'origine, VM 20 dB, WLG 025, charge utile $\leq 50 \text{ kN/m}^2$.

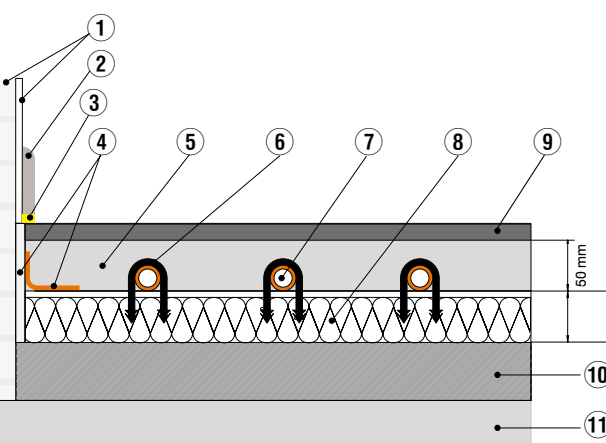
Les tubes y sont fixés par des clips à l'aide d'un tacker. Grâce au réseau d'ancrage en matériau composite, le tube reste ancré lors du coulage de la chape à base de ciment. La trame lignée imprimée sur le voile facilite une pose correcte.

Structure du système

Faltjet



Faltjet S



- ① mur plafonné
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)
- ⑥ U-clips

- ⑦ tube
- ⑧ panneau tackler avec voile d'ancrage
- ⑨ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑩ remplissage
- ⑪ surface portante

Rolljet - Rolljet S

Dans un système de chauffage par le sol Rolljet, tous les composants nécessaires sont adaptés les uns aux autres. Vous avez ainsi en tant qu'utilisateur la certitude que tout sera compatible. Les temps de placement dépendent fortement des proportions spatiales. Une équipe de 2 personnes peut, dans des conditions normales, installer la totalité des fondations, y compris l'isolation de plinthe, dans un espace de 4 x 5 m en 15 minutes environ. Pour le placement d'un tube de 120 m dans des conditions identiques, l'équipe a besoin de 20 minutes. Nous prouvons volontiers cette affirmation. Pour des calculs moyens, nous conseillons de prévoir environ 5 min/m² pour une équipe de 2 personnes.

Isolation

Les rouleaux d'isolation Rolljet se composent de mousse de polystyrène sans CFC selon la norme DIN EN 13163. Ils sont soumis à un contrôle de qualité permanent par un organisme de contrôle indépendant et sont certifiés au niveau de la qualité. Outre le sigle CE, les rouleaux d'isolation Rolljet possèdent également le label Ü. Contrairement à une isolation dont la qualité n'est pas contrôlée, ils ne doivent donc pas être calculés avec une diminution (selon la norme DIN 4108 partie 10) de 20 % de la conductibilité thermique. Rolljet est disponible pour les différentes applications dans les modèles DES sm (PSTK), DES sg (PST) et DEO (PS20 et PS30). Les conductibilités thermiques se situent, toujours en fonction de l'isolation, entre 0,035 et 0,045 W/mK. Outre les épaisseurs et qualités d'isolation figurant dans les tableaux, nous pouvons également fournir sur demande le produit correspondant à votre projet. Parlez-nous-en !

Structure

La couche de finition de Rolljet se compose d'un voile de raccordement avec tissu d'ancrage, qui garantit une fixation solide aux clips barbelés.

Une impression quadrillée facilite la découpe de l'isolation et le placement du rouleau. Le système autorisant n'importe quelle distance entre les tubes, son rendement thermique peut être parfaitement adapté aux pertes de chaleur locales.

Pour permettre d'enrouler la bande Rolljet, l'isolation est entaillée en biais sur le dessous. Lors du déroulement, les incisions s'ouvrent, puis se ferment au moment du placement, ce qui permet d'éviter toute formation d'espaces vides.

Un placement correct évite que la chape ne coule dans les espaces vides et provoque ainsi des ponts phoniques. Une attestation de conformité a été obtenue à ce niveau de MPA Hannover.

Bandes d'isolation de plinthe

Lors du placement de l'isolation, les bandes d'isolation de plinthe à base de mousse PE souple doivent être posées avec le film de chevauchement soudé. Celui-ci se trouve au-dessus du Rolljet et comble la fente entre les bandes d'isolation de plinthe et la bande d'isolation, ce qui empêche le revêtement de sol (chape) de s'y introduire. En cas d'utilisation d'une chape liquide, le film de chevauchement doit être collé en plus sur l'isolation Rolljet avec la bande adhésive Radson.



matériau isolant Rolljet

Placement

Pour commencer, on ne place que des bandes continues. Les tronçons résiduels le long des murs, dans les coins et aux portes d'entrée sont remplis par après avec des chutes. Il est recommandé de placer des morceaux dans les petits espaces.

Les raccords entre les bandes et les chutes sont colmatés avec la bande adhésive Radson. Le travail est facilité par un dérouleur pratique avec coupe-bande. La bande adhésive doit être placée immédiatement après l'installation des bandes et des découpes. C'est la seule façon de s'assurer que l'isolation est parfaitement placée et ne bougera plus.

Nous déconseillons le chevauchement des couches de finition et la pose d'une bande adhésive avec des bandes non transparentes dans la zone de raccord, car des fissures pourraient subsister entre les bandes d'isolation sans être remarquées.

Faltjet - Faltjet S

Isolation

Faltjet est une isolation spéciale pour le chauffage par le sol, constituée en grande partie de mousse rigide de polyuréthane à cellules fermées conformément à DIN EN 13165. L'utilisation de cette mousse de haute qualité et l'application d'une nouvelle technique de mousse ont permis d'atteindre une conductibilité thermique extrêmement réduite de 0,023 W/mK. Faltjet convient ainsi particulièrement bien pour les applications qui exigent la hauteur de construction la plus faible possible et une isolation thermique maximale ou une capacité de charge très élevée de 50 kPa.

Structure

Sous le voile de raccordement supérieur en aluminium se trouve un réseau d'ancrage pour la fixation de clips munis d'un aiguillon. Le voile de raccordement en aluminium est muni d'une couche acrylique pour une protection additionnelle. Le dessous est constitué d'un deuxième doublure en aluminium et de 5 mm de mousse d'isolation acoustique PE. La doublure en aluminium sur les deux côtés permet d'atteindre une excellente conductibilité thermique de 0,025 W/mK (valeur mesurée conformément à DIN 0,023 W/mK). Faltjet est un panneau double qui est entaillé au milieu sur le dessous, de sorte qu'il peut être replié aisément. Déplié, Faltjet forme un plan de 2 m².

Bandes isolantes de plinthe

Avant la pose de l'isolation, il faut poser les bandes isolantes de plinthe en mousse PE souple avec le voile de chevauchement soudé. Le voile de chevauchement est posé sur le Rolljet et ferme la fente entre les bandes isolantes de plinthe et la bande isolante. Cela empêche toute pénétration de la chape. En cas de pose d'une chape liquide, le voile de chevauchement doit être collé en outre avec la bande adhésive Radson sur l'isolation Rolljet.

Pose

Faltjet peut être coupé aisément à l'aide d'un couteau. La trame lignée sur le dessus constitue alors une aide pratique. Les panneaux déployés sont simplement posés les uns contre les autres et sont étanchés sur leurs faces de contact avec une bande adhésive transparente. Ainsi, il ne pourra pas pénétrer par la suite de plâtre de recharge et provoquer des ponts acoustiques. Bien entendu, avant la pose du Faltjet, tout comme le Rolljet, il faut poser d'abord les bandes isolantes de plinthe. L'installation des tubes se fait également avec un tacker et des clips à aiguillon, l'écartement entre les tubes pouvant être choisi librement.

Données techniques

Rolljet - Rolljet S

Code court	Code long	Description	Type		Épaisseur de l'isolation (mm)	Conductibilité thermique (W/mK)	Emballage (m²)	longueur rouleau (m) toujours 1 m de large	R = résistance thermique (m²K/W)	Isolation acoustique (dB)	Charge max. (kPa)
50211	FBMC3201001500B0	Rolljet (PSTK) 20 - 3 mm	DES	sg	20-2	040	15	15	0,45	24	4,0
50212	FBMC3251001200B0	Rolljet (PSTK) 25 - 3 mm	DES	sg	25-2	040	12	12	0,55	24	4,0
50214	FBMC3301001000B0	Rolljet (PSTK) 30 - 3 mm	DES	sg	30-3	040	10	10	0,65	26	4,0
50218	FBMC3351000900B0	Rolljet (PSTK) 35 - 3 mm	DES	sg	35-3	040	9	9	0,80	28	4,0
50241	FBMC0201001500B0	Rolljet 20 mm (PS20 - EPS 100)	DEO		20	040	15	15	0,50	0	20,0
50242	FBMC0251001200B0	Rolljet 25 mm (PS20 - EPS 100)	DEO		25	040	12	12	0,63	0	20,0
50244	FBMC0301001000B0	Rolljet 30 mm (PS20 - EPS 100)	DEO		30	040	10	10	0,75	0	20,0
50251	FBMC1201001500B0	Rolljet 20 mm (PS30 - EPS 200)	DEO		20	035	15	15	0,57	0	35,0
50252	FBMC1251001200B0	Rolljet 25 mm (PS30 - EPS 200)	DEO		25	035	12	12	0,71	0	35,0
50254	FBMC1301001000B0	Rolljet 30 mm (PS30 - EPS 200)	DEO		30	035	10	10	0,86	0	35,0

matériau polystyrène PS 20 ou PS 30 selon DIN 18164,
Sans CFC, sécurité anti-incendie: classe B2 selon la norme DIN 4102

Faltjet - Faltjet S

Code court	Code long	Description	Type		Épaisseur de l'isolation (mm)	Conductibilité thermique (W/mK)	Emballage (m²)	longueur rouleau (m) toujours 1 m de large	R = résistance thermique (m²K/W)	Isolation acoustique (dB)	max. belasting (kPa)
50261	FBMF658125016000	Faltjet PUR - warmte isolatierol - 58 mm	DEO	ds	58	025	8	1250x1600	2,22	20	50,0
50262	FBMF674125016000	Faltjet PUR - warmte isolatierol - 74 mm	DEO	ds	74	025	6	1250x1600	2,86	20	50,0

 produits sur commande

Rolljet - Rolljet S / Faltjet - Faltjet S

Montage



Le support doit être plan, sec et exempt d'obstacles.
Agrafez l'isolation de plinthe dans tous les murs qui sont en contact avec le sol chauffé (A). Tous les objets (par ex. les piliers ou parois) présents dans la surface doivent également être pourvus d'une isolation de plinthe.
Veillez à ce que le voile de chevauchement se trouve bien du côté du sol.
Ôtez l'emballage du Rolljet.
Commencez par couvrir les grandes zones de la pièce.



Déroulez le Rolljet jusqu'contre le mur (B). Mesurez ensuite 1 m à partir du mur et marquez ce repère sur la plaque. Reculez le rouleau et mesurez 1 m supplémentaire à partir de la marque.
Coupez la plaque de Rolljet à longueur et conservez le restant du rouleau.

Calez la bande de Rolljet contre le mur en vous aidant du pied.
Posez le voile de chevauchement sur la bande de Rolljet.



Déroulez la seconde bande de Rolljet à côté de la première et coupez-la à longueur selon les instructions du point (C).
Poussez la bande contre la première en vous aidant du pied.
Collez ensuite les deux bandes ensemble au moyen de la bande adhésive transparente.
La dernière bande, qui aura une largeur inférieure à 1 m, peut être comblée avec les restants des rouleaux. Vous utiliserez ainsi le moindre morceau de bande Rolljet.



Placez les profilés pour joints de dilatation sur le sol comme l'indique le plan de pose joint.

Placez les profilés pour joints de dilatation sur le sol comme l'indique le plan de pose joint.



Poussez le tube à travers la courbe de guidage. Placez un raccord sur le tube. Connectez celui-ci au collecteur supérieur (arrivée). Veillez à l'ordre des circuits. Une personne déroule le tube, tandis qu'une autre personne manie le tacker. Comptez 1 clip en U par 0,8 m de tube (D).

Placez 1 clip en U avant chaque courbe, 1 dans la courbe et 1 après la courbe. La personne qui déroule le tube maintient son pied sur le tube pendant cette opération.



Placez le circuit suivant les distances calculées. Compte tenu d'un schéma de pose en spirales, vous n'aurez que 2 courbes de 180° au centre (E). Répétez ces opérations et connectez le tube au collecteur de retour.



Placez les bandes PE dans les profilés pour joints de dilatation (F). Vous pouvez découper les trous pour les passages des tubes dans le voile PE en vous aidant de la partie étroite d'une courbe de guidage. Découpez la face inférieure de l'ouverture et placez la bande dans le profilé.



Glissez ensuite une douille de passage sur chaque tube. L'ouverture doit toujours se situer dans le bas.



Procédez au test de pression et laissez sécher la chape à base de ciment suivant les spécifications.



En cas de sols durs, il est important de prolonger le joint de dilatation jusqu'au niveau du sol (G).

Le joint sera ensuite rempli avec un mortier élastique.

Rolljet - Rolljet S / Faltjet - Faltjet S

Composants



PEXPENTA (Ø 14 - 17 - 20)

Le Radson PexPenta PE-XC est un tube de chauffage en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches et réticulé par irradiation.

Tube PE-RT (Ø 14 – 16 – 20)

Le tube en polyéthylène PE-RT, muni d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. En principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

SKR (Ø 14 - 16)

Tube multicouche PE-RT/Al/PE-RT, suivant EN ISO 21003, avec écran de diffusion d'oxygène suivant DIN 4726



Clips 3D (code court 50235, 50326)

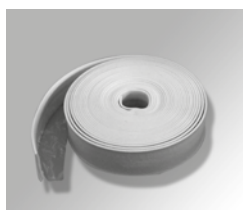
Clips spéciaux en polyamide avec aiguillons 3D.

Conçus pour des tubes de 14, 16 17 - 20 mm.

Emballage: 400 pièces



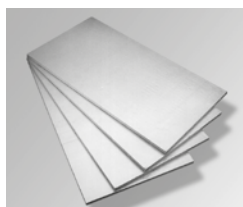
Tacker pour clips 3D (code court 51235)



Isolation de plinthe avec voile soudé (code court 50220)

En mousse de polyéthylène, d'une épaisseur de 8 mm et d'une hauteur de 160 mm, à voile PE soudé. Compense les dilatations thermiques de la chape à base de ciment et offre une protection contre les ponts thermiques et acoustiques.

Emballage: 30 m.



Panneau isolant (code court 50180, 50181)

Couche isolante en mousse rigide de polystyrène expansé suivant DIN 18164.

Existe en 20 mm et 25 mm.



Courbe de guidage (code court 50070, 50071)

Courbe vers le distributeur, 90°.



Profilé pour joint de dilatation (code court 50076)

Bande (code court 50077)

Profilé autocollant. Longueur 2 mètres. Pour les passages au sol.

Bande de mousse pour une bonne séparation des surfaces de chape.

Tube de protection (code court 50078)

Longueur 400 mm.



Émulsion chape (code court 50074, 50075)

Additif pour la chape à base de ciment. 90 m² par 10 litres pour une épaisseur de 6,5 cm.

Émulsion de chape à base de ciment spécial Estrotherm (code court 50073)

Additif pour chapes de ciment. Spécialement pour les fines couches de chape où l'épaisseur au-dessus du tube n'est que de 3 cm ou 2,5 cm au-dessus des plots.

Noppjet - Noppjet S - Noppjet light

Noppjet

Avec son système Noppjet, Radson est en mesure d'offrir un système de pointe pour le chauffage par le sol à base de plaques à plots préformées en polystyrène expansé. Cette plaque présente une épaisseur totale de 52 mm, l'épaisseur de l'isolation étant de 32 mm. La charge utile maximale est de 5 kPa. Sur cette plaque à plots est appliqué un voile préformé en PS. Des plots périphériques spéciaux permettent de réunir les plaques en les éclipant, réalisant ainsi une surface homogène en PS, conforme à DIN 18560. Ce système a été conçu pour être placé par une seule personne.

Noppjet S

Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction ou si vous souhaitez un chauffage par le sol dynamique. Le système est constitué d'une isolation à haute densité. Cette plaque présente une épaisseur totale de 30 mm, celle de l'isolation s'élevant à 11 mm. La charge utile maximale de cette isolation est de 60 kPa.

Un revêtement de sol à base de ciment (chape) doit être posé sur la plaque d'isolation, avec une épaisseur de 3 cm au-dessus du plot, ce qui donne une hauteur de construction totale de 60 mm.

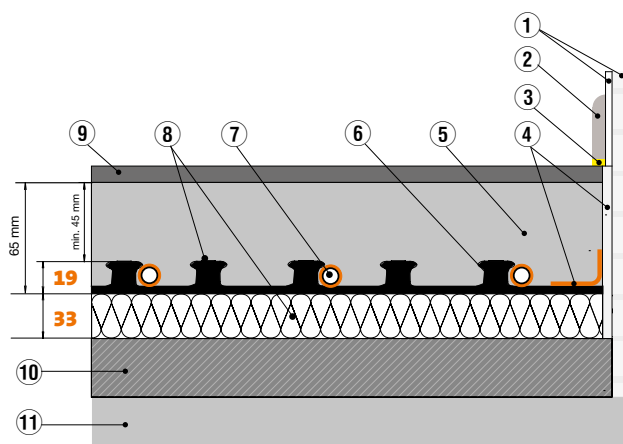
La charge utile maximale de l'ensemble est de 15 kN/m².

attention:

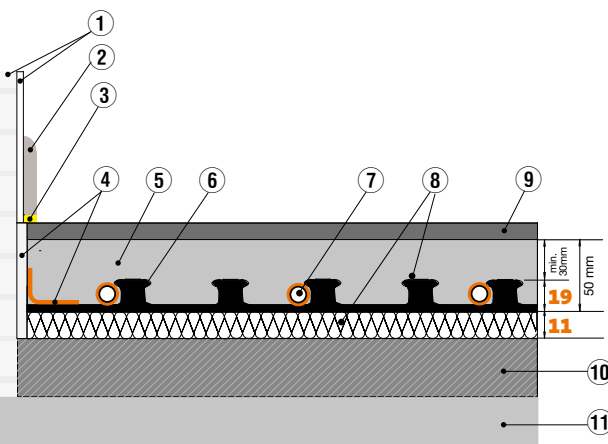
Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (code court 50073) avec une proportion de 0,25 litres par cm par m² de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit être de minimum 30 kN.

Structure du système

Noppjet



Noppjet S



- ① mur plafonné
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)
- ⑥ voile de polystyrène préformé (plots)

- ⑦ tube
- ⑧ plaque à plots préformée
- ⑨ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑩ remplissage
- ⑪ surface portante

Noppjet Light

Ce système convient pour les tubes de chauffage Radson SKR de 14-16 mm et est indépendant de l'isolation sous-jacente utilisée. Le système se démarque par une pose rapide et une liaison complètement fermée.

Les composants complètent le système Noppjet Light: des bandes isolantes de plinthe et un profilé rond en PE créent un joint périphérique d'isolation acoustique, et pour les enchaînements, l'élément d'enchaînement Noppjet Light peut être complété par un profilé de joint et des tubes de protection. Pas de pose: 60 mm orthogonal (droit) et 84 mm diagonal sans éléments diagonaux additionnels.

Noppjet Light S

Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction. Vous pouvez utiliser ici une chape de 50 mm avec une charge utile maximale de 15 kN/m².

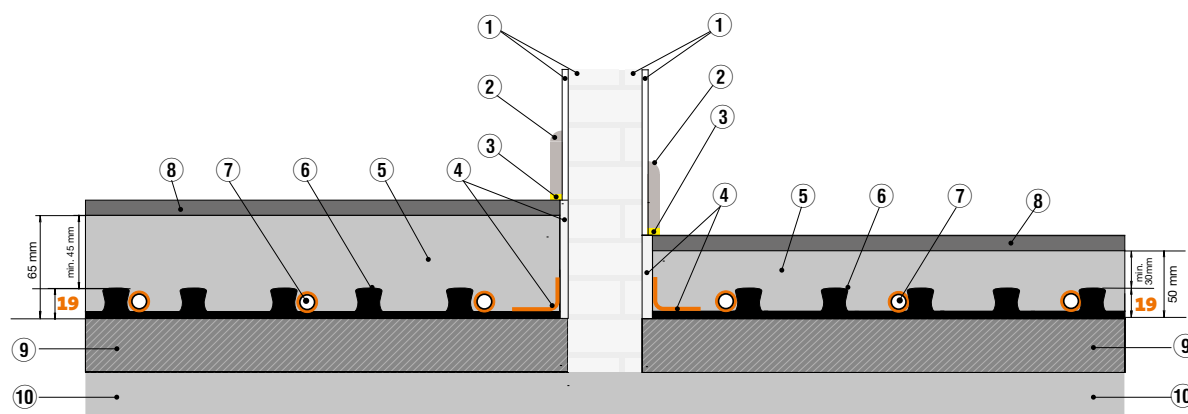
attention:

Le revêtement de sol doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (code court. 50073) avec une proportion de 0,25 litres par cm par m² de revêtement de sol. La densité de l'isolation sous-jacente doit être de minimum 30 kN.

Structure du système

Noppjet Light

Noppjet Light S



- ① mur plafonné
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)

- ⑥ voile de polystyrène préformé (plots)
- ⑦ tube
- ⑧ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑨ remplissage et/ou isolation existante
- ⑩ surface portante

Noppjet - Noppjet S - Noppjet Light

Le système de chauffage par le sol Noppjet uni complète la gamme de produits Rolljet de Radson, dont la fiabilité a déjà été prouvée des millions de fois et dont la méthode d'installation est tout à fait adaptée à un placement par 1 personne.

Noppjet uni, certifié RAL, est un système de panneaux à plots constitué de deux parties: la couche inférieure se compose d'une plaque de mousse rigide de polystyrène expansé à moussage automatique, équipée de plots sur la partie supérieure. Un film en polystyrène embouti profond est déjà posé en usine sur cette isolation, avec la même disposition de plots. Grâce à la surface supérieure parfaitement étanche après le placement, Radson Noppjet convient tout à fait à l'utilisation de chapes liquides.

Isolation

Noppjet est disponible en 3 modèles:

Noppjet uni 30-2, Noppjet uni 11 et Noppjet Light.

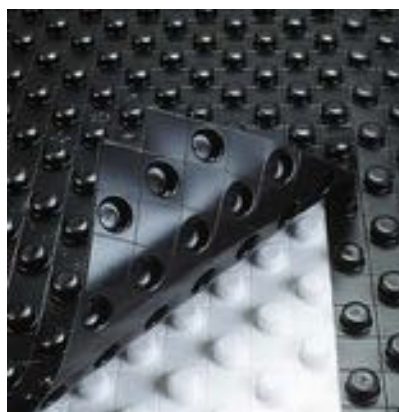
Le Noppjet uni 30-2 et sa couche d'isolation du bruit de contact DES sg (PST) sont principalement conçus pour être placés sur des surfaces séparant des habitations. Ce modèle permet d'améliorer le bruit de contact de 28 dB pour une charge utile maximale de 5 kPa.

Noppjet uni 11 se compose de mousse rigide en polystyrène EPS200 (PS30) et a une capacité de charge allant jusqu'à 60 kPa. Noppjet uni 11 est utilisé dans des zones à lourde charge et dans les structures multicouches, p. ex. lorsque des tubes ou des câbles sont posés le sol brut.

Les modèles Noppjet uni 33-2 et 11 peuvent bien évidemment être combinés en plusieurs couches sur le sol avec une isolation supplémentaire, aussi bien à l'extérieur que dans des espaces non chauffés.

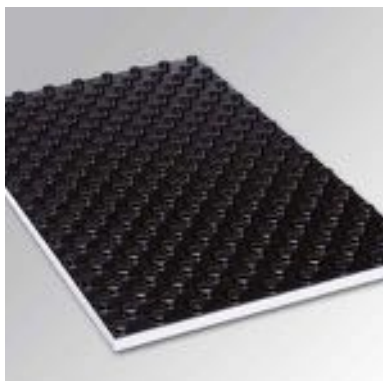
La répartition particulière des plots permet de placer des tubes de chauffage Radson de 14 x 2, 16 x 2 et 17 x 2 avec des pas de pose de 5 cm et des répartitions continues. La forme spéciale des plots garantit une fixation sûre des tubes avec une surface de contact minimale.

Noppjet Light: cette version ne possède pas de couche d'isolation fournie et est conçue spécialement pour la rénovation. Les tubes utilisés sont 14 x 2 et 16 x 2 mm.

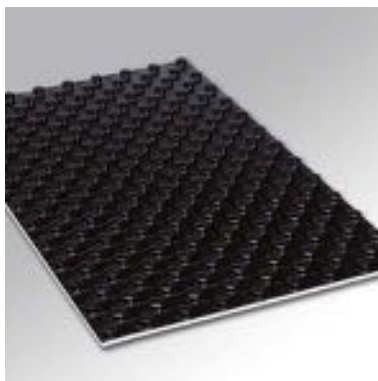


la structure en deux parties de Noppjet uni

Les puissances calorifiques indiquées plus loin ont été mesurées par WTP Berlin selon DIN EN 1264 et sont enregistrées chez DIN CERTCO. Elles se rapportent à un tube de chauffage Radson de 14 x 2 mm. En cas d'utilisation d'autres mesures de tube, il faut tenir compte de légères différences dans les puissances calorifiques.



Noppjet uni 33-2



Noppjet uni 11



Noppjet Light

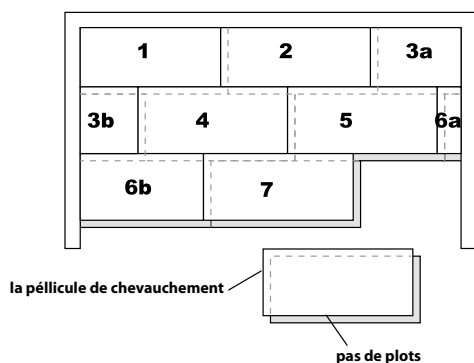
Données techniques

Noppjet

	Noppjet 30-2	Noppjet 11	Noppjet Light
épaisseur de l'isolation	30-2 mm	11 mm	-
épaisseur totale	52/50 mm	30 mm	19 mm
pas de pose	50 mm	50 mm	60/84 mm
isolation	DES sg (PST)	DEO (PS30)	-
Conductibilité thermique	040 W/mk	035 W/mk	-
isolation acoustique	28 dB	-	-
dimensions de l'isolation	1200 x 800 mm		-
dimensions de la couche de finition	1250 x 850 mm		1470 x 870 mm
charge maximale	5 kPa	60 kPa	-

Noppjet - Noppjet S - Noppjet Light

Montage



placement des plaques à plots

Isolation de plinthe

L'isolation de plinthe est fixée au moyen d'agrafes ou de bande adhésive contre tous les murs (plâtrés) qui entrent en contact avec le sol chauffé. La bande dépassant après la finition du plancher n'est coupée qu'après l'achèvement de cette finition.

Placement des plaques à plots

Les plaques Noppjet sont posées sur une surface balayée et plane. Commencez dans le coin gauche. Coupez le voile qui dépasse du côté du mur. Le voile qui dépasse est posé sur les plots de taille plus réduite (marquées d'un X). On obtient ainsi une surface fermée. Le voile de chevauchement de l'isolation de plinthe est posé sur la plaque à plots.

Ruban de montage avec profilé en PE

En cas d'application d'une chape liquide du type anhydrite, il faut prévoir un raccord étanche entre le voile de chevauchement de l'isolation de plinthe et la plaque à plots au moyen du profilé en PE rond. Sinon, la chape à base de ciment pourrait pénétrer entre la plaque à plots et l'isolation de plinthe (ponts thermiques).



Pose des tubes

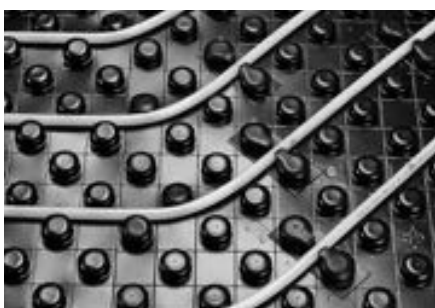
Les tubes PexPenta peuvent être posés tant selon un schéma bifilaire (en spirale) que suivant des méandres (zigzag). Noppjet permet tous les pas de pose qui sont un multiple de 50 mm. Chez Noppjet Light: 60 mm, orthogonale (droite) et 84 mm diagonale. Ils peuvent être poussés simplement avec le pied entre les plots. La disposition judicieuse des plots assure une bonne fixation et un enveloppement maximal par la chape de ciment.

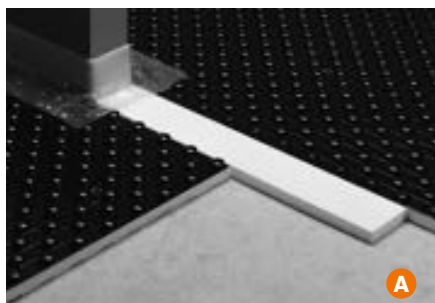


Pose en diagonale (pas d'application à Noppjet Light)

Si nécessaire, le tube peut également être posé en diagonale à l'aide des éléments de fixation. Ces éléments de fixation sont cliqués sur les plots avant la pose du tube.

Cela n'est pas nécessaire pour Noppjet Light.





Joint de dilatation

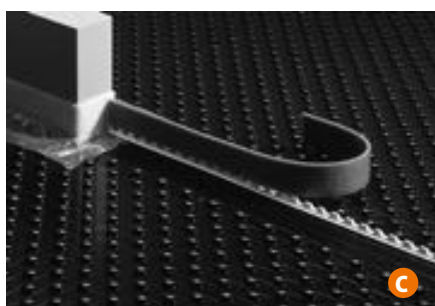
La norme DIN 18560 prévoit qu'un sol chauffé doit pouvoir se dilater de 5 mm dans toutes les directions. Cette exigence est remplie par l'isolation de plinthe. Des joints de dilatation doivent être prévus en cas de surfaces importantes (> 40 m²) et dans les passages de portes.

Ces joints doivent assurer une séparation totale entre la masse et la chape et s'étendre jusqu'au niveau de l'isolation. Les joints de dilatation professionnels peuvent être réalisés à l'aide des éléments d'enchaînement Noppjet, en combinaison avec les profilés de dilatation et les rubans avec profilé en PE. Un espace libre est prévu lors de la pose des plaques Noppjet dans les passages de portes et aux endroits où sont prévus les joints de dilatation. Cet espace est alors comblé à l'aide de la bande isolante (A) pour éléments d'enchaînement.



Les éléments d'enchaînement sont alors cliqués de part et d'autre sur les plaques Noppjet en prévoyant un chevauchement (B). Grâce à l'implantation mûrement réfléchi des plots, l'élément de transition peut être fixé sur n'importe quel plot de la plaque Noppjet.

Il est ainsi possible de réaliser le raccord entre différentes surfaces sans avoir à couper. L'adaptation à chaque épaisseur de mur est possible grâce aux chevauchements des éléments d'enchaînement.



Pour la réalisation du joint de dilatation, on colle le profilé autocollant sur les éléments d'enchaînement. Après la pose des tubes, les rubans avec profilé en PE (C) peuvent être perforés aux endroits appropriés à l'aide d'une courbe de guidage. Les trous ainsi obtenus peuvent alors être découpés au couteau sur la face inférieure et le ruban peut être placé dans le profilé.



Enfin, les douilles de passage sont glissées sur les tubes (D). L'élément d'enchaînement peut en outre être utilisé au niveau des collecteurs, car un grand nombre de tubes sont regroupés à cet endroit. Lorsqu'une grande surface carrelée doit être subdivisée en plusieurs surfaces partielles, le joint de dilatation doit coïncider avec un joint entre les carrelages. À cet effet, il est recommandé de contacter le carreleur.

Vous trouverez de plus amples directives concernant les joints de dilatation dans les explications techniques du CSTC.

Noppjet - Noppjet S

Composants



PEXPENTA (Ø 14 - 17)

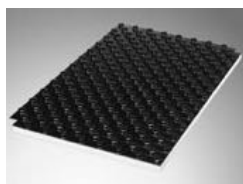
Le Radson PexPenta PE-XC est un tube de chauffage en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches et réticulé par irradiation.

Tube PE-RT (Ø 14 - 16)

Le tube en polyéthylène PE-RT, muni d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. En principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

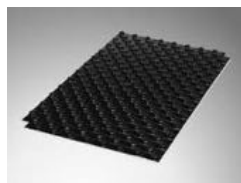
SKR (Ø 14 - 16)

Tube multicouche PE-RT/Al/PE-RT, suivant EN ISO 21003, avec écran de diffusion d'oxygène suivant DIN 4726



Noppjet uni 30-2 (code court 50200)

Isolation thermique et de bruit de contact DES gs (PST)



Noppjet uni 30-2 (code court 50200)

Isolation thermique DEO (EPS 2000)



Élément de fixation diagonal (code court 50198)

Même une pose du tube en diagonale ne constitue aucun problème lorsque vous utilisez le système Noppjet. Grâce à l'élément de fixation spécial, placé sur les plots avant la pose des tubes, vous pourrez équiper de chauffage au sol les surfaces aux formes les plus compliquées.



Élément de connexion (code court 50195)

Pour le raccordement de plaques à plots sur joint.



Profilé arrondi en PE (code court 50197)

Ruban de montage permettant de cliquer le voile soudé de l'isolation de plinthe sur les plaques à plots, d'application en cas d'utilisation d'une chape liquide de type anhydrite.



Élément d'enchaînement (code court. 50199)

Dans les ouvertures de portes et aux endroits où sont prévus les joints de dilatation, nous utilisons un élément d'enchaînement. En combinaison avec le profilé et le ruban PE pour les joints de dilatation, nous pouvons réaliser ainsi des joints de dilatation 100 % professionnels.

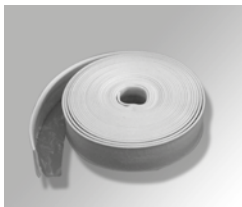


Isolation d'enchaînement (code court 50196, 50203)

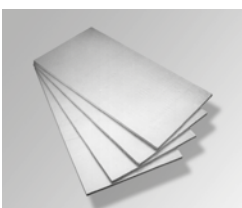
À utiliser en combinaison avec un élément d'enchaînement.

Code court 50196: isolation d'enchaînement 3 cm

Code court 50203: isolation d'enchaînement 1,1 cm


Isolation de plinthe avec voile soudé (code court 50220)

En mousse de polyéthylène, d'une épaisseur de 8 mm et d'une hauteur de 160 mm, à voile PE soudé. Compense les dilatations thermiques de la chape à base de ciment et offre une protection contre les ponts thermiques et acoustiques.


Panneau isolant en polystyrène (code court 50180, 50181)

Couche isolante en mousse rigide de polystyrène expansé suivant DIN 18164. Existe en 20 mm ou 25 mm.


Courbe de guidage (code court 50070, 50071)

Courbe vers le distributeur, 90°.


Profilé pour joint de dilatation (code court 50076)
bandes PE avec joint de dilatation (code court 50077)

Profilé autocollant. Longueur 2 mètres. Pour le distributeur et les passages au sol. Bande de mousse pour une bonne séparation des surfaces de chape.

Tube de protection (code court 50078)

Longueur 400 mm.


Émulsion chape (code court 50074, 50075)

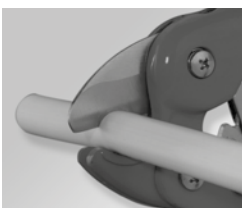
Additif pour la chape à base de ciment. 90 m² par 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

Additif spécial Estrotherm (code court 50073)

Additif pour chapes de ciment. Spécialement pour fines couches de chape où l'épaisseur au-dessus du tube n'est que de 3 cm ou 2,5 cm au-dessus des plots.

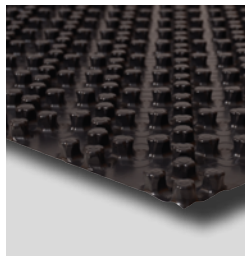

Dérouleur pour tube de chauffage par le sol, pliable (code court 50018)

Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm.


Pince coupante pour tubes 14 - 17 mm (code court 53120)

Noppjet Light - Noppjet Light S

Composants



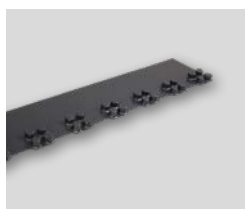
Noppjet Light – plaque à plots (code court 50270)

Les plaques Noppjet Light en matériau PS préformé présentent une hauteur de 20 mm.



Noppjet Light – élément de raccordement (code court 50271)

Élément de raccordement pour un raccord complètement fermé de plaques à plots Noppjet Light posées bout à bout.



Noppjet Light – élément d'enchaînement (code court 50272)

Élément pour poser les joints avec le profilé de joint.



Noppjet Light – cheville de maintien (code court 50273)

Pour fixer les plaques à plots Noppjet Light sur l'isolation sous-jacente

Purjet - Purjet S

Purjet

Avec Purjet, Radson propose un système de chauffage caractérisé par des durées d'installation très courtes. L'élément portant de ce chauffage par le sol est une isolation en PU projeté, sur laquelle on pose un film avec quadrillage. Des tubes y sont fixés avec des clips à l'aide d'un tacker. Le quadrillage ligné imprimé sur le film permet une pose facile et correcte.

Purjet S

Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction, car vous pouvez utiliser dans ce cas-ci un revêtement de sol (chape) de 5 cm avec un charge utile maximale de 15 kN/m².

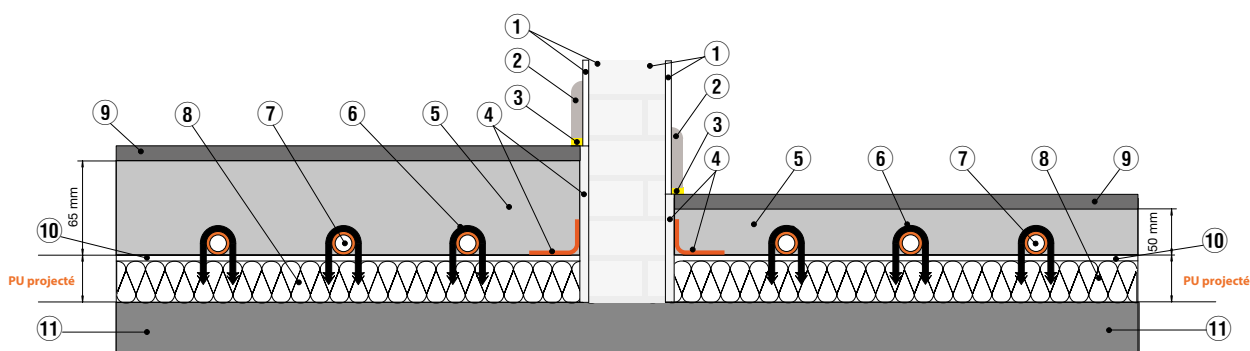
attention:

Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (code court 500073) avec une proportion de 0,25 litres par cm par m² de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit être de minimum 30kN.

Structure du système

Purjet

Purjet S



- ① mur plafonné
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)
- ⑥ clips en U mousse

- ⑦ tube
- ⑧ PU projeté
- ⑨ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑩ film avec quadrillage
- ⑪ surface portante

Purjet - Purjet S

Montage

Isolation de plinthe

Avant de placer le pare-vapeur, on procède au placement de l'isolation de plinthe constitués de mousse PE souple avec le voile de chevauchement soudé. Le voile de chevauchement se trouve au-dessus du pare-vapeur. Si vous utilisez un revêtement de sol liquide (chape), le voile de chevauchement doit être collé en outre sur le pare-vapeur avec la bande adhésive Radson.

Un pare-vapeur avec une impression en quadrillage est placé au-dessus de l'isolation projetée. Ce pare-vapeur doit chevaucher d'au moins 10 cm. Nous conseillons de le coller avec des bandes non transparentes.

Film avec quadrillage

Se compose d'un film PE préimprimé de 0,2 mm d'épaisseur. L'impression avec un modèle de 50 x 50 mm permet d'obtenir un pas de pose parfait.

Fixation du tube

Dans le système Purjet, les tubes sont fixés au moyen d'un clips spécialement développé qui offre une fixation solide dans l'isolation projetée.

Clips en U

Ce clips a été conçu spécialement pour offrir une fixation solide du tube sur l'isolation en polyuréthane projeté. Il est conçu pour éviter d'endommager les techniques sous-jacentes (comme les conduites sanitaires et autres).

Tacker

Les clips en U sont fournis dans des chargeurs pour le tacker Radson.

Les clips en U sont pressés aisément sur la pince du magasin du tacker et les languettes collantes sont enlevées. Pour un travail ergonomique et judicieux, le tacker Radson est équipé d'une poignée réglable en hauteur et tournante, ce qui permet de l'adapter à la longueur du corps et au mode de travail de l'utilisateur. La forme particulière du pied permet aussi de placer des clips en cas de pas de pose étroits. Les tubes doivent de préférence être installés par une équipe de 2 personnes.

Le tacker Radson existe en versions pour clips en U mousse de 14 mm et de 17-20 mm.

Composants



PEXPENTA (Ø 14 - 17 - 20)

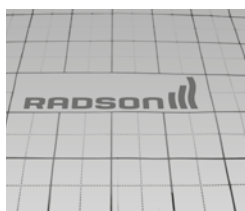
Le Radson PexPenta PE-XC est un tube de chauffage en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches et réticulé par irradiation.

Tube PE-RT (Ø 14 – 16 - 20)

Le tube en polyéthylène PE-RT, muni d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. En principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

SKR (Ø 14 - 16)

Tube multicouche PE-RT/Al/PE-RT, suivant EN ISO 21003, avec écran de diffusion d'oxygène suivant DIN 4726



Voile PE (code court 55758)

Voile de polyéthylène, d'une épaisseur de 0,2 mm avec trame imprimée de 50 x 50 mm. Protège l'isolation du sol contre le mortier et l'humidité.

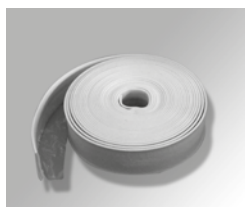


Clips U foam (code court 50228)

Exécution spéciale pour utilisation sur isolation projetée. Forme spéciale pour ne pas endommager les conduites sous-jacentes

Tacker clips U foam (code court 51228)

Tacker pour clips U foam.



Isolation de plinthe (code court 50220)

En mousse de polyéthylène, d'une épaisseur de 8 mm et d'une hauteur de 160 mm, à voile PE soudé. Compense les dilatations thermiques de la chape à base de ciment et offre une protection contre les ponts thermiques et acoustiques.

Contenu emballage: 30 mètres.



Courbe de guidage (code court 50070, 50071)

Courbe vers le distributeur, 90°.



Profilé de dilatation (code court 50076)

Bandes PE pour profilé de dilatation (code court 50077)

Profilé autocollant. Longueur 2 mètres. Pour les passages au sol.

Bande de mousse pour une bonne séparation des surfaces de chape.

Tube de protection (code court 50078)

Longueur 400 mm.



Émulsion chape (code court 50074, 50075)

Additif pour la chape à base de ciment. Pour la proportion à utiliser (en poids), voir les indications sur l'emballage. 90 m² pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

Additif Spécial Estrotherm (code court 50073)

Additif pour chapes de ciment. Spécialement pour fines couches de chape où l'épaisseur au-dessus du tube n'est que de 3 cm ou 2,5 cm au-dessus des plots.

Clickjet - Clickjet S

Clickjet

Radson Clickjet est un système de chauffage par le sol intégré et mûrement réfléchi à base de nattes de fils d'acier et d'agrafes spéciales pour les tubes. Les nattes de fils d'acier sont reliées entre elles au moyen de ligatures spéciales pour treillis.

Les agrafes spéciales pour les tubes peuvent être fixées n'importe où sur la natte de fils d'acier, permettant ainsi de bénéficier d'une grande flexibilité lors de la détermination du schéma de pose. En cas d'utilisation de clips de type « tacker », ceux-ci peuvent être fixés uniquement sur un fil de la natte. Ceci permet de respecter un pas de pose uniforme de 100 ou 150 mm selon le type de treillis de fils utilisé. Les agrafes sont destinées à maintenir les tubes Diffu-Pex, mais elles assurent également un écartement optimal (10 mm) entre le dessous du tube et l'isolation du sol, tant les treillis que le tube étant ensuite emprisonnés dans la chape à base de ciment après la pose de celle-ci.

Clickjet S

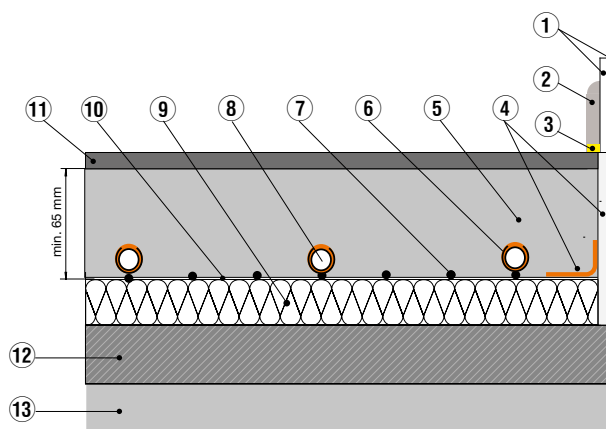
Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction, car vous pouvez utiliser dans ce cas-ci un revêtement de sol (chape) de 50 mm avec un charge utile maximale de 15 kN/m².

attention:

Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (code court 500073) avec une proportion de 0,25 litres par cm par m² de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit être de minimum 30kN.

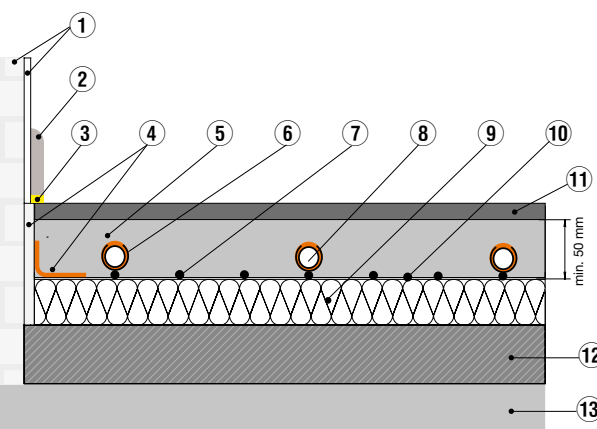
Structure du système

Clickjet



- ① mur
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)
- ⑥ agrafes pour tubes
- ⑦ treillis de fils d'acier

Clickjet S



- ⑧ tube
- ⑨ isolation
- ⑩ voile PE
- ⑪ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑫ remplissage
- ⑬ surface portante

Montage

Isolation de plinthe

Posez l'isolation de plinthe le long des piliers et autres obstacles, la couche de polystyrène dirigée vers la paroi. Cassez l'isolation de plinthe dans les coins.

Isolation

Posez l'isolation thermique. Veillez à un raccord parfait dans les coins et entre les panneaux. Lors de l'application de plusieurs couches d'isolation, la seconde couche doit être appliquée perpendiculairement, afin que les joints des deux couches ne coïncident pas.

Voile PE

Posez le voile PE sur l'isolation du sol. Un chevauchement de 10 cm est requis. Posez le rabat en polystyrène de l'isolation de plinthe par-dessus le voile PE.

Nattes de fil d'acier

Posez les nattes de fils d'acier, la face bombée vers le haut, en respectant un écart de 10 cm par rapport aux parois et autres obstacles. Reliez les nattes entre elles au moyen des ligatures pour treillis. Fixez les agrafes pour tubes aux treillis de fils d'acier en respectant le plan de pose. La distance maximale entre deux agrafes est de 90 cm (toutes les 5 à 6 mailles). Dans les courbes, une agrafe doit être prévue toutes les 2 mailles.

Pose des tubes

Placez le tube du circuit d'alimentation, de l'extérieur du circuit vers le centre, avec un double espacement intermédiaire. Poussez le tube dans les agrafes prévues à cet effet. Le placement des tubes commence au niveau du raccord avec le collecteur.

Formez une boucle au centre du circuit.

Placez maintenant le tube de retour, entre deux tubes d'alimentation, et raccordez-le au collecteur de retour. Pour éviter les tensions au niveau des raccordements au collecteur, vous utiliserez les guides spéciaux pour les courbes.

Clickjet - Clickjet S

Composants



PEXPENTA (Ø 14, 17 et 20)

Le Radson PexPenta PE-XC est un tube de chauffage en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches et réticulé par irradiation.

Tube PE-RT (Ø 14, 16 et 20)

Le tube en polyéthylène PE-RT, muni d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. En principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

SKR (Ø 14 et 16)

Tube multicouche PE-RT/Al/PE-RT, suivant EN ISO 21003, avec écran de diffusion d'oxygène suivant DIN 4726



Treillis fils d'acier (code court 55009, 55010, 55011, 55014)

Exécutées au format standard de 2 100 x 1 200 mm, présentant des mailles de 100 x 100 mm, à partir d'un fil d'acier étiré et nu. Ou exécutées au format 2 100 x 1 200 m, avec des mailles de 150 x 150 mm, à partir d'un fil d'acier galvanisé.



Ligatures pour treillis (code court 55004)

Des clips spéciaux en polyamide, destinés à relier les nattes de fils d'acier entre elles. Il est nécessaire de poser 5 clips par natte de fils d'acier.



Agrafes pour tubes (code court 55005 – 16 et 17 mm, 55008 – 20 mm)

Agrafes spéciales en matière synthétique. Elles sont destinées à la fixation des tubes et maintiennent un écart de 1 cm entre les nattes de fils d'acier et l'isolation du sol. Les agrafes peuvent être fixées n'importe où sur les nattes de fils d'acier, offrant ainsi une flexibilité optimale en termes de placement. 200 pièces par emballage, pour 120 m de tube.



Clip pour Clickjet 17 mm (code court 51227)

Pour la fixation de tubes de chauffage Radson 17 x 2 mm sur les treillis Radson Clickjet. Pour une utilisation simple au moyen du tacker Radson Clickjet original. En chargeurs de 30 clips.



Tacker Clickjet (code court 51216)

Outil de placement original (demande de brevet déposée) pour clips Radson Clickjet. Exécution avec poignée pivotante et réglable en hauteur et magasin pour 120 agrafes.



code court 55012 multiclip 14-20 pour treillis fils d'acier 3 mm

code court 55016 multiclip 14-20 pour natte industrielle 4 mm

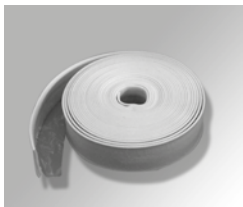
code court 55017 multiclip 14-20 pour natte industrielle 5 mm

code court 55018 multiclip 14-20 pour natte industrielle 6 mm

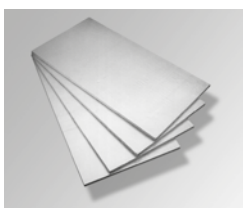
Tacker Clickjet (55013) Multitool pour articles 55012 à 55018 inclus

Outil de placement original (demande de brevet déposée) pour clips Radson Clickjet.

Exécution avec poignée pivotante et réglable en hauteur et magasin pour 120 agrafes.

**Isolation de plinthe (code court 50220)**

En mousse de polyéthylène, d'une épaisseur de 8 mm et d'une hauteur de 160 mm, à voile PE soudé. Compense les dilatations thermiques de la chape à base de ciment et offre une protection contre les ponts thermiques et acoustiques.
Contenu emballage: 30 mètres.

**Panneau isolant polystyrène (code court 50180, 50181)**

Couche isolante en mousse rigide de polystyrène expansé suivant DIN 18164.
Existe en 20 mm ou 25 mm.

**Voile PE (code court 50758)**

Voile en polyéthylène, d'une épaisseur de 0,2 mm, qui protège l'isolation du sol contre le mortier et l'humidité.

PE-foam (code court 55015)**Additif (code court 50074, 50075)**

Additif pour la chape à base de ciment. Pour la proportion à utiliser (en poids), voir les indications sur l'emballage. 90 m² pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

Additif Spécial Estrotherm (code court 50073)

Additif pour chapes de ciment. Spécialement pour fines couches de chape où l'épaisseur au-dessus du tube n'est que de 3 cm ou 2,5 cm au-dessus des plots.

**Courbe de guidage (code court 50070 et 50071)**

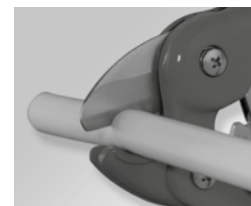
Courbe vers le distributeur, 90°.

**Profilé pour joint de dilatation (code court 50076)****Bande PE pour joint de dilatation (code court 50077)**

Profilé autocollant. Longueur 2 mètres. Pour les passages au sol.
Bande de mousse pour une bonne séparation des surfaces de chape.

Tube de protection (code court 50078)

Longueur 400 mm.

**Dériveur pour tube de chauffage par le sol, pliable (code court 50018)**

Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm.

Pince coupante pour tubes 14 - 20 mm (code court 53120)

Railjet - Railjet S

Railjet

Le Radson Railjet est un système spécialement pour une utilisation sur différents supports. Lorsque le sous-sol est constitué de béton, de PU projeté ou de panneaux isolants, Railjet offre toujours une solution de grande qualité. Comme la latte de montage comporte des agrafes disposées avec un écartement de 5 cm, les pas de pose les plus courants sont parfaitement possibles. En outre, il est conseillé de poser les lattes de montage avec un écartement de 40–50 cm pour former une unité robuste avec le tube de chauffage Radson.

Railjet S

Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction ; vous pouvez utiliser ici une chape de 50 mm met avec une charge utile max. de 15 kN/m².

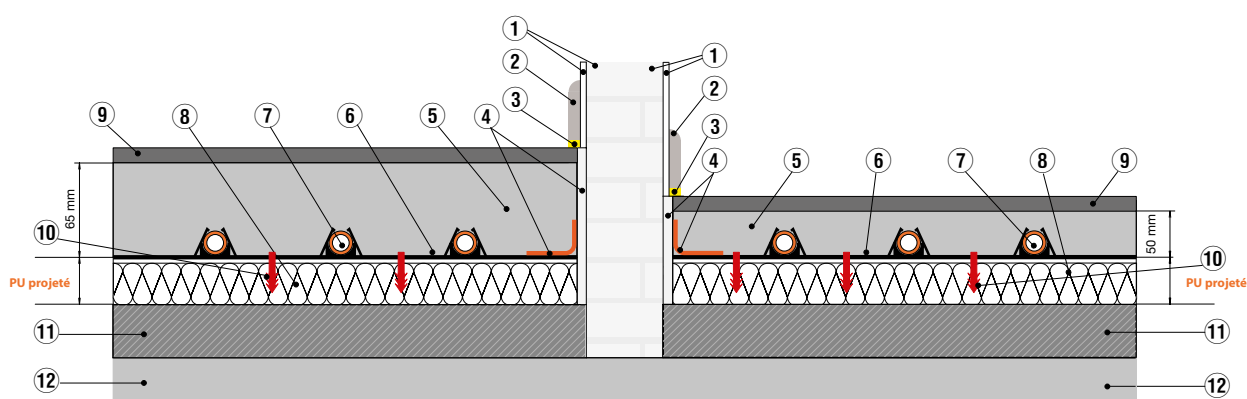
attention:

Le revêtement de sol doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (code court. 50073) avec une proportion de 0,25 litres par cm par m² de revêtement de sol. La densité de l'isolation sous-jacente doit être de minimum 30 kN.

Structure du système

Railjet

Railjet S



- ① mur
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ chape à base de ciment (pourvu d'un dispersant)
- ⑥ latte de montage

- ⑦ tube
- ⑧ isolation et/ou chape existante
- ⑨ revêtement de sol (carrelage, paquet, moquette, ...)
- ⑩ clip de fixation (de la latte de montage)
- ⑪ remplissage
- ⑫ surface portante

Montage

Isolation de plinthe

L'isolation de plinthe est fixée à l'aide d'agrafes ou de bande adhésive contre tous les murs (plafonnés) qui entrent en contact avec le sol chauffé. La bande qui dépasse encore après le parachèvement du revêtement de sol est coupée seulement à ce moment-là.

Voile PE

Lorsque le support est en béton, on peut monter la latte de montage directement sur le béton sans qu'il faille prévoir un voile PE. Si la latte de montage est prévue sur une couche isolante, nous devons y fixer le voile PE. On a le choix entre un voile PE sans trame ou un voile PE avec trame. Bien entendu, le voile PE avec trame est préférable, étant donné que celle-ci facilite la pose du tube. Nous prévoyons toujours un chevauchement de 10 cm. La bavette en polystyrène de l'isolation de plinthe vient au-dessus du voile PE et est fixée par bande adhésive si l'on coule ensuite une chape liquide.

Latte de montage

Il est conseillé de fixer les lattes de montage tous les 40–50 cm, suivant le support, avec les clous de fixation pour béton ou les clips de fixation pour isolation. Les agrafes montées avec un écartement de 5 cm permettent une pose très flexible.

Pose des tubes

La pose des tubes commence par le raccordement au distributeur. Placez le tube du circuit d'alimentation, de l'extérieur du circuit vers le centre, avec un double espacement intermédiaire. Poussez le tube dans les agrafes des lattes de montage. Formez une boucle au centre du circuit. Placez maintenant le tube de retour, entre deux tubes d'alimentation, et raccordez-le au collecteur de retour. Pour éviter les tensions au niveau des raccordements au collecteur, vous utiliserez les courbes de guidage spéciales. Avec Railjet, vous pouvez parfaitement utiliser également le schéma de pose en méandres.

Railjet - Railjet S

Composants



PEXPENTA (Ø 17)

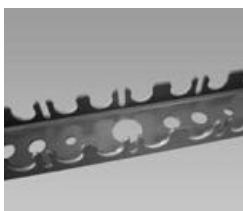
Le Radson PexPenta PE-XC est un tube de chauffe en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches et réticulé par irradiation.

Tube PE-RT (Ø 16)

Le tube en polyéthylène PE-RT, pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. En principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

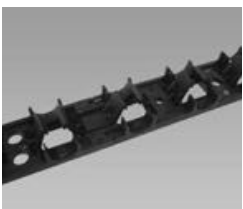
SKR (Ø 16)

Tube multicouche PE-RT/AL/PE-RT, selon EN ISO 21003, avec écran de diffusion d'oxygène selon DIN 4726.



Profilé en U (code court 50094)

En modules de 20 cm, assemblés par mètre. Cette latte de montage peut être fixée sur le mur ou sur le sol. Diamètres possibles: Ø 16 et Ø 17.



Latte de montage (code court 50095)

En modules de 20 cm, assemblés par mètre. Cette latte de montage peut être fixée sur le mur ou sur le sol. Diamètres possibles: Ø 16 et Ø 17.



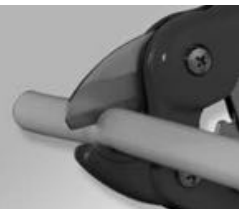
Clip de fixation (code court 51095)

Clip rouge pour fixer la latte de montage sur l'isolation.



Dérrouleur pour tube de chauffage par le sol, pliable (code court 50018)

Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm.



Pince coupante pour tubes 14-17 mm (code court 53120)



Bandes d'isolation de plinthe PE (code court 50220)

Épaisseur 8 mm, hauteur 160 mm, en mousse de polyéthylène avec un voile PE soudé. Compense la dilatation thermique de la chape à base de ciment et protège contre les ponts thermiques et acoustiques.

Contenu emballage: 30 mètres



Courbe de guidage (code court 50070, 50071)

Guide courbe 90° vers le distributeur.



Additif (code court 50074, 50075)

Additif pour la chape à base de ciment. Pour la proportion à utiliser (en poids), voir les indications sur l'emballage. 90 m² par 10 litres pour une épaisseur de 6,5 cm.

Additif spécial Estrotherm (code court 50073)

Additif pour chapes liées au ciment. Spécialement pour chapes minces où l'épaisseur au-dessus du tube n'est que de 3 cm, ou 2,5 cm au-dessus des plots.

TS 14

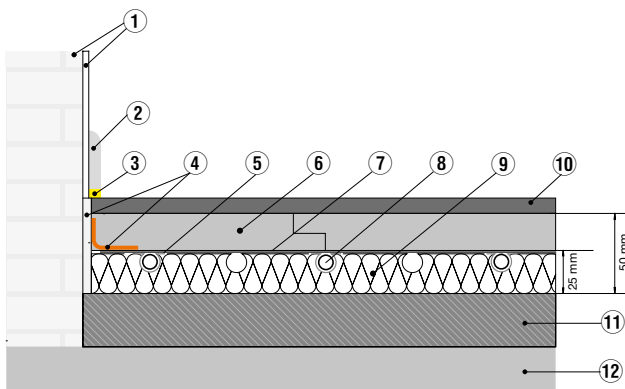
Avec son système TS 14, Radson propose un système compact pour le chauffage par le sol.

La base est composée de plaques préformées de polystyrène, dans lesquelles sont déjà prévues les rainures pour la pose des tubes de 14 mm. Le système TS 14 a été conçu pour les applications pour lesquelles le système traditionnel de chauffage au sol n'offre aucune solution. Dans ce contexte, nous citons par exemple les constructions à base d'ossatures en bois ou la rénovation de maisons existantes. Dans le premier cas, la force portante de la surface n'est souvent pas suffisante pour porter le poids d'un système traditionnel. Compte tenu d'une épaisseur de chape à base de ciment de 6,5 cm, le poids total du chauffage au sol est de 130 kg/m². Le système TS 14, combiné avec des plaques de ciment Fermacell de 2,5 cm, ne pèse que 40 kg/m². Pour la rénovation, le grand avantage réside dans le fait que la hauteur d'agencement totale n'est que de 50 mm. Mais le système peut également être appliqué dans une nouvelle construction, avec une épaisseur de chape à base de ciment de 4,5 cm. La pose à sec peut aussi offrir une solution en cas de manque de temps. Vous ne devez pas tenir compte du délai de séchage de la chape et vous pouvez réaliser une économie de temps d'au moins 3 semaines. Les travaux liés aux joints de dilatation sont également supprimés.

attention:

Le sous-sol doit être complètement plat et aucune différence de surface ne peut apparaître. S'il y a des espaces creux sous l'isolation, ils doivent être bouchés. La tolérance du sous-sol peut être de maximum 3 mm sous une latte de 2 mètres.

Structure du système



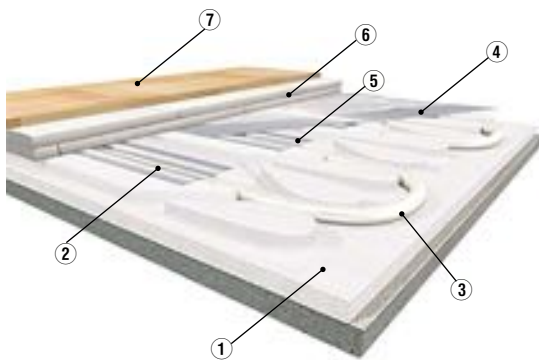
- ① mur
- ② plinthe
- ③ joint souple
- ④ isolation de plinthe avec voile soudé
- ⑤ profilé thermoconducteur + plaque rayonnante
- ⑥ plaques de ciment
- ⑦ voile PE
- ⑧ tube SKR
- ⑨ panneaux modulaires préformés
- ⑩ revêtement de sol
- ⑪ remplissage
- ⑫ surface portante

Le système TS 14 a été développé pour les applications où les systèmes humides ordinaires ne peuvent pas être utilisés. C'est, entre autres, le cas des maisons préfabriquées en bois et à colombages, qui ne peuvent supporter la charge d'un système humide d'environ 130 kg/m², car elles sont alors surchargées d'un point de vue statique. Ce type de système chargerait une pièce de 20 m² avec au moins 2,6 t. Dans la construction de logements et pour des charges allant jusqu'à 1,5 kPa, le système TS 14 peut être utilisé avec des plaques de chape sèches, vu qu'il ne pèse que 40 kg/m². Dans certaines conditions, on peut même procéder, après avoir obtenu l'accord de Radson, à un placement entre des barrots. On l'utilise en outre là où la hauteur de construction est trop faible. Avec seulement 50 mm de hauteur de construction, plaques de chape sèches comprises, on peut également s'en servir dans de vieux bâtiments lorsque l'ancien revêtement de sol (chape) a été retiré.

Une autre application découle de considérations temporelles dans la construction de maisons préfabriquées. On préfère éviter les temps d'attente pour le durcissement et le séchage du revêtement de sol (chape). Le système sec TS 14 offre également ses services dans ce cas-ci. Après avoir terminé le chauffage par le sol, on peut procéder directement à la pose du recouvrement. S'agissant d'un système sec, la masse des plaques de chape à réchauffer est très réduite. Ce système permet ainsi une adaptation rapide aux conditions thermiques. Le système peut bien entendu être également posé avec un revêtement de sol (chape) ordinaire à base de ciment ou d'anhydrite. L'épaisseur de la chape s'élève alors dans le cas, par exemple, d'un revêtement de sol en ciment à 45 mm. Si la charge du sol est plus élevée, le revêtement de sol (chape) doit être par conséquent plus épais et éventuellement armé.



système sec TS

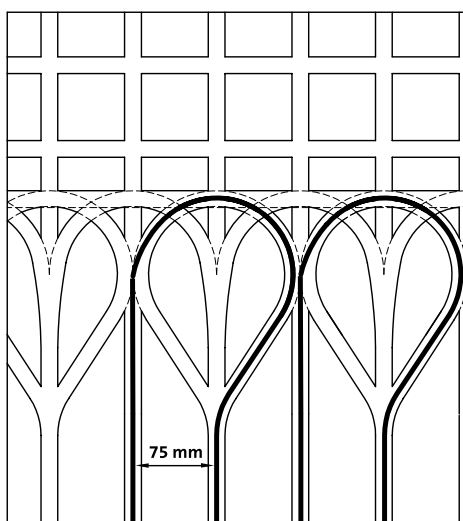


TS 14 Structure du système

Le TS 14 se compose d'un système à dalles, dans lequel les rainures pour la pose du tube sont déjà prévues. On place dans ces rainures une lamelle conductrice galvanisée (profilé oméga), dans laquelle s'adapte à son tour le tube de chauffage. Après avoir installé les tubes, on recouvre le tout avec des plaques de métal galvanisées. La chaleur est diffusée par ces plaques de façon égale par l'entremise des lamelles conductrices. Les plaques de ciment (par exemple Fermacell) sont placées directement sur les plaques en métal. Un film PE doit toujours être posé sur les plaques conductrices.

Lorsqu'on pose un revêtement de sol en ciment (chape) de moins de 4,5 cm, on doit absolument veiller à ce que la fondation soit parfaitement de niveau et plate, sans quoi l'épaisseur de la chape pourrait être insuffisante à certains endroits. Le sol pourrait à terme être endommagé là où l'épaisseur

- ① plaque de système TS 14
- ② plaque conductrice TS 14
- ③ SKR 14 x 2 mm
- ④ plaque de recouvrement TS 14
- ⑤ voile de recouvrement PE 200 µ
- ⑥ plaques de chape sèches
- ⑦ revêtement de sol



pas de pose TS 14

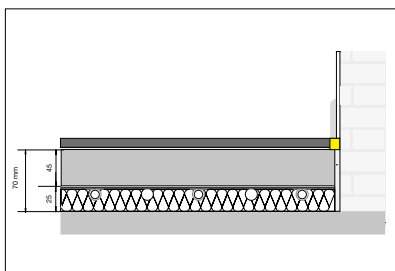
Données techniques

TS 14

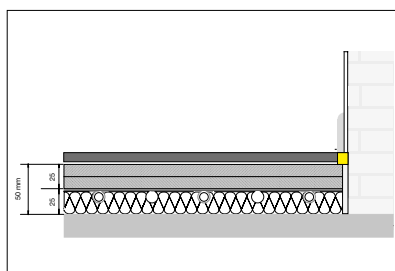
épaisseur d'isolation	25 mm
grille de pose	75, 150, 225, 300 mm
isolation	EPS 200 (PS 30)
groupe de conductibilité thermique	040
résistance thermique	0,75 m ² /K/W
mesure d'amélioration du bruit de contact	0 dB
dimensions	1 100 x 750 mm
charge utile max.	1,5 kPa* et 20 kPa**
classe de résistance au feu	B2
contenu de l'emballage	8,25 m ²

* en combinaison avec une chape sèche / ** en combinaison avec une chape humide

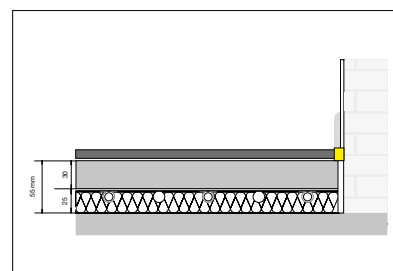
TS 14



hauteurs de construction avec chape ZE20



hauteurs de construction avec pose à sec de 2 couches de Fermacell



hauteurs de construction avec chape spéciale

Ces trois exemples ne valent que dans le cas d'une fondation parfaitement plate ! Les mesures mentionnées sont d'application sans isolation supplémentaire.

Montage

Isolation de plinthe

L'isolation de plinthe est fixée à l'aide d'agrafes contre tous les murs (plâtrés) qui entrent en contact avec le sol chauffé. La bande dépassant après la finition du revêtement de sol n'est coupée qu'après l'achèvement de cette finition.

attention:

La fondation doit être complètement plate, la surface doit être totalement égale.

Les espaces creux sans isolation doivent être remplis.



Placement des panneaux système

Le placement des panneaux système TS 14 commence d'un côté de la pièce contre la paroi. Les rainures courbées sont placées contre le mur. Les panneaux sont ensuite posés en direction du mur opposé, de façon à aligner les rainures. Le dernier panneau est posé avec les rainures courbées contre le mur. Le panneau peut être raccourci afin qu'il s'adapte à l'espace prévu. Les restants des panneaux coupés peuvent être réutilisés, limitant ainsi les pertes et déchets à un minimum absolu.



Retoucher à l'aide du coupe-rainures électrique

Aux endroits où sont regroupées de nombreuses canalisations (p.ex. le collecteur), on peut également utiliser des plaques d'isolation planes de même épaisseur. Les rainures peuvent alors être prévues à l'aide d'un coupe-rainures électrique.

En cas de surfaces plus importantes, la distance entre deux courbes opposées ne peut pas être supérieure à 8 m. Sinon, le tube ne pourra pas se dilater suffisamment lors du chauffage.



Montage des profilés thermoconducteurs galvanisés

Les profilés peuvent ensuite être placés dans les rainures en respectant le pas de pose prescrit. Les lamelles doivent chevaucher les bords d'assemblage des plaques d'isolation et être engagées suffisamment loin dans la dernière plaque. Ceci conférera une stabilité plus importante à l'ensemble. Les profilés existent en longueurs de 98 cm. Ils ne peuvent être utilisés que pour des tronçons droits, suffisamment éloignés des courbes. Lorsque les profilés doivent être raccourcis, la face sciée doit être bien ébavurée. Dans le cas contraire, vous risquez d'endommager les tubes lors de la dilatation et de la contraction. Vous enfoncez ensuite les tubes dans les rainures en vous aidant du pied. Les lamelles ne peuvent pas se toucher, veillez à ce qu'elles soient écartées de 5 cm lors de la pose.



La pose du tube

Grâce à la forme spéciale des profilés thermoconducteurs galvanisés, le tube est fermement maintenu dans la rainure sur la longueur des tronçons droits. Il peut légèrement se relever au niveau des courbes. Dans ce cas, vous pouvez le maintenir en le coinçant sous une brique, que vous enlèverez avant de poser les plaques rayonnantes.

Le placement des plaques rayonnantes

Les plaques rayonnantes couvrent 1 m² et, comme les profilés, elles sont entièrement galvanisées. Elles sont posées sur la totalité de la surface chauffée. En cas de chape traditionnelle à base de ciment, vous prévoyez un chevauchement de quelques centimètres. En cas de pose à sec, elles sont placées les unes contre les autres.

Plaques de ciment

Nous recommandons l'usage des plaques Fermacell. Celles-ci ont une épaisseur de 12,5 mm et sont posées en 2 couches. Les joints des 2 couches doivent être décalés. En cas d'usage de plaques Fermacell, la température de l'eau peut atteindre maximum 50 °C. Il va de soi que vous pouvez également utiliser des plaques d'autres fournisseurs. Vous devrez alors consulter les données techniques en matière de pose et d'applications. Le revêtement de sol est collé directement sur ces plaques.



Chape de ciment

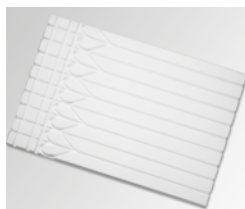
Si la finition n'est pas réalisée à l'aide de plaques de ciment, mais bien au moyen d'une chape classique à base de ciment, un voile de polyéthylène d'une épaisseur de 200 µm doit être déroulé sur les plaques rayonnantes. Ce voile est collé hermétiquement afin d'éviter les contacts entre les plaques rayonnantes et la chape à base de ciment.

Ensuite est coulée une chape au ciment d'une épaisseur minimale de 45 mm

TS 14

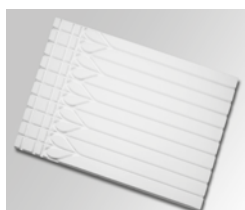
Composants

Code court	Description	Type	Épaisseur de l'isolation (mm)	Conductibilité thermique (W/mK)	Emballage (m ²)	Longueur rouleau (m)	R = résistance thermique (m ² K/W)	Isolation acoustique (dB)	Charge max. (kPa)
50748	Panneau système TS 14	EPS 200	25	035	8,25	1100x750	0,75	020	≤ 35
50749	Panneau système TS 14	EPS 200	25	035	10	1000x500	0,71	035	≤ 35



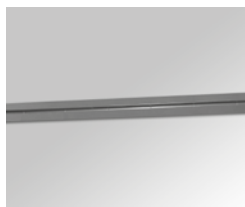
Panneau système TS 14 (code court 50748)

Uitgevoerd in standaardformaat 1100 x 750 mm, polystyreen DEO EPS 200 hardschuim. Dichtheid: 30 kg/m². Isolatie-dikte: 25 mm. De systeemplaten zijn voorzien van groeven om een verlegpatroon mogelijk te maken van 75 mm, 150 mm, 225 mm of 300 mm. Indien een extra isolatielaag voorzien wordt, dient deze een identieke dichtheid te hebben. Minimum dikte 3 cm boven verwarmde lokalen, 5,5 cm boven niet verwarmde lokalen of volle grond.



Panneau de connexion (code court 50749)

Une plaque isolante en mousse dure aux dimensions et propriétés identiques à celles des panneaux système. Elle est utilisée pour combler les espaces non chauffés.



Profilé thermoconducteur galvanisé (code court 50753)

Totalement galvanisé, destiné à la conduction de la chaleur des tubes vers les plaques rayonnantes. Dimensions: 980 x 65 x 0,4 mm.
- Divisible par longueurs de 125 mm.



Plaque rayonnante (code court 50756)

Totalement galvanisée pour diffuser la chaleur vers la totalité de la surface de chauffage. Dimensions: 1 000 x 1 000 x 0,4 mm.



Voile PE avec trame imprimée (code court 50758)

Voile de polyéthylène, d'une épaisseur de 0,2 mm, qui protège l'isolation du sol contre le mortier et l'humidité.

**PEXPENTA (Ø 14)**

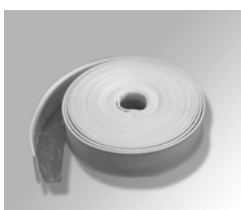
Le Radson PexPenta PE-XC est un tube de chauffe en polyéthylène haute densité fabriqué en 5 couches et réticulé par irradiation.

Tube PE-RT (Ø 14)

Le tube en polyéthylène PE-RT, pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. En principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

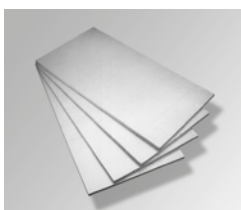
SKR (Ø 14)

Tube multicouche PE-RT/AL/PE-RT, selon EN ISO 21003, avec écran de diffusion d'oxygène selon DIN 4726..

**Isolation de plinthe PE (code court 50220)**

En mousse de polyéthylène, d'une épaisseur de 8 mm et d'une hauteur de 160 mm, à voile PE soudé. Compense les dilatations thermiques de la chape à base de ciment et offre une protection contre les ponts thermiques et acoustiques.

Contenu emballage: 30 mètres

**Panneau isolant polystyrène (code court 50180, 50181)**

Couche isolante en mousse rigide de polystyrène expansé suivant DIN 18164.

Existe en 20 mm et 25 mm.

**Profilé pour joint de dilatation (code court 50076),****Bande PE pour joint de dilatation (code court 50077)**

Profilé autocollant. Longueur 2 mètres. Pour les passages au sol.

Bande de mousse pour une bonne séparation des surfaces de chape.

Tube de protection (code court 50078) Longueur 400 mm.

Courbe de guidage (code court 50070 et 50071)

Courbe vers le distributeur, 90°.

**Additif (code court 50074, 50075)**

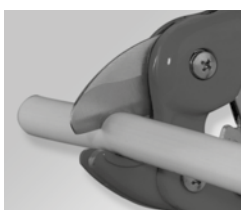
Additif pour la chape à base de ciment. Pour la proportion à utiliser (en poids), voir les indications sur l'emballage. 90 m² pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

Additif Spécial Estrotherm (code court 50073)

Additif pour chapes de ciment. Spécialement pour fines couches de chape où l'épaisseur au-dessus du tube n'est que de 3 cm ou 2,5 cm au-dessus des plots.

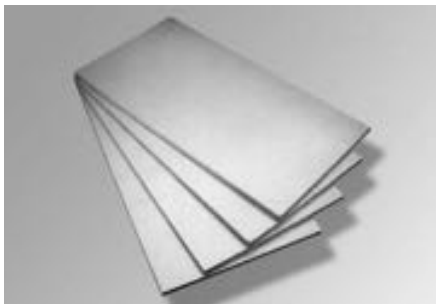
**Dérouleur pour tube de chauffage par le sol, pliable (code court 50018)**

Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm

**Pince coupante pour tubes 14-17 mm (code court 53120)****Rainureuse électrique (code court 50759)****Coupe (code court 50760)**

Isolation complémentaire

Plaques d'isolation en polystyrène DEO PS 20 (code court 50180 et 50181)



Couche d'isolation inférieure pour une structure en 2 couches, WLG040, EPS 100, charge utile $\leq 20 \text{ kN/m}^2$, classe de matériau de construction B1, sans CFC. Autres modèles disponibles sur demande.

Application

L'isolation supplémentaire de Radson est utilisée en combinaison avec le Rol-ljet / Noppjet pour atteindre la hauteur de construction prévue ou l'épaisseur d'isolation planifiée et répondre ainsi aux critères techniques thermiques. Elle doit également être utilisée selon DIN 18560 comme isolation de nivellement, lorsque des câbles ou des tubes sont posés sur le sol brut.

Données techniques

Code court	Description	Type	Epaisseur (mm)	WGL	Paquet m ²	Dimensions en mm	R _i m ² K/W	Rigidité dynamique	Amélioration du bruit de contact en dB	Charge max. (kPa)
50180		EPS100	20	040	15	1000x500	0,50			20
50181		EPS100	25	040	12	1000x500	0,63			20

Isolation complémentaire

PE-foam 4 mm (code court 55015)



Structure

Voile en mousse PE 4 mm (35 kg/m³), laminé avec 12 µm alu (résistant aux alcalis)

Résist. à la compression

à 20 % d'enfoncement 0,03 N/mm² (3 000 kg/m²)

Plage de température

-40/+70°C

Facteur de réflexion

>97%

Dimensions du rouleau

1,2 x 20 m (24m²)

Vieillessement

Le produit n'est pas sensible au vieillissement.

PE-foam a été mis au point pour une pose sous un chauffage par le sol. En particulier pour la pose d'un chauffage électrique par le sol, l'emploi de PE-foam est très intéressant en raison de sa faible hauteur.

Fonctionnement

L'isolation élevée est garantie d'une part par la mousse de 4 mm qui doit empêcher la transmission de chaleur par conduction (transmission par contact). D'autre part, la couche d'aluminium doit assurer la réflexion infrarouge.

Choix du matériau

PE-foam, extrudée avec une densité de 35 kg/m³ et une résistance accrue à la chaleur. On a opté pour une densité accrue afin de multiplier la charge utile par un facteur 2 par rapport à la densité standard de 20 kg/m³. La résistance à la chaleur a été augmentée de 10 °C afin de garantir le maintien de la structure à cellules fermées même par températures élevées.

Laminage d'aluminium pur (pureté 99,7 %) d'une épaisseur de 12 µm.

L'aluminium a subi un traitement à la nitrocellulose sur une face.

On a opté pour l'aluminium pur en raison de sa résistance élevée à la chaleur et son exceptionnelle réflectivité infrarouge.

Le traitement à la nitrocellulose est nécessaire pour prévenir le vieillissement de la couche réfléchissante.

Matériaux concurrents

Divers sous-planchers en stratifié.

Les inconvénients de ces matériaux sont:

- Faible résistance à la compression (densité 20-25 kg/m³)
Il existe ainsi un risque de fendillements du carrelage.
- Trop faible résistance à la température
Cela risque d'endommager la structure cellulaire de la mousse, ce qui provoque un affaissement de celle-ci.
- Pas de protection contre le vieillissement et effets alcalins de la couche supérieure.
À cause du contact avec le ciment, la couche supérieure deviendra très rapidement très mate, ce qui réduira considérablement la réflexion infrarouge.

Application spéciale – Chauffage mural

Le chauffage mural Radson est utilisé notamment dans des immeubles anciens dont les sols précieux ne peuvent pas être modifiés, ou dans lesquels d'autres surfaces de chauffage sont perçues comme dérangeantes. Il peut également être utilisé comme chauffage d'appoint lorsque le chauffage par le sol ne suffit pas à répondre aux besoins de chauffage. Grâce aux techniques de construction modernes, le chauffage par le sol peut également servir de système de chauffage principal dans les nouvelles constructions. Le chauffage mural Radson peut être intégré aux murs intérieurs comme aux murs extérieurs. Pour les murs extérieurs, une isolation thermique conforme à la norme EnEv doit être prévue.



Confort

Toutes les chaleurs ne se valent pas. Tout dépend de la température et de la façon dont elle est répartie. Contrairement aux autres systèmes de chauffage, le chauffage mural augmente la température des surfaces dans la pièce. Étant donné que la chaleur murale est répartie sur une surface plus importante par rapport aux systèmes de chauffage traditionnel, il est possible de créer un climat agréable en utilisant des températures moins élevées.

Une température plus basse du mur permet une part plus importante de rayonnement, ce qui augmente le confort thermique. La température ambiante de la pièce peut être réduite de 1-2 K étant donné que la température standard d'une pièce est une température ressentie qui dépend à 50 % de la température de l'air et à 50 % de la température moyenne des murs de la pièce.

Économie d'énergie

Le chauffage mural utilise des températures nettement inférieures à celles des systèmes de chauffage traditionnels. La perte de chaleur via la tuyauterie ou lorsque l'installation ne fonctionne pas est limitée, ce qui permet d'économiser l'énergie.

Outre le gaz et le mazout, il est souvent possible d'utiliser d'autres sources d'énergie, comme la récupération, qui ne sont pas capables de fournir une température suffisante pour les systèmes de chauffage traditionnels. Ici aussi, le chauffage mural offre de nombreuses possibilités.

Construction humide

Systèmes de chauffage mural

Le système humide est utilisé principalement pour les nouvelles constructions et les assainissements, alors que le système sec est utilisé principalement pour les rénovations ou les bâtiments préfabriqués.

Dans les deux systèmes, pour des raisons de confort, la température maximale du mur ne peut être supérieure à 35 °C. Par ailleurs, le planning du chauffage mural doit tenir compte au préalable de la mise en place d'autres constructions telles que les rayonnages ou les armoires suspendues. Le chauffage mural ne peut pas être posé dans ces zones, ou les plans doivent indiquer l'emplacement des points de fixation et des forages.

Étant donné que les armoires et les meubles peuvent gêner la transmission de chaleur du chauffage mural, il faut également en tenir compte lors du planning.

Les revêtements muraux isolants tels que le liège, le plastique, les revêtements textiles ou les lambris ne conviennent généralement pas au chauffage mural. Il convient de vérifier systématiquement la compatibilité entre le revêtement de mur et le chauffage mural.

Application spéciale – Chauffage mural

Structure selon le système humide

Le chauffage mural Radson en construction humide convient aux plafonnages standard. Le chauffage mural est fixé directement sur le mur nu au moyen de pinces écartées de 150 mm.

Étant donné que ce mode de pose exige une bonne adhérence du plafonnage sur le mur, elle ne peut pas être combinée à un pare-vapeur. Si un pare-vapeur est nécessaire conformément à la norme EnEV, une isolation extérieure doit être posée sur les murs extérieurs.

La température maximale de l'eau ne peut pas être supérieure à 50 °C. En cas d'utilisation de plafonnage au plâtre, la température dans le circuit ne peut pas dépasser 50 °C. En cas d'utilisation de plafonnage au plâtre, il faut prévoir une couche de plafonnage d'env. 10 mm au-dessus des tuyaux. La couche totale de plafonnage doit être d'environ 26-28 mm. Pour éviter les fissures, il convient d'intégrer au plafonnage un filet d'armature approprié.

Rails de fixation

Les rails de fixation Radson sont réalisés en plastique antichoc et extrêmement stable. Ils servent à fixer au mur nu le tuyau de chauffage de 14 x 2 mm. L'écartement est de 5 cm, et permet d'autres répartitions basées sur cette distance. Les tubes de raccord sont posés soit séparément vers le circuit de distribution Radson ou sont connectés à une conduite circulaire.



Pose des tuyaux

Les rails de fixation Radson sont fixés à une distance d'environ 40-50 cm sur le mur massif, par exemple au moyen de vis et de chevilles.

Ils reçoivent des tuyaux de chauffage 14 x 2 mm avec un écartement de 150 cm. Les tuyaux de chauffage sont placés en forme ondulée et de préférence à la verticale. Dans certains cas, il peut être nécessaire de fixer également au mur la courbure du tuyau de chauffage. La longueur maximale par circuit de chauffage ne peut pas dépasser 100 m et la perte de pression ne peut être supérieure à 200 mbar.

Plafonnage

Une réalisation dans les règles de l'art est essentielle pour obtenir un chauffage mural fonctionnant sans problème. Pour ce faire, les prescriptions du fabricant du plafonnage relatives à l'utilisation et à la préparation de son produit doivent être respectées à la lettre, surtout en vue des travaux ultérieurs.

Types de plafonnage

Le plafonnage utilisé en combinaison avec des systèmes de chauffage mural doit être un bon conducteur de chaleur. Les produits isolants ne conviennent pas. Pour les systèmes de chauffage mural, il convient d'utiliser un enduit utilisant les liants suivants:

- plâtre/chaux
- chaux
- chaux/ciment
- ciment

Il est également possible d'utiliser d'autres enduits spécifiques approuvés par le fabricant pour le chauffage mural, comme le plafonnage au limon.

Exigences relatives au support

Pour un chauffage par le mur fonctionnant sans problème, une adhérence parfaite entre le support et le plafonnage est indispensable. Le support du plafonnage doit donc respecter les exigences suivantes:

- stable et robuste
- indéformable
- homogène
- sans défauts
- présentant une absorption uniforme
- rugueux, sec et sans poussière
- débarrassé des saletés
- à l'abri du gel

Les tolérances définies par DIN 18202 doivent être respectées. Il peut éventuellement être utile d'appliquer une couche d'adhérence ou une couche de plafonnage de base.



schéma de construction du mur selon le système humide

Application spéciale – Chauffage mural

Système sec

Structure du système sec TS 14

Le chauffage mural Radson en construction sèche est compatible avec les plaques murales sèches courantes, par exemple celles de Knauf ou Xella (Fermacell). Le chauffage mural Radson TS14 se compose de panneaux système en polystyrène EPS 100 et de plaques thermoconductrices en oméga.

En premier lieu, les lattes de fixation sont vissées verticalement au mur selon le format de grille souhaité pour les panneaux secs (p.e. écartement de 62,5 cm).

Les panneaux système TS 14 sont découpés à la bonne longueur et fixés au mur par collage ou au moyen de chevilles.

Les plaques thermoconductrices sont ensuite cliquées sur les plaques isolantes avec un écartement de 150 mm, et éventuellement fixées avec de la bande adhésive ou de la colle pour montage. Cette dernière sert uniquement à faciliter le montage jusqu'à la pose des tuyaux de chauffage, parce que les plaques thermoconductrices sont fixées à l'isolation du système, grâce à leur forme en oméga, dès que les tuyaux sont posés.

Étant donné les coefficients de dilatation réduits et la flexibilité, nous recommandons d'utiliser le tuyau de chauffage 14 x 2 mm pour le chauffage mural TS 14.

Après le montage de la plaque thermoconductrice, le tuyau de chauffage peut être posé en forme ondulée. Pour permettre le passage des tuyaux de champ à champ, les évidements nécessaires doivent être prévus dans les lattes. La longueur maximale du circuit de chauffage ne peut pas dépasser 100 m et la perte de pression ne peut être supérieure à 200 mbar.

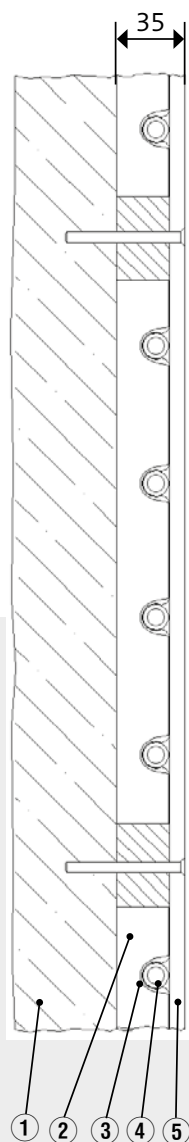


schéma système sec:
coupe transversale de la cloison

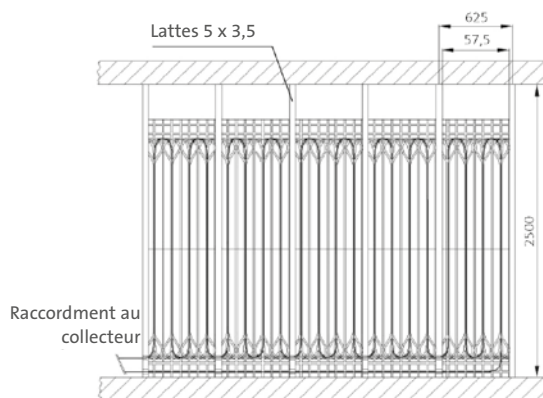


schéma système sec: vue de face

- ① mur nu
- ② panneaux isolants du système TS 14
- ③ plaque thermoconductrice
- ④ tuyau de chauffage 14 x 2 mm
- ⑤ plaque de finition sèche

Application spéciale – Chauffage mural

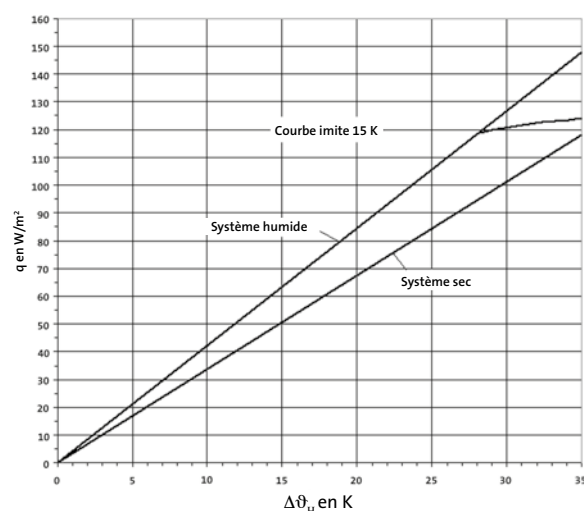
Plaques murales sèches

Une mise en place dans les règles de l'art des lattes de soutien est essentielle pour obtenir un chauffage mural fonctionnant sans problème. Pour ce faire, les prescriptions du fabricant des plaques murales relatives à l'utilisation et à la préparation de son produit doivent être respectées à la lettre, surtout en vue des travaux ultérieurs.

Il est recommandé d'utiliser des plaques murales en carton-plâtre ou en fibre de plâtre. Étant donné qu'il s'agit ici d'une construction chauffée, il convient d'utiliser un filet d'armature pour faire le raccord entre les joints et les joints des plaques de construction individuelles.

Pour une bonne transmission de la chaleur, il est indispensable de placer les plaques murales directement sur les plaques thermoconductrices du système de chauffage mural TS 14. L'épaisseur des plaques isolantes est de 35 mm, y compris les plaques thermoconductrices. Pour ajuster les murs non verticaux, il peut être nécessaire de placer des écarteurs en bois derrière les lattes.

Les raccords au niveau du sol et du plafond doivent recevoir un mastic durablement élastique d'environ 10 mm. De tels joints doivent également être prévus entre les zones chauffées et les zones non chauffées.



puissance du chauffage mural

Planning

Chauffage fonctionnel

Conformément à la norme VOB, un chauffage fonctionnel est nécessaire avant la pose du revêtement mural. Pour le système humide, ceci est possible au plus tôt après 8 jours ou conformément aux prescriptions du fabricant du plafonnage. Pour le système sec, ceci peut se faire au plus tôt un jour après la finition des joints debout.

Conformément à la norme DIN EN 1264, 4e partie, la température du circuit lors du premier chauffage doit être de 25°C, et cette température doit être maintenue pendant 2 jours. Le circuit est ensuite mis à température maximale, et celle-ci doit également être maintenue pendant deux jours. Le chauffage fonctionnel doit en tout cas être effectué en concertation avec l'installateur concerné et conformément aux prescriptions du fabricant.

Le chauffage fonctionnel et le test de pression du chauffage mural doivent faire l'objet d'un rapport.

Puissance de chauffage du chauffage mural

La puissance de chauffage dépend des températures respectives du système et de la pièce et des écartements de pose. Il n'existe pas encore de norme pour le test et la définition de la puissance de chauffe du chauffage mural. Le schéma de puissance de chauffe ci-dessus est un modèle informatique. Il se base sur la dernière version de la norme DIN prEN 1264, qui devrait entrer en vigueur en 2008, et sur les courbes de puissance générales des organismes de contrôle agréés.

La puissance de chauffage spécifique mentionnée dans ce schéma se base sur la température moyenne logarithmique de l'eau de chauffage, calculée selon la formule suivante:

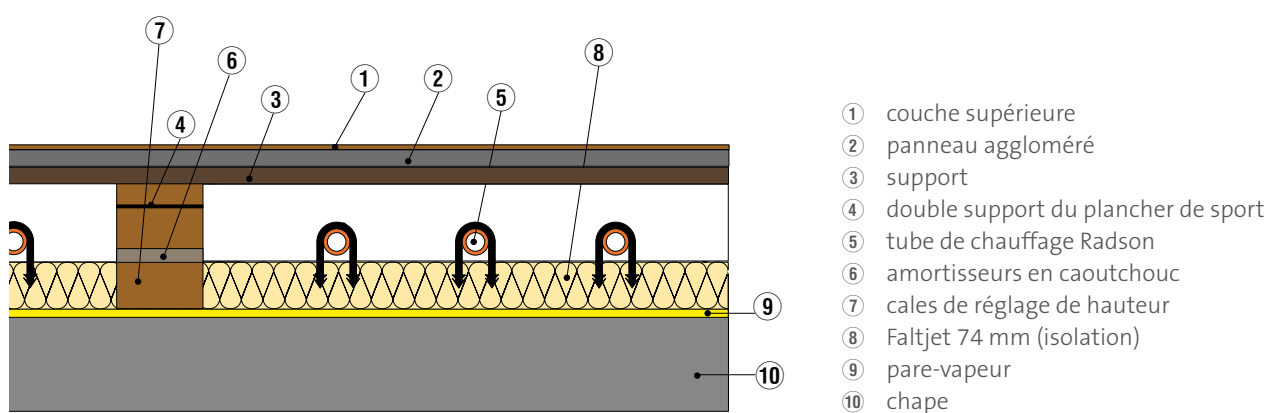
$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\vartheta_V - \vartheta_I} \ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_I}{\vartheta_R - \vartheta_I}$$

Application spéciale - Planchers de sport flottants

Une chaleur confortable pour le sport et le jeu

Du point de vue de la médecine sportive, le chauffage par le sol convient parfaitement au chauffage des salles de sport. Surtout pour les sports impliquant de nombreux contacts avec le sol, le chauffage par le sol présente de nombreux avantages. La diffusion par le plancher assure une chaleur sensible là où elle est nécessaire.

La technique basse température permet également de limiter au maximum les pertes de chaleur. Le chauffage par le sol n'encombre pas l'espace, ce qui permet d'intégrer sans problèmes les engins de sport et les soutiens à la structure du sol.

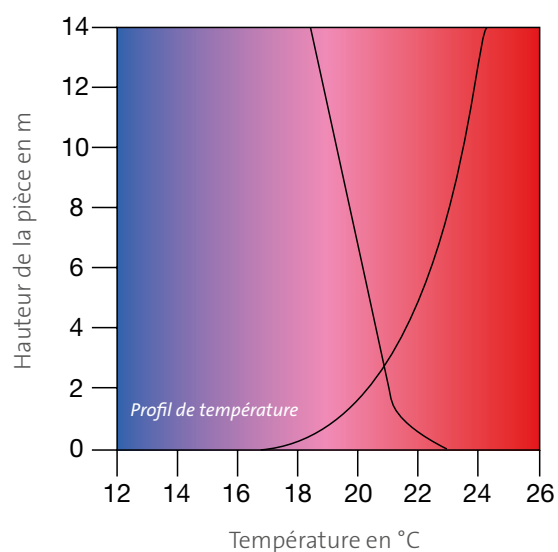


Transfert de chaleur

Le chauffage par le sol est très proche d'un système de chauffage idéal. Il offre un profil de température optimal dans la zone de confort, alors que la température baisse à mesure que l'on s'approche du plafond.

Grâce à la chaleur douce de rayonnement et à la faible circulation d'air, il offre un excellent confort thermique. La répartition optimale de la température permet d'obtenir une température jusqu'à 1-2 K plus basse qu'avec les systèmes de chauffage traditionnels.

- répartition uniforme de la chaleur
- chaleur de rayonnement douce
- pas de tourbillons de poussière
- aucun composant présentant une gêne architecturale
- aucun risque de blessure
- sans entretien
- économique grâce à la température plus basse



Application spéciale - Planchers de sport flottants

Puissance de chauffage

Contrairement aux immeubles résidentiels normaux, les salles de sport ne peuvent se baser que partiellement sur les calculs statiques de la charge calorifique conformément à DIN EN 129831. L'essentiel est que la température soit confortable dans la zone où se trouvent les utilisateurs, et plus basse dans la partie supérieure de la salle.

Les exigences thermiques d'un plancher sportif sont donc inférieures à celles calculées sur la base de DIN EN 12831. Pour obtenir la température souhaitée d'une pièce avec plancher de sport chauffant, on se base généralement sur une puissance de chauffage de 40-60 W/m².

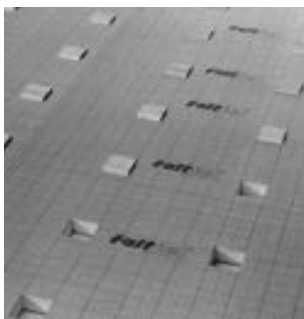
Contrairement aux planchers de sport à élasticité ponctuelle, c'est l'air qui circule entre les tuyaux de chauffage et la couche supérieure d'un plancher flottant qui assure le transfert de chaleur. Étant donné que l'air est considéré comme un mauvais conducteur de chaleur, le chauffage d'un plancher sportif flottant utilise des températures plus élevées que les systèmes à sols durs.



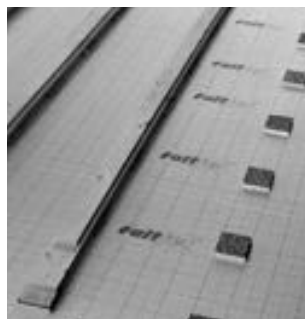
Montage

Le chauffage par le sol Radson fait appel au système éprouvé et certifié Radson Rolljet associé aux tubes de chauffage. Le principe du rivetage permet de déterminer librement les points de fixation du chauffage par le sol. Les clips en U permettent de fixer rapidement et solidement les tubes de chauffage à l'isolation Rolljet dans la cavité produite sous la structure du sol conformément à la norme DIN 18032.

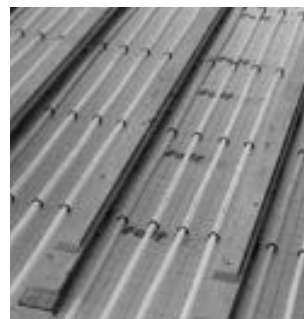
Conformément à la norme énergétique EnEv et en fonction de la hauteur de montage requise, les nombreuses qualités et épaisseurs d'isolation du système Radson Rolljet permettent d'obtenir une épaisseur d'isolation qui convient à la plupart des besoins de construction.



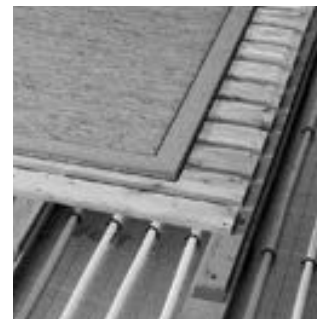
Pose de l'isolation et découpes destinées aux points de montage.



Nivellement, montage des amortisseurs en caoutchouc et des doubles supports.



Pose des tuyaux de chauffage Radson dans la cavité.



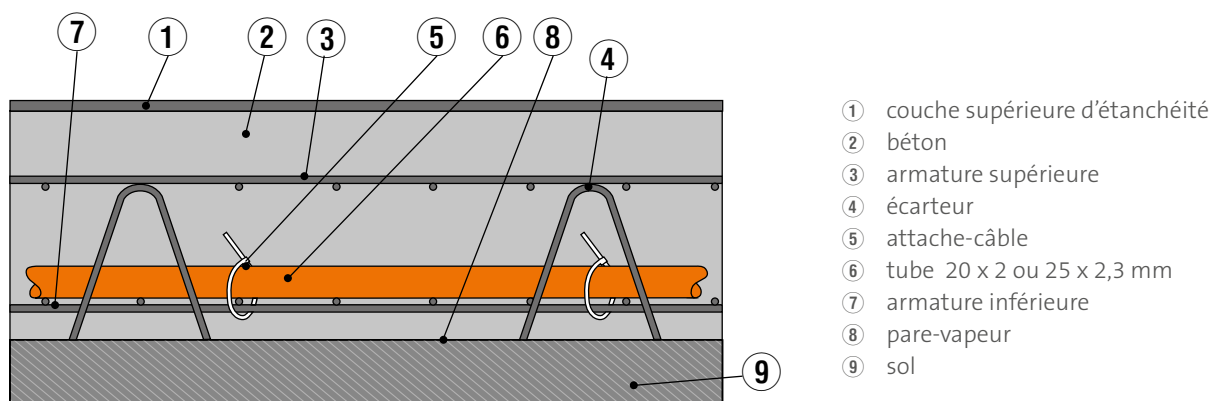
Pose du support, du panneau aggloméré et de la couche supérieure.

Application spéciale - Chauffage par le sol pour l'industrie

La chaleur là où vous en avez besoin

La diffusion du chauffage par le sol vous donne de la chaleur là où vous en avez besoin. L'utilisation de techniques basse température permet également de limiter les déperditions de chaleur. Le système de chauffage par le sol industriel Radson est destiné aux applications pour lesquelles un chauffage par le sol traditionnel ne convient pas en raison des charges élevées. La structure variable permet de concevoir des solutions parfaitement adaptées à chaque situation.

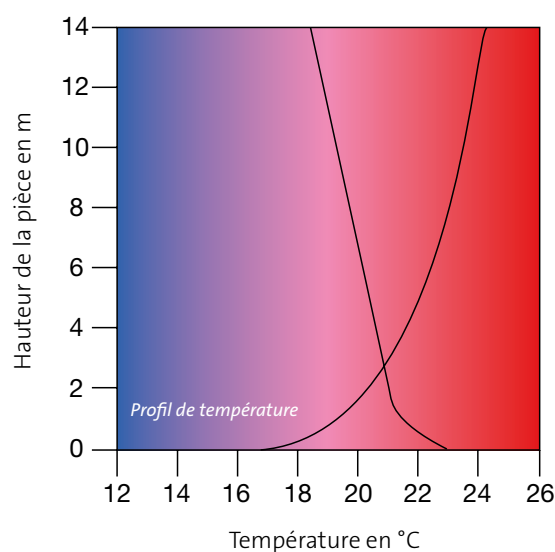
L'espace disponible est l'une des qualités centrales du chauffage par le sol industriel. L'intégration d'autres applications dans la structure du sol ne pose aucun problème.



Transfert de chaleur

Le chauffage par le sol est très proche d'un « système de chauffage idéal ». Il offre un profil de température optimal dans la zone de confort, alors que la température baisse à mesure que l'on s'approche du plafond, ce qui permet de réduire la perte de chaleur par transmission via le toit. Grâce à la chaleur douce de rayonnement et à la faible circulation d'air, le chauffage par le sol offre un excellent confort thermique.

- répartition uniforme de la chaleur
- réduction des pertes de chaleur lors de la transmission
- pas de tourbillons de poussière
- l'espace reste disponible
- aucun risque de blessure
- sans entretien
- économique grâce à la température plus basse



Application spéciale - Chauffage par le sol pour l'industrie

Montage

Les tubes de chauffage Radson de 20 x 2 ou 25 x 2,3 mm sont fixés à l'armature inférieure de la structure du sol au moyen d'attache-câble (ligature) Radson. Étant donné la charge dynamique élevée, le type d'armature, l'isolation et l'épaisseur de la plaque de fond doivent être calculés par des spécialistes de la tension.

Une isolation périmétrique est généralement posée sous la plaque de fond. Mais les responsables du contrôle de la construction peuvent également permettre une divergence par rapport à cette obligation d'isolation. Sur la base de vos plans, notre équipe technique peut élaborer pour vous une comparaison des périodes d'amortissement.

Contrairement aux structures de sol traditionnelles, les joints ne sont posés qu'après env. 2 jours. Pour ce faire, une rainure est réalisée dans le tiers supérieur de la structure de sol au moyen d'une fraise diamantée. La contraction du béton donne ainsi naissance à un joint de contraction sur toute la coupe transversale. Ces joints sont généralement comblés après le processus de séchage et de liaison de la plaque de fond. Contrairement aux joints de dilatation, aucun tuyau de protection n'est requis autour du tuyau de chauffage.

Dans le cas de joints de dilatation, un tuyau de protection est nécessaire pour éviter le mouvement du tuyau de chauffage.

Le plan des joints doit être élaboré par le concepteur du bâtiment en tenant compte de la répartition des circuits de chaleur. Aucune conduite de liaison ne peut être placée au niveau des joints de dilatation.

Une couche de couverture est généralement posée sur la plaque de sol pour protéger celle-ci. On utilise pour ce faire un enduit spécifique ou une couche plastique.

En cas d'utilisation d'une couche perméable à l'humidité, la construction en béton doit être chauffée après la pose de la couche supérieure. En cas de couche supérieure étanche, la structure doit être chauffée au préalable. Contrairement au séchage et au chauffage fonctionnel des structures de sol ordinaires, la masse de construction importante impose de tenir compte de temps de réaction du chauffage plus importants pour le chauffage par le sol industriel. Cet échauffement permet tout d'abord de faire un test fonctionnel conforme à VOB, et deuxièmement de sécher le béton.

Le lancement du chauffage fonctionnel, la durée et la température concernée du système doivent être discutés avec le concepteur et le spécialiste des tensions, et doivent être confirmés par la suite dans un rapport spécifique.



Le tube PexPenta est bien protégé sur l'armature inférieure.

Application spéciale - Dégivrage des accès

Débarrassé du verglas et de la neige, pour une meilleure sécurité

Pour l'extérieur également, Radson a la solution qui convient. Qu'il s'agisse d'éliminer le verglas et la neige de parkings, d'accès, de stations de lavage ou de zones piétonnes, cela ne pose aucun problème grâce au chauffage de terrain Radson.

Chaque hiver, les préjudice économique causé par les chutes et les accidents sur un sol glissant s'élève à plusieurs milliards. Avec le chauffage de terrain Radson, jouez la carte de la sécurité.

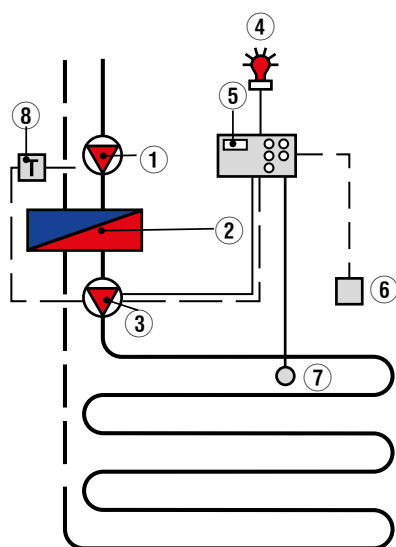


schéma de commutation

- ① pompe circuit primaire
- ② échangeur de chaleur
- ③ pompe circuit secondaire
- ④ alarme
- ⑤ indicateur de neige et de verglas
- ⑥ sonde température extérieure
- ⑦ sonde température sous-sol et humidité
- ⑧ thermostat antigel

Puissance de chauffage

Le chauffage de terrain est soumis à d'autres exigences que le chauffage par le sol conformément à la norme DIN EN 1264. Pour le calcul de la puissance de chauffage, il faut tenir compte des éléments suivants: chaleur de fonctionnement (en continu ou avec interruptions), température extérieure, vent et température de fonte du verglas et de la neige. Tous ces paramètres et les circonstances climatologiques extrêmement variables font que le calcul précis de la puissance de chauffage nécessite des modèles mathématiques particulièrement complexes. Dans la pratique, on a donc souvent recours à des valeurs éprouvées. Ainsi, pour une utilisation constante par une température extérieure de + 5 °C, une puissance de 150-250 W/m² suffit pour éviter la formation de verglas ou de neige sur le terrain, et une puissance de 600 W/m suffit à faire fondre la neige selon l'intensité des chutes de neige et le temps de fonte.

- réduction du nombre d'accidents dus à un sol verglacé ou enneigé
- plus besoin de chasse-neige
- plus besoin d'épandre du sel
- possibilité d'utiliser la chaleur issue du processus



Application spéciale - Dégivrage des accès

Montage

Les tubes de chauffage du chauffage de terrain Radson sont en général posés directement dans le béton ou dans un filet d'armature intégré dans un lit de sable. Selon les exigences de charge, la couche supérieure en béton ou en pavés doit avoir une épaisseur située entre 15 et 20 cm. Étant donné que dans nos régions le sol ne gèle pas au-delà de 80 cm, une isolation est superflue et il est possible d'utiliser la chaleur du sol.

L'isolation n'est utile que pour les systèmes à impulsion nécessitant un chauffage rapide du sol ou pour les accès isolés. En raison des faibles différences de température, il faut veiller à dévier aussi peu que possible de la température de la surface. L'écartement entre les tuyaux ne peut pas dépasser 200 mm.

Pose

Lors de la pose, on peut se baser sur une quantité de neige d'environ 1 cm/h pour une température extérieure minimale de -5°C . Le verglas se forme quand la température de l'air et du sol se situe entre 0 et -6°C . Il ne faut donc pas tenir compte de températures inférieures, sauf en cas d'humidité supplémentaire (par ex. dans les stations de lavage). Les tuyaux de chauffage Difustop® de 20 x 2 ou 25 x 2,3 mm peuvent être utilisés.

Pour calculer la perte de pression, il faut tenir compte du fait que la perte de pression peut être multipliée par deux après l'ajout de produits antigel.

Régulation

Pour le chauffage de terrain, on peut distinguer deux techniques de régulation. Il y a d'une part la régulation permanente, utilisée de façon constante à partir d'une certaine température extérieure et qui provoque un flux d'eau permanent, et d'autre part la régulation par impulsion, qui ne s'enclenche qu'en cas de chute de neige ou de formation de verglas.

Cette dernière approche permet de limiter l'apport de chaleur uniquement aux situations présentant un risque de verglas. Son inconvénient est que le système doit offrir une puissance de chauffage nettement supérieure. Une combinaison des deux techniques de régulation est donc idéale. Le détecteur de verglas et de neige Radson permet d'enclencher le système avec une puissance de base à partir d'une certaine température extérieure. La puissance supplémentaire n'est utilisée que lorsqu'il y a formation de verglas ou chute de neige.



Indicateur de neige et de verglas et capteur de verglas

Distributeur **Objekt Line**

Plus de contrôle du côté eau

- Distributeur en acier inox: Objekt Line
- Possibilité de nettoyer ou de remplacer le débitmètre sans perte d'eau

Le nouveau distributeur fait forte impression

Les distributeurs de chauffage constituent un composant crucial de tout système de chauffage par le sol qui fonctionne bien. Ils permettent un réglage hydraulique précis des différents circuits dans le système et un ajustage des prestations de chaque circuit séparément selon les besoins de l'utilisateur.

Vous trouvez chez Radson des distributeurs de chauffage par le sol qui offrent des avantages à l'installateur non seulement lors du montage et de la mise en service, mais également par la suite pour l'entretien. Cela est dû principalement à la nouvelle conception novatrice des débitmètres sur la rampe d'alimentation. Pour le réglage hydraulique, le débitmètre ajuste exactement la masse d'eau souhaitée selon le calcul. Grâce au capuchon de fixation spécial, vous pouvez verrouiller ce pré-réglage. Vous pouvez ainsi fermer les circuits de chauffage au départ et au retour, conformément à DIN EN 1264, sans devoir modifier le pré-réglage.

Dans les installations plus anciennes, l'eau peut devenir noire et trouble avec le temps. Voilà pourquoi le hublot des nouveaux débitmètres peut être nettoyé aisément sans qu'il faille le démonter. Bien que l'encrassement à l'intérieur ne gêne qu'exceptionnellement le fonctionnement et que les débitmètres soient nécessairement uniquement au réglage hydraulique, les utilisateurs apprécient souvent que le mètre soit clairement lisible, même après une durée prolongée. Grâce à ce distributeur, le technicien d'entretien répondra sans peine à cette demande.

Accessoires optionnels: sets de vannes à boisseau de passage ou d'angle, compteurs de consommation de



chaleur, sets d'extension, régulateurs à valeur fixe et régulateurs de pression différentielle.

Le distributeur de chauffage par le sol Objekt Line est idéal pour les clients qui accordent plus d'importance au prix avantageux qu'aux avantages additionnels lors du montage et du réglage. Ainsi, dans cette série, les distributeurs ne sont pas prémontés sur les consoles, et ces distributeurs ne possèdent pas de raccord de 1". En outre, le distributeur Objekt Line possède uniquement un purgeur manuel. Cela fait que les emballages carton sont plus compacts et prennent moins de place.

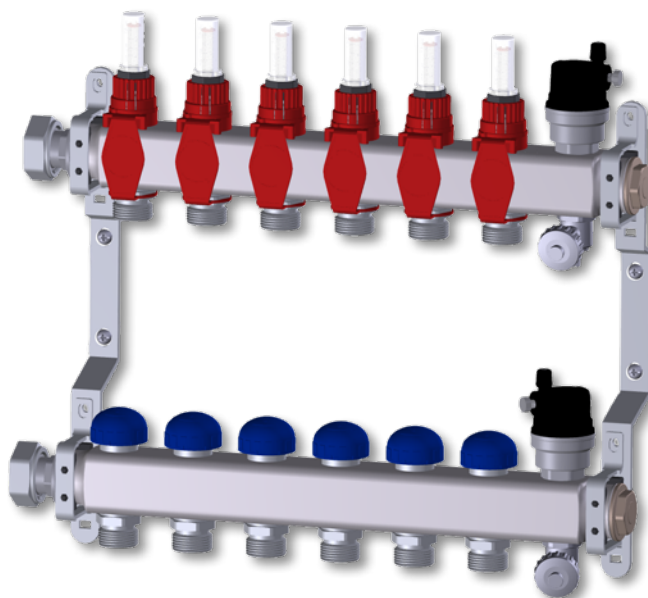
Exécution

- Distributeur non prémonté
- Raccord à presse-étoupe de 1" avec joint plat (inclus)
- Bouchons d'extrémité de 1" avec purge manuelle et robinet de remplissage et/ou de vidange inclus
- Débitmètre 0-4 l/min, noir

Distributeur **Premium Line**

Plus de contrôle côté eau

- Distributeur en acier inox: Premium Line
- Possibilité de nettoyer ou de remplacer le débitmètre sans perte d'eau
- Extensible avec groupe de pompage et régulation climatique



Le nouveau distributeur fait forte impression

Les distributeurs de chauffage constituent un composant crucial de tout système de chauffage par le sol qui fonctionne bien. Ils permettent un réglage hydraulique précis des différents circuits dans le système et un ajustage des prestations de chaque circuit séparément selon les besoins de l'utilisateur.

Vous trouvez chez Radson des distributeurs de chauffage par le sol qui offrent des avantages à l'installateur non seulement lors du montage et de la mise en service, mais également par la suite pour l'entretien. Cela est dû principalement à la nouvelle conception novatrice des débitmètres sur la rampe d'alimentation. Pour le réglage hydraulique, le débitmètre ajuste exactement la masse d'eau souhaitée selon le calcul. Grâce au capuchon de fixation spécial, vous pouvez verrouiller ce pré-réglage. Vous pouvez ainsi fermer les circuits de chauffage au départ et au retour, conformément à DIN EN 1264, sans devoir modifier le pré-réglage.

Dans les installations plus anciennes, l'eau peut devenir noire et trouble avec le temps. Voilà pourquoi le hublot des nouveaux débitmètres peut être nettoyé aisément sans qu'il faille le démonter. Bien que l'encrassement à l'intérieur ne gêne qu'exceptionnellement le fonctionnement et que les débitmètres soient nécessairement uniquement au réglage hydraulique, les utilisateurs apprécient souvent que le mètre soit clairement lisible, même après une durée prolongée. Grâce à ce distributeur, le technicien d'entretien répondre sans peine à cette demande.

Accessoires optionnels: sets de vannes à boisseau de

passage ou d'angle, compteurs de consommation de chaleur, sets d'extension, régulateurs à valeur fixe et régulateurs de pression différentielle.

Le distributeur de chauffage par le sol Premium Line brille par son équipement et son prémontage. Grâce à des détails pratiques, comme le tous les points de raccordement sont fermés par des joints toriques et peuvent donc être adaptés sans peine aux conditions sur place, l'installation sur place devient encore plus facile. La rampe de distribution comporte un code QR gravé par laser pour le cas où le manuel de montage se perdrait par la suite.

Exécution

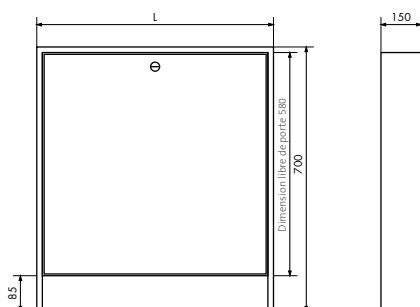
- Distributeur prémonté sur les consoles
- Raccord à presse-étoupe de 1" avec joint plat (vissé)
- Bouchons d'extrémité de 1" (vissés)
- Débitmètre 0-6 l/min
- Purgeur rapide automatique et robinet de remplissage et de vidange intégrés dans le distributeur
- Protection contre les manipulations avec plaquette d'identification
- Code QR gravé par laser dans le distributeur

Armoires de distribution

Pour ranger les distributeurs de chauffage par le sol, il existe une armoire de distributeur encastrée. Cette armoire est fabriquée en tôle d'acier galvanisée et laquée en RAL 9016. Suivant le nombre de circuits de chauffage à intégrer, il est prévu 4 types standard. Avec un délai de livraison adapté et un supplément de prix, les armoires peuvent être laquées en d'autres couleurs RAL.



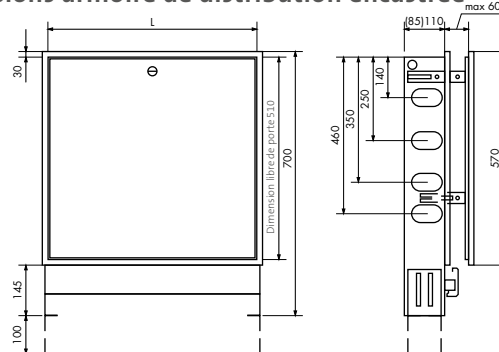
Dimensions armoire de distribution apparente



Des armoires de distribution apparentes sont disponibles également sans supplément de prix. Elles sont fabriquées en tôle d'acier galvanisée et peuvent, sur demande, être laquées dans toutes les couleurs RAL. Le panneau avant de l'armoire de distribution peut être ouvert ou déposé complètement. Dans le bas se trouve un support de tubes pour un guidage ordonné des tubes de chauffage. Sur la version encastrée, la profondeur d'encastrement (de 110 à 160 mm) et la hauteur sont réglables.



Dimensions armoire de distribution encastrée



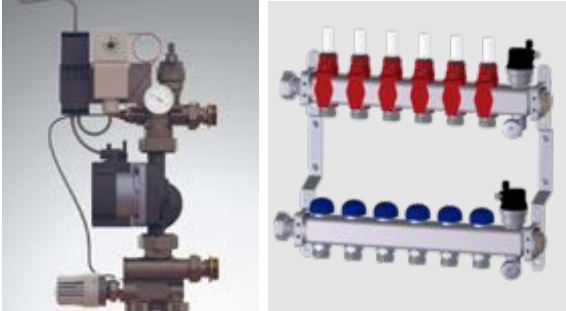
Taille	Nombre de circuits	APPARENTE				ENCASTRÉE			
		Référence de commande	L = dimension d'encastrement (mm)	Hauteur (mm)	Profondeur (mm)	Référence de commande	L = dimension d'encastrement (mm)	Hauteur (mm)	Profondeur (mm)
1	Jusqu'à 3 circuits	54123A	460	700	150	54123L	400	690-800	110-160
2	Jusqu'à 6 circuits	54126A	610	700	150	54126L	550	690-800	110-160
3	Jusqu'à 9 circuits	54129A	810	700	150	54129L	750	690-800	110-160
4	Jusqu'à 12 circuits	54132A	1010	700	150	54132L	950	690-800	110-160

Collecteur: # groupes		montage Tempco Fix Floor Eco 2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Longueur en mm			203	253	303	353	403	453	503	553	603	653	703
Longueur en mm, vanne à boisseau inclus (PO-54420)			268	318	368	418	468	518	568	618	668	718	768
Taille d'armoire apparente			1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4
Taille d'armoire encastrée			1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4
Longueur en mm, Tempco Fix Floor Eco 2 inclus (51063)	gauche		398	448	498	548	598	648	698	748	798	848	898
Longueur en mm, Tempco Fix Floor Eco 2 inclus (51063)	droite		488	538	588	638	688	738	788	838	888	938	988
Taille d'armoire apparente Tempco Fix Floor Eco 2 inclus	gauche		1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Taille d'armoire apparente Tempco Fix Floor Eco 2 inclus	gauche		1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4
Taille d'armoire encastrée Tempco Fix Floor Eco 2 inclus	droite		2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
Taille d'armoire encastrée Tempco Fix Floor Eco 2 inclus	droite		2	2	3	3	3	3	4	4	4		

Régulations

une température de départ constante

TempcoFix Floor Eco II (réf. 51063)



Important!

Les stations de distribution et de direction TempcoFix Floor Eco II ne peuvent être installées, réglées et entretenues que par du personnel qualifié. La garantie sur le produit selon les prescriptions légales n'est valable que s'il a été satisfait aux conditions précitées. Toutes les consignes reprises dans ce mode d'emploi d'utilisation et d'installation (U&I) doivent être prises en considération lors de l'utilisation de la station directrice. Nous ne sommes pas responsable des dégâts qui pourraient survenir en conséquence d'une utilisation non correcte ou non réglementaire de la station directrice. Pour des raisons de sécurité, les adaptations ou modifications ne sont pas autorisées. Le volume de livraison de l'appareil varie selon le type et l'équipement. Ce mode d'emploi d'utilisation et d'installation, y compris les documents joints au sujet

d'autres composantes, font partie du produit et doivent être pris en considération et transmis à l'utilisateur. En outre, du personnel compétent informera l'utilisateur à propos de la commande de la station directrice.

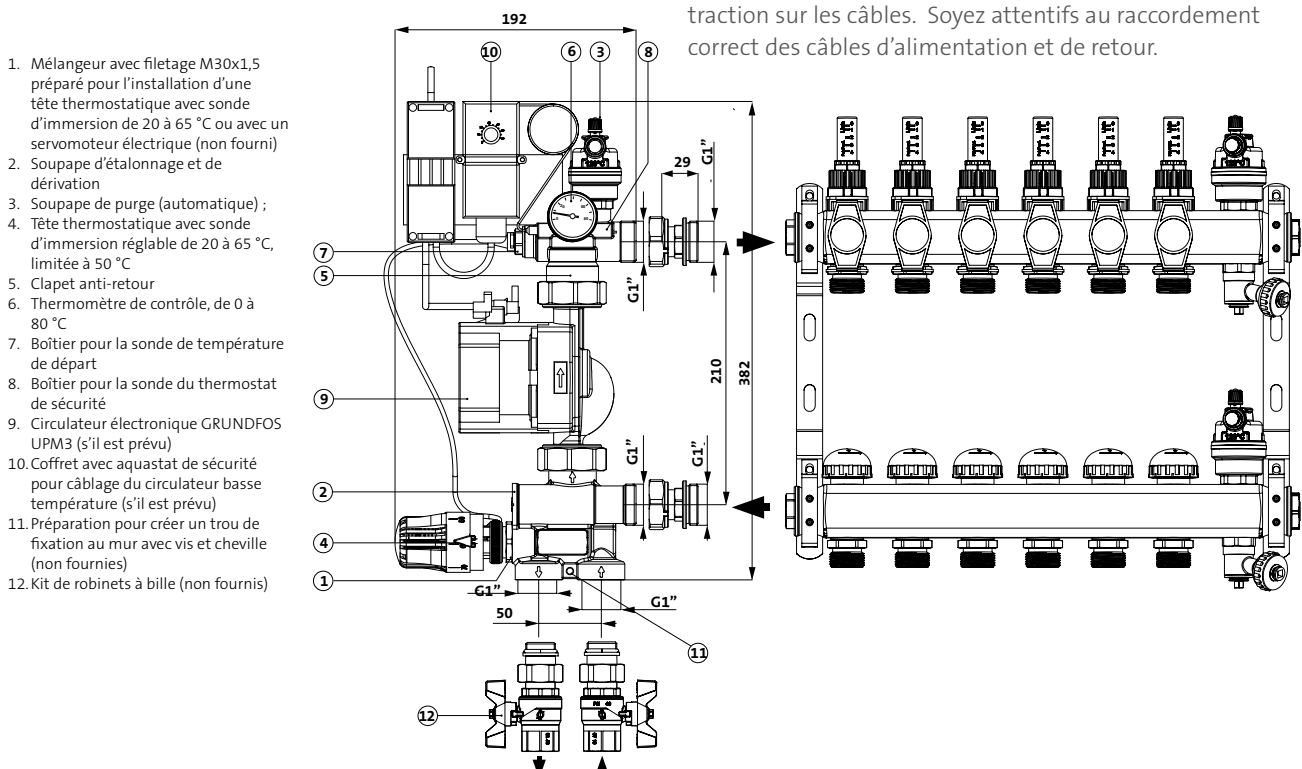
1. Application

- Le TempcoFix est conçu pour assurer une température constante de l'eau dans un système de chauffage par le sol. Cette température peut être réglée entre 20 et 70 °C à l'aide d'un élément thermostatique. Pour des raisons de sécurité, la température est également limitée à une valeur déterminée à régler. La température peut être consultée sur un thermomètre.
- Le TempcoFix est placé dans des installations où le chauffage provient d'un côté d'appareils à haute température (comme des radiateurs ou des échangeurs de chaleur) et de l'autre par des systèmes à basse température (comme un chauffage par le sol).
- L'arrivée d'eau vers le TempcoFix peut être raccordée aussi bien du côté gauche que du côté droit. Les deux côtés sont équipés de raccords mâles "1" avec joint plat.

2. Installation de la station de distribution

La station TempcoFix est développée pour un montage direct sur un dispositif distributeur de chauffage avec FE 1" étanche et une mesure d'axe de 210 mm.

Lors de l'installation, il faut être attentif à ce que le câble de la pompe et du limiteur de température de sécurité et du tube capillaire de la sonde ne soit pas endommagé ou rompu. En outre, il ne peut pas y avoir de charge de traction sur les câbles. Soyez attentifs au raccordement correct des câbles d'alimentation et de retour.



Régulations

Schéma d'installation des radiateurs et chauffage par le sol

Conduites d'alimentation séparées

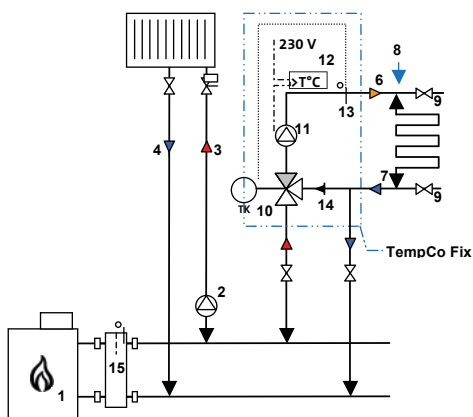
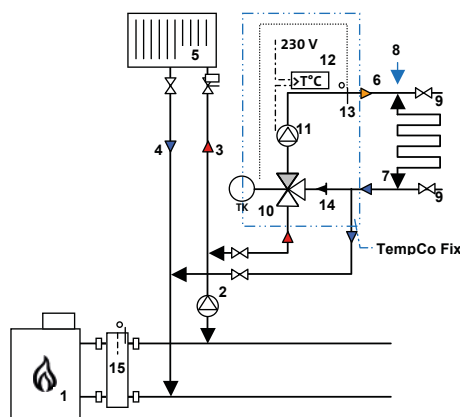


Schéma d'installation des radiateurs et chauffage par le sol

Conduites d'alimentation communes

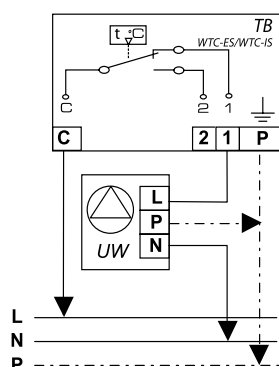


1. Source de chaleur
2. Pompe de circulation primaire
3. Arrivée dispositif de chaudière/radiateur
4. Retour dispositif de chaudière/radiateur
5. Radiateur
6. Arrivée PCR
7. Retour PCR
8. Distributeur radiateur panneau (DCS)
9. Dispositif de rinçage, remplissage, vidange (RRV)
10. Mélangeur à 3 voies avec tête thermostatique
11. Pompe de circulation PCR
12. Limiteur de température de sécurité
13. Sonde de température d'arrivée PC
14. Protection de retour de courant
15. Bouteille d'équilibrage

2.1 Raccordement électrique

Tous les raccordements électriques doivent être réalisés par une personne formée à cette fin. La pompe et le limiteur de température sont déjà raccordés à l'usine. Seule la tension doit encore être prévue sur place.

Pour économiser de l'énergie, nous vous conseillons de raccorder la pompe au relais de pompe du bloc de connexion TempCo Connect 6M. Celui-ci désactive la pompe lorsqu'il n'y a pas besoin de chaleur, c.-à-d. lorsque tous les actionneurs sont fermés.



2.2 Limiteur de température de sécurité LTS

En cas de panne, le limiteur de température éteindra la pompe pour éviter toute sur-chauffe du système de chauffage par le sol. Le réglage standard ou la température maximale utilisée dans la pratique s'élève à environ 50 °C. Si nécessaire, cette température maximale peut être adaptée à la situation locale.

3. Démarrage de l'installation

3.1 Rinçage des circuits de chauffage

Raccordez la station directrice TempCoFix au système de tubage et fermez la station (par exemple à l'aide des vannes à boisseau sphérique). Débranchez la pompe et raccordez tous les circuits de chauffage au distributeur. Il suffit de fermer les vannes de retour sur le collecteur du distributeur.

Remplissez ensuite le distributeur et la station directrice TempCoFix d'eau de chauffage selon la VDI 2035. Pour ce faire, vous devez raccorder le tuyau de remplissage à 9a et

le tuyau de vidange à la conduite d'alimentation (9a) (Fig. 1). Ouvrez les robinets (9a et 9b) et remplissez le distributeur et la station directrice jusqu'à ce que l'eau sorte de la conduite d'alimentation (9a). Refermez ensuite les deux robinets. En cas de températures froides de l'eau, l'élément de la sonde de la tête thermostatique (10) doit être retirée de l'enveloppe immergée ou on utilisera une vanne manuelle de protection au lieu de la tête thermostatique, de sorte que l'écoulement se fasse par le robinet à trois voies. Pour le remplissage et le rinçage des dispositifs de chauffage séparés, raccordez le tuyau de remplissage au tube d'alimentation (9a) et le tuyau de vidange au retour (9b) (Fig. 2). Ouvrez le dispositif de chauffage à rincer et les robinets (9a et 9b). Rincez le dispositif de chauffage dans la direction du courant jusqu'à ce que l'air et les éventuelles particules de saleté disparaissent entièrement du dispositif. La protection de retour de courant (14) dans le mélangeur évite le court-circuit pendant le rinçage.

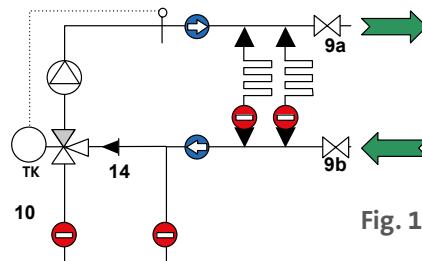


Fig. 1

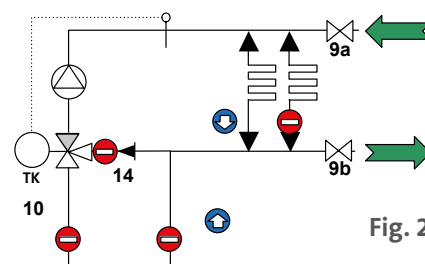


Fig. 2

Régulations

Important!

Les dispositifs de chauffage ne peuvent être rincés que dans le sens du courant, c'est-à-dire que l'alimentation d'eau doit ce faire par le distributeur de départ et la sortie doit ce faire par le distributeur de retour. Tenez compte du fait que la pression statique du Tempco Fix, du distributeur, ainsi que les tubes du chauffage par le sol ne peuvent pas excéder la pression maximale de 6 bar. Après la réouverture des vannes d'isolement de la chaudière (15) et le réglage hydraulique des éléments séparés du panneau de chauffage (voir aussi mode d'emploi d'utilisation et d'installation du distributeur du dispositif de chauffage), la station directrice Tempco Fix est prête à l'emploi.

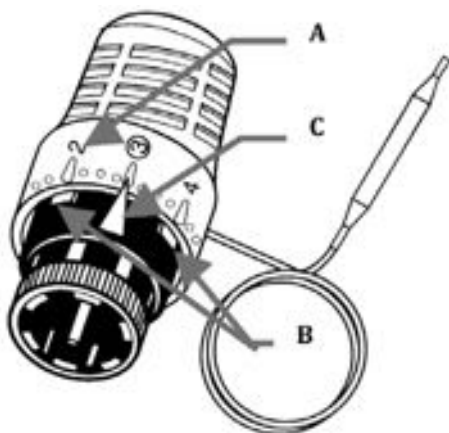
3.2 Régler la température d'alimentation du chauffage par le sol

La température peut être réglée entre 20 et 50 °C. L'élément thermostatique dispose d'une échelle allant de 1 à 7 (A). Vous pouvez déduire la température dans le tableau ci-dessous.

20 °C	28 °C	37 °C	45 °C	53 °C	62 °C	70 °C
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

3.3 Limitation de la température de départ du chauffage par le sol

Généralement, on n'utilise pas de température de départ excédant 50°C pour les panneaux de chauffage. Dans des cas exceptionnels, on peut régler une température maximale de départ de 70°C, en enlevant la protection de réglage de la tête thermostatique. Conformément à cela, la LTS doit être également réglée sur une nouvelle valeur maximale. En cas d'autre température souhaitée (par exemple 37-45 °C) il est possible de régler les dispositifs de verrouillage (Fig. 6; B) sur la tête thermostatique. Pour cela, vous devez tout d'abord enlever la protection de réglage et les deux dispositifs de verrouillage, un se trouvant immédiatement avant et l'autre après la flèche de marquage (Fig. 6 ; C), que vous faites glisser sur les valeurs souhaitées (par exemple 3 et 4).



Données techniques

Température maximale circuit primaire: 90 °C

Pression maximale: 10 bar

ΔP max. circuit primaire: 1 bar

Champ de contrôle secondaire (réglage point fixe): 20÷65 °C

Puissance thermique échangeable: (ΔT 7°C, utile ΔP 0,25 bar)

Réglage point fixe: 10 kW pos. 0 dérivation

Réglage point fixe: 12,5 kW pos. 5 dérivation

Pertes de charge mélangeur : Kv 3

Pertes de charge avec soupape de dérivation ouverte: Kvmax 4,8

Graduation du thermomètre: 0÷80 °C

Filet entrée groupe mélangeur: G 1" F

Filet ouvertures: G 1" M

Raccords circulateur: G 1"1/2 - entraxe 130 mm

Collecteur LT (réf 50502 -> 50516)

Collecteur de chauffage par le sol pour une température de départ constante de type LT

Cadre en acier, couleur: rouge, Ral 3020

Circulateur Wilo:

RS 25/4.3-130 1 jusqu'à 6 gr.

RS 25/6.3-130 7 jusqu'à 16 gr.

gr. Vanne thermostatique:

1/2" 1 jusqu'à 6 gr. KVS 2.7

3/4" 7 jusqu'à 16 gr. KVS 6.2

Té de régulation, pouvant être réglé et fermé

1 jusqu'à 6 gr. 1/2"

7 jusqu'à 16 gr. 3/4"

Elément distributeur, réglable de 20 à 50 °C, avec sonde capillaire dans un doigt de gant.

Position de la tête thermostatique

20 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Domaines

Chauffage principal - Chauffage d'appoint

Hydraulique

Si le robinet A est complètement ouvert -> neutre d'un point de vue

Si le robinet A est fermé -> actif d'un point de vue hydraulique

Régulations

Objectif

Le répartiteur doit être raccordé comme un radiateur, c'est-à-dire qu'il ne peut fonctionner qu'avec une pompe primaire. La vanne thermostatique située sur le côté supérieur de la pompe injectera l'eau de la chaudière façon à obtenir la température de départ adéquate, réglée sur la tête thermostatique. Pour obtenir une autorité correcte de la vanne thermostatique, la vanne de retour doit être réglée sur le débit désiré.

Généralités

- vannes de groupe pouvant être fermées et conçues pour l'utilisation de moteurs de zone avec raccord M30 x 1,5. Tés de régulation pouvant être fermés et réglés. Les vannes de groupe et les tés de régulation sont munis de raccords Euroconus, autrement dit ¾
- les unités de 4 groupes et plus sont livrées avec une "vanne de régulation" qui, en position ouverte, rend l'unité neutre d'un point de vue hydraulique. À mesure que l'on ferme cette vanne, l'unité deviendra active d'un point de vue hydraulique. Cette position n'est requise qu'en l'absence de pompe primaire
- thermomètre avec gaine
- thermostat à maxima avec régulation fixe qui éteint la pompe en cas de température de départ trop élevée, à savoir 55°C, et la relance quand la température a atteint 45°C
- l'unité est livrée avec un connecteur par fiche
- matériaux de montage inclus

Dimensions

modèle	longueur	profondeur	hauteur	pompe	vanne therm.	té de régulation
groupe 1	270 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/4.3-130	1/2" kvs 2.4	1/2"
groupe 2	270 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/4.3-130	1/2" kvs 2.4	1/2"
groupe 3	330 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/4.3-130	1/2" kvs 2.4	1/2"
groupe 4	390 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/4.3-130	1/2" kvs 2.4	1/2"
groupe 5	450 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/4.3-130	1/2" kvs 2.4	1/2"
groupe 6	510 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/4.3-130	1/2" kvs 2.4	1/2"
groupe 7	570 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 8	630 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 9	690 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 10	750 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 11	810 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 12	870 mm	155 mm	470 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 13	930 mm	155 mm	520 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 14	990 mm	155 mm	520 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 15	1050 mm	155 mm	520 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"
groupe 16	1110 mm	155 mm	520 mm	Rs 25/6.6-130	3/4" kvs 5.2	3/4"

Schéma des vannes de groupe kvs 1.28

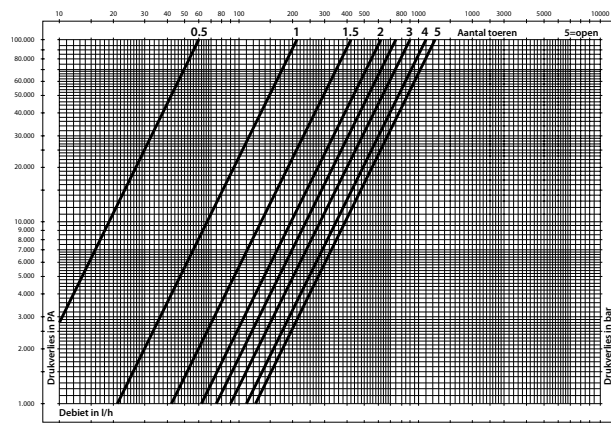


Schéma de la vanne primaire, de 1 à 6 groupes kvs 2.7

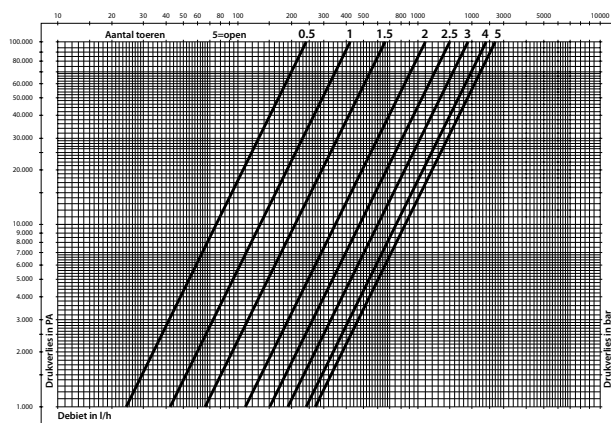
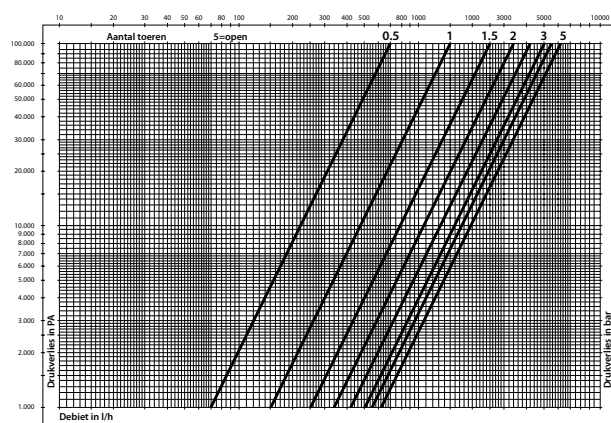


Schéma de la vanne primaire, de 7 à 16 groupes kvs 6.2



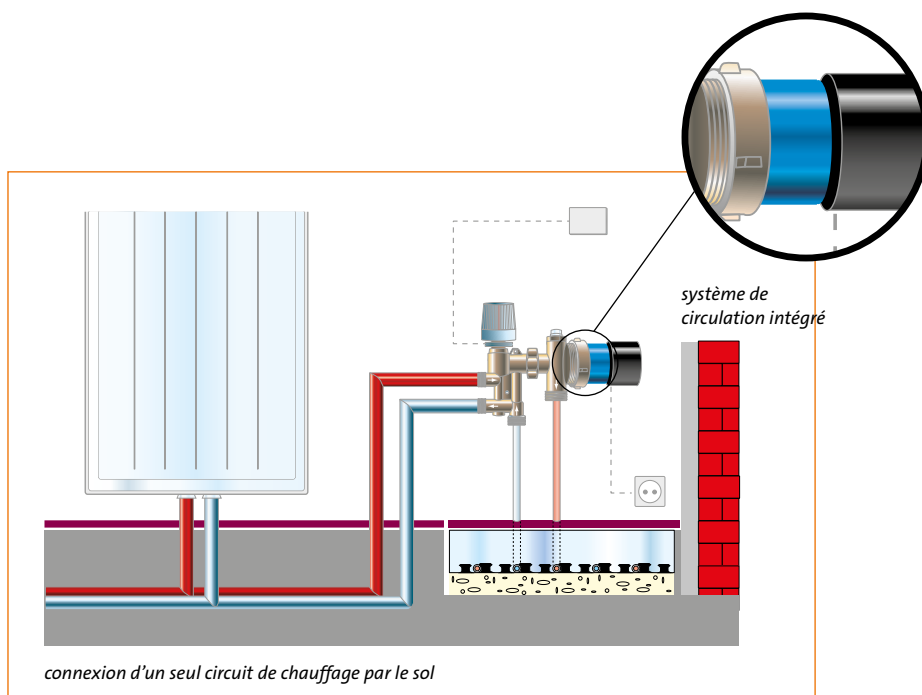
Régulations

Miniset

Miniset avec bulbe dans l'ambiance (réf. 50417)

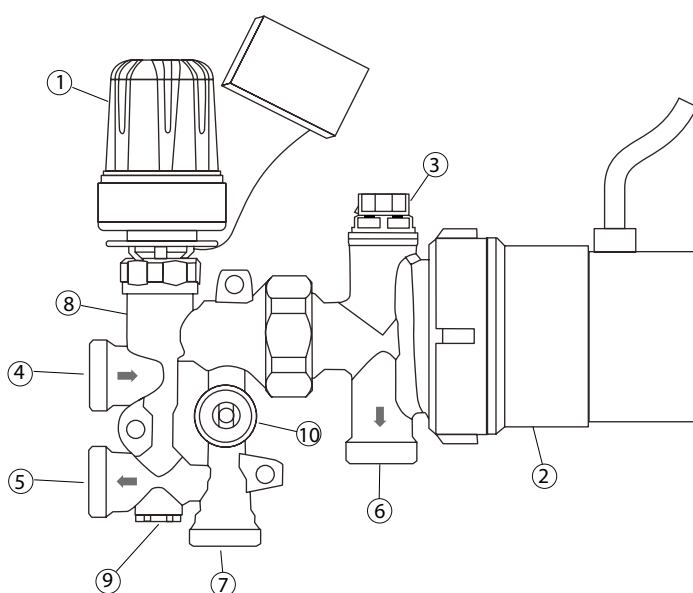
L'ensemble de régulation d'ambiance ou ensemble de température de départ fixe Radson a été conçu pour un ou deux circuits de chauffage par le sol. L'unité est directement raccordée au circuit du radiateur. Grâce à la structure particulière, il peut ramener les hautes températures du circuit du radiateur (par ex. 70 °C) jusqu'au niveau d'un circuit de chauffage par le sol (par ex. 40 °C). La température de départ souhaitée est réglée en réglant la quantité de mélange sur le bouton de réglage kV. La pompe de circulation intégrée assure l'alimentation hydraulique du circuit de chauffage par le sol et le limiteur de température de sécurité intégré limite la température de départ du circuit de chauffage par le sol à maximum 55 °C.

La régulation de la température ambiante ou la température de départ fixe se fait via la soupape thermostatique avec capillaire fournie, ou au moyen du réglage de température à distance TEMPCO. Avec la pièce à deux tuyaux en option, vous pouvez raccorder deux circuits de chauffage par le sol.



Description

- ① Tête thermostatique avec capillaire
- ② Pompe de circulation du circuit de chauffage par le sol
- ③ Bouchon de purge
- ④ Départ circuit de radiateurs (Eurocône 3/4")
- ⑤ Retour circuit de radiateurs (Eurocône 3/4")
- ⑥ Départ circuit de chauffage par le sol (Eurocône 3/4")
- ⑦ Retour circuit de chauffage par le sol (Eurocône 3/4")
- ⑧ Soupape kV circuit de chauffage par le sol
- ⑨ Robinet à tournant sphérique
- ⑩ Interrupteur pompe de circulation



Régulations

Montage

- La température de départ du circuit de radiateurs doit excéder d'au moins 10-15 K la température de départ souhaitée pour le circuit de chauffage par le sol
- Le régulateur de température ambiante peut uniquement être monté avec la pompe en position horizontale
- Veillez à ce que la pression d'alimentation primaire soit au min. de 10 kPa (100 mbar) et au max. de 100 kPa (1 bar).
- La longueur maximale d'un circuit de chauffage par le sol ne devrait pas excéder 80 m.
- Vous trouverez les quantités d'eau et hauteurs de refoulement correspondantes sur le diagramme de pompe.
- Si vous utilisez la pièce double, les deux circuits de chauffage doivent être de même longueur ou vous devez installer une soupape de régulation supplémentaire sur le circuit le plus court.
- Veuillez procéder à un équilibrage hydraulique (cf. page 2).
- Le régulateur de température ambiante doit toujours être monté plus haut que le circuit de chauffage par le sol afin d'assurer une purge suffisante.
- Avant la mise en service de la pompe, le système doit être rempli, mis sous pression et purgé. Une pompe qui tourne à sec peut causer des dégâts !!!
- Si vous installez le régulateur de température ambiante dans une pièce nécessitant un niveau d'insonorisation élevé (p. ex. une chambre à coucher, etc.) ou dans/sur les cloisons d'une telle pièce, il se peut que vous deviez prendre des mesures d'insonorisation particulières.
- En particulier dans les chauffages de thermes avec production d'eau chaude, il faut prévoir des dispositifs (clapets anti-retour, séparateur hydraulique, etc.) du côté primaire. Les documents du fabricant et schémas d'installation de la chaudière sont déterminants pour la mise en circuit hydraulique et les exigences.

Remplissage de l'installation

Il est important que les circuits de chauffage par le sol soient rincés et purgés avant la mise en service.

À défaut, cela peut occasionner des perturbations dans le fonctionnement, voire des pannes de la pompe. Nous conseillons de placer du côté primaire 2 vannes de remplissage et de purge. Vous pouvez également remplir l'installation au moyen de robinets déjà présents dans le système. Il est cependant toujours important d'en arriver lors du remplissage à un écoulement forcé à travers le circuit de chauffage par le sol car sinon, l'air ne peut s'échapper intégralement du système.

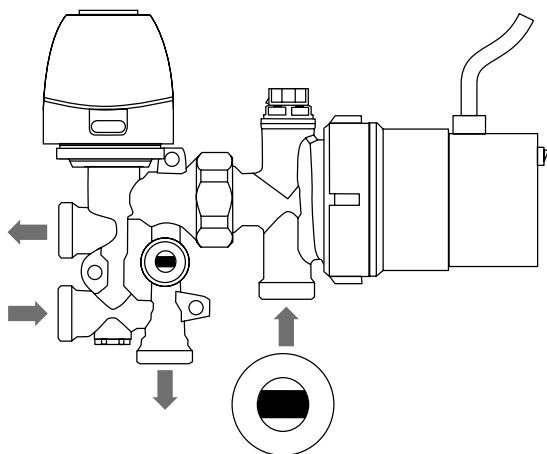
Veillez dès lors impérativement observer la position du robinet à tournant sphérique intégré au tronçon de mélange.

Robinet à tournant sphérique en position horizontale: remplissage et rinçage

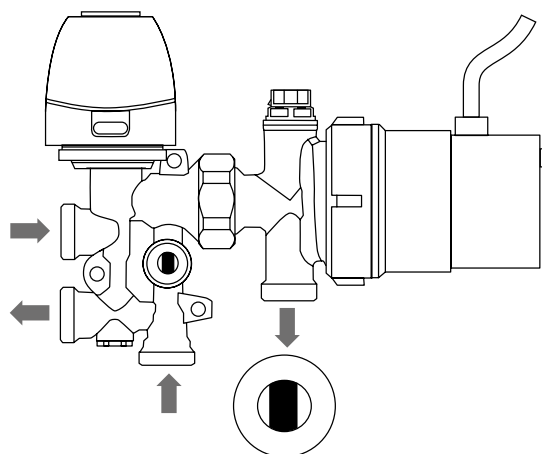
Robinet à tournant sphérique en position verticale: fonctionnement normal

Après le remplissage, veuillez remettre le robinet à tournant sphérique en position verticale.

Veillez également observer que les tronçons de court-circuit côté primaire doivent être évités durant le remplissage du circuit de chauffage par le sol. Il faut dès lors impérativement fermer l'ensemble des corps de chauffe.



Remplissage et rinçage

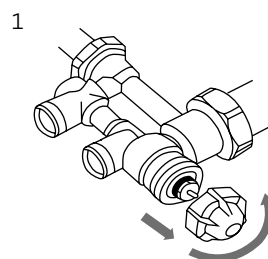


Fonctionnement normal

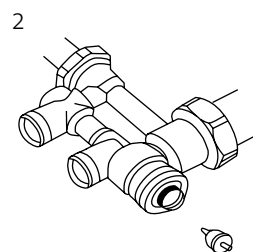
Régulations

Mise en service

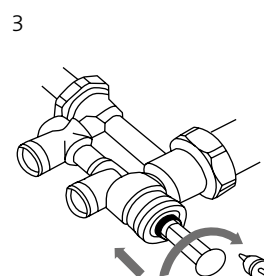
1. Ôtez le bouchon de protection ou le servomoteur (image 1).
2. Augmentez la température de départ du circuit primaire à la température de départ nominale correspondante (p. ex. 70°C) et attendez jusqu'à ce que la température de retour du circuit de chauffage par le sol atteigne min. 20°C. La température de départ du circuit de chauffage par le sol devrait à présent se trouver environ 15-20 K sous la température de départ du circuit primaire.
3. Si la température donnée est supérieure à la température de départ souhaitée pour le chauffage par le sol, le réglage doit être diminué sur la soupape. Pour ce faire, ôtez à l'aide de la clé de réglage fournie le bouchon de soupape (image 2) et tournez la vis de réglage (image 3) dans le sens des aiguilles d'une montre afin de réduire le débit jusqu'à ce que la température souhaitée soit atteinte. Revissez ensuite le bouchon de soupape (image 4) et remontez le servomoteur.
4. En présence d'un calcul de tuyauterie, vous pouvez également régler la soupape au moyen du diagramme de perte de pression. Pour ce faire, fermez intégralement la soupape en tournant la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre après avoir ôté le bouchon de soupape (image 3). Dévissez ensuite la vis de réglage du nombre de tours indiqué sur le diagramme de perte de pression et revissez le bouchon de soupape (image 4).



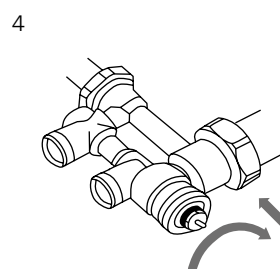
Dévissez le bouchon de protection



Dévissez le mécanisme de valve

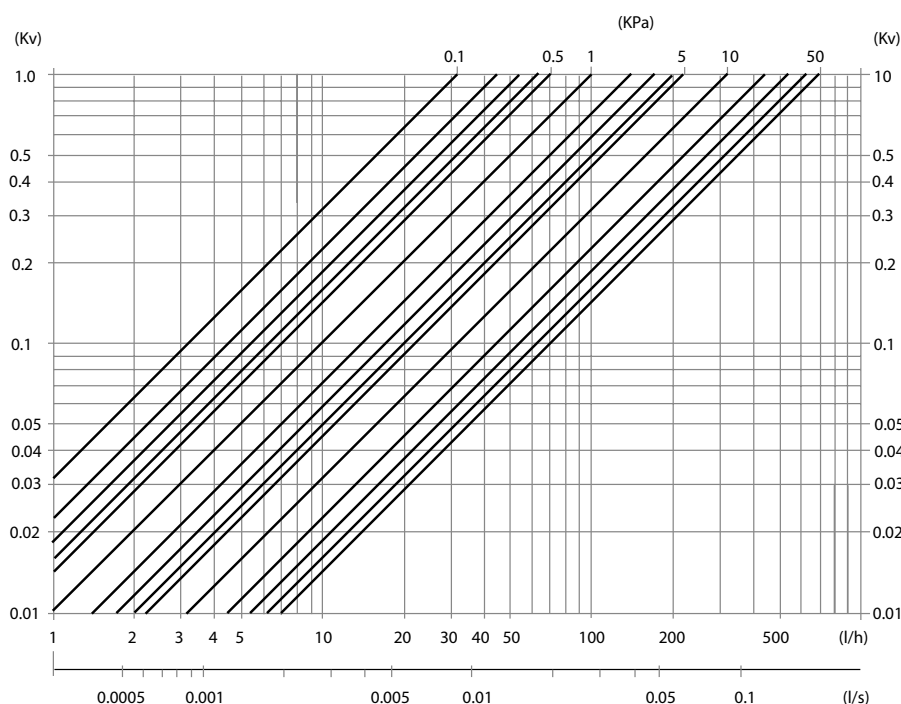


Préréglez la soupape à l'aide de l'outil fourni



Revissez le mécanisme de valve

Diagramme de perte de charge



Tours d'ouverture*

3.0
2.5
2.25
2.0
1.5
1.0
0.75
0.5

Régulations

Schéma hydraulique

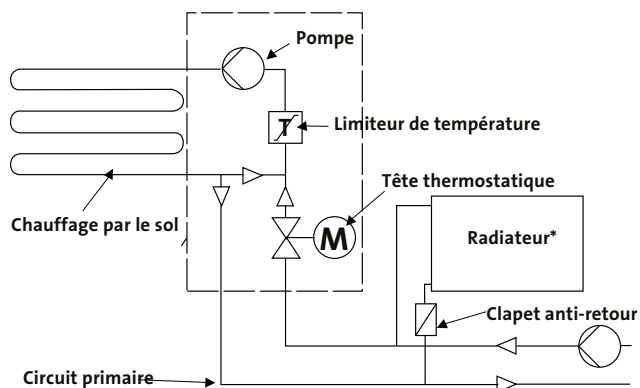
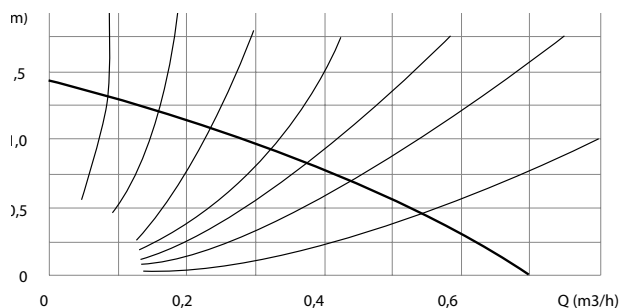
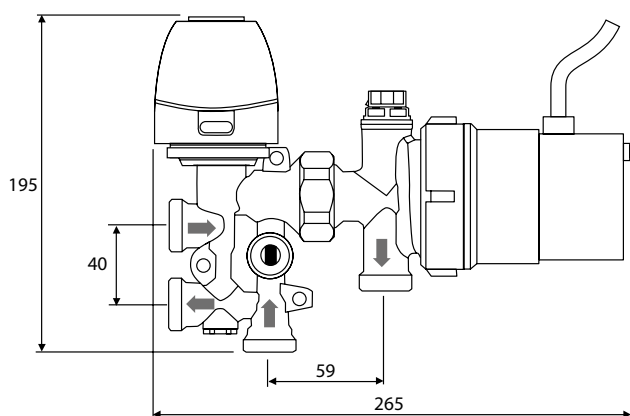


Diagramme de la pompe



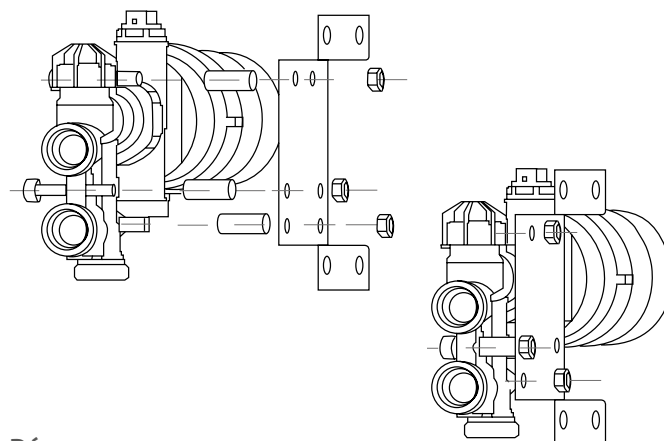
Dimensions



Données techniques

Pression de service max.: 10 Bar
Température de fonctionnement max. (primaire): 90 °C
Température de fonctionnement max. (secondaire) 55 °C
Raccordement électrique: 230V / 50 Hz
Puissance absorbée par la pompe: 25 W
Puissance absorbée par le mécanisme de transmission: 1,8 W
Classe de protection de la pompe et du mécanisme de transmission: IP 54
Raccordements primaires et secondaires: 3/4" Euroconus
Poids: ca. 2,3 kg

Montage console murale



Dépannage

La température de départ souhaitée dans le circuit de chauffage par le sol est trop faible.

Causes possibles:

- Température de départ du circuit primaire trop faible (min. 10-15 K au-delà de la température du circuit secondaire ?)
- Différence de pression côté primaire trop faible (min. 100 mbar?)
- Température de retour du circuit secondaire trop faible (min. 20°C?)
- Le thermostat de sécurité s'est déclenché (température de départ du circuit secondaire supérieure à 55°C ?)
- Le servomoteur est fermé (demande de chaleur du régulateur de température ambiante?)

Bruits ou chauffage rétroactif des corps de chauffe en présence d'une commande prioritaire en mémoire !!!

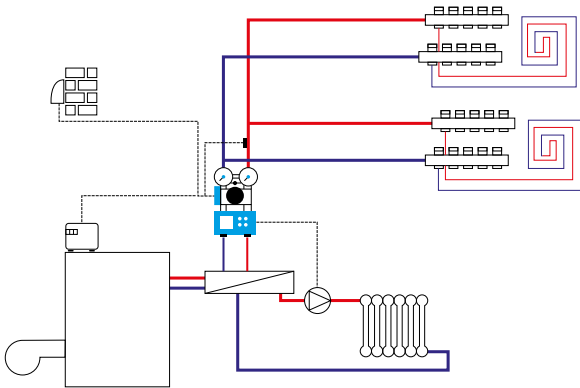
Causes possibles:

- La pompe du régulateur de température ambiante exerce une pression sur le retour des corps de chauffe (clapets anti-retour ou séparateur hydraulique installé?)

Régulations

Régulation en fonction des conditions météorologiques

Les régulateurs peuvent commander votre chauffage de façon autonome (des radiateurs ne sont pas indispensables). La chaleur requise est commandée précisément selon vos besoins.



Multiconfort "chauffer et refroidir" (réf. 50464)

Régulateur climatique pour alimenter plusieurs distributeurs. Pompe complètement câblée UPS25/60, régulateur à trois points et minuterie digitale avec sondes et capteur de condensation. Unité mixte avec commande climatique d'une vanne à 4 voies, aussi bien pour le chauffage que le refroidissement, modèle pour une puissance maximale de 40 Kw en chauffage.



Se compose des éléments suivants :

- un robinet mitigeur 4 voies et régulateur de pression intégré automatique
- circulateur Grundfos UPS 25-60
- régulateur thermique, horloge digitale avec programme hebdomadaire et diminution nocturne, antiblocage du circulateur en régime d'été, moteur de robinet mitigeur intégré, programme d'exécution automatique du protocole de réchauffement du chauffage par le sol. Passage automatique en régime hiver / été
- thermomètre d'arrivée et de retour
- sonde de température d'arrivée
- sonde extérieure
- capteur de condensation

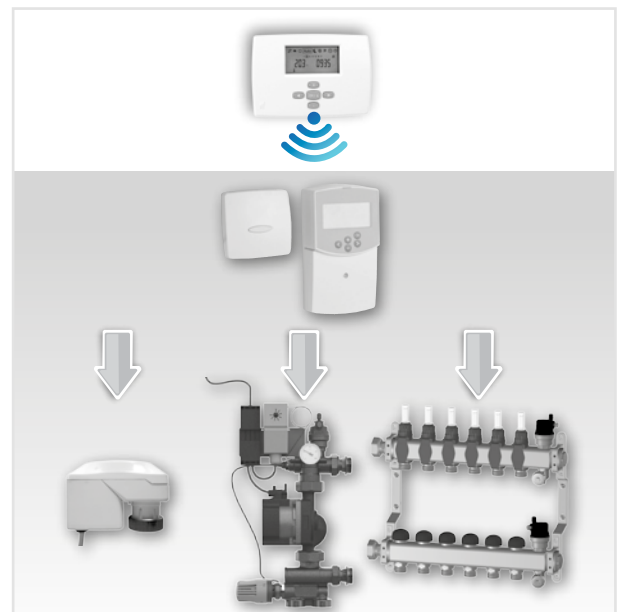
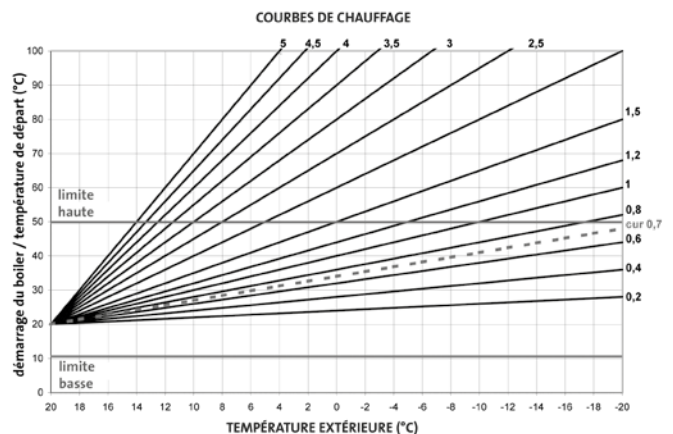
Thermostat d'ambiance pour Multiconfort (réf. 52105)

Régulateur climatique (Climatic) (réf. 55850)

- conçu pour fonctionner avec le 'Macroset'
- extension possible avec thermostat d'ambiance radio-graphique
- y compris sonde hydraulique et sonde externe

Système de régulation de la climatisation digital et programmable destiné à régler une vanne 3 voies pour chauffage par le sol. L'avantage principal de ce produit est que la température de l'eau dans le circuit de chauffage sera adaptée à la température extérieure.

- programmation hebdomadaire
- 9 programmes préprogrammés à l'avance et 4 programmes programmables par l'utilisateur
- mémoire permanente
- régulation dépendant de la température extérieure



Nombreux systèmes multiples bienfaits



Rolljet

Un système **rapide et simple** à monter et à adapter. Rolljet se compose d'isolation en rouleau et de clips pour fixer le tuyau à l'aide d'une agrafeuse.



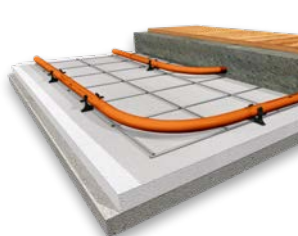
Noppjet

Une **plaque à plots préformés** d'isolation où les tuyaux peuvent être cliqués rapidement et facilement. Vous n'avez pas besoin d'autre matériel pour l'installation.



Noppjet Light

Le Noppjet Light est une **plaque à plots sans isolation attachée**, combinable avec **toute forme d'isolation et donc idéale pour les projets de rénovation**.



Clickjet

Le système Clickjet est constitué de **treillis de fils d'acier** sur lequel le tuyau est fixé. Ces grilles **assurent un lien solide entre les tubes de chauffe et le revêtement**.



Purjet

Purjet est un système de chauffage par le sol flexible indiqué pour la isolation Pur pulvérisée. Le tube de chauffe est monté directement sur le Pur.

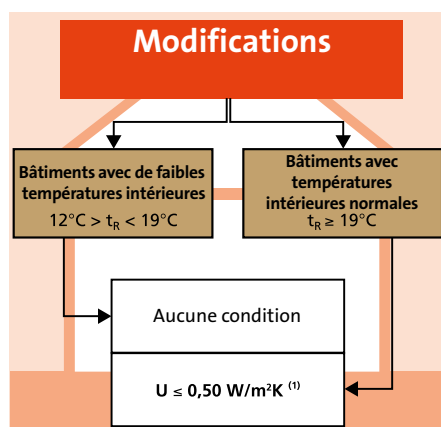
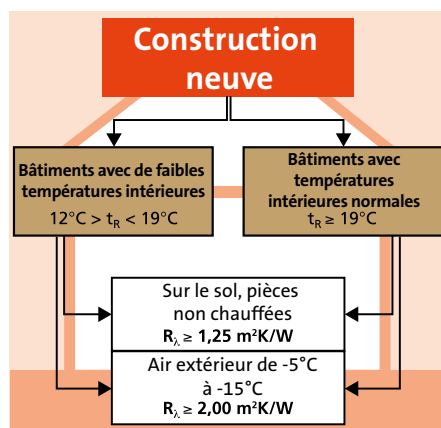


TS14

TS14 est idéal pour la **rénovation** avec les plaques Fermacell. Vous obtenez ainsi un poids inférieur par m², idéal pour les **structures porteuses en bois**.

Calculs

Isolation



Conditions / dispositions légales

Le règlement EnEV en matière d'économies d'énergie est entré en vigueur le 1er février 2002 pour les nouvelles propositions et annonces de construction. L'objectif du législateur était de diminuer de 30 % la consommation d'énergie pour le chauffage et de réduire ainsi les émissions de CO₂. Contrairement à l'ancienne disposition isolation-chauffeur, on ne tient désormais plus compte uniquement de l'isolation thermique du bâtiment, mais également de la technique d'installation. Ce concept de construction totalement orienté vers l'énergie permet de compenser une faible isolation thermique par une technique d'installation efficace. L'avantage est que les souhaits du maître d'ouvrage peuvent être adaptés individuellement aux données propres du bâtiment.

Isolation en cas de chauffage par le sol

Les exigences pour les sols séparant des logements et les plafonds surplombant des pièces à usages divers sont décrites plus en détails dans la norme DIN EN 1264 partie 4. Les modifications prépondérantes selon l'EnEV ont des répercussions sur les parties du bâtiment jouxtant l'extérieur et celles attenantes à des températures intérieures basses. Plus aucune isolation n'est ici obligatoire pour limiter les pertes de chaleur. Selon le § 6, par. 1, on doit prendre en considération les conditions pour l'isolation thermique minimale selon les règles approuvées de la technique. Pour ce qui est de l'exigence minimale pour la couche d'isolation, l'EnEV renvoie à la partie 4 de la norme DIN EN 1264, qui impose une résistance thermique minimale de l'isolation de $R = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ pour les plafonds attenants à des pièces qui ne sont pas chauffées ou de façon variable et sur le sol. Dans le cas de surfaces jouxtant l'extérieur (température extérieure de configuration de -5 à -15°C), on prescrit une résistance thermique minimale de $R = 2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$. Selon l'EnEV, si seule l'isolation thermique minimale est programmée, on doit, lors de la détermination des frais d'installation, également tenir compte des pertes de chaleur supplémentaires d'un chauffage par panneau.

A partir d'une valeur de U de $0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$, correspondant à une épaisseur d'isolation de 8 cm dans le cas d'une isolation thermique de $0,04 \text{ W/mK}$, cette perte de chaleur supplémentaire peut être négligée.

Structure isolante divergente

La structure d'isolation indiquée est basée sur des valeurs standard minimales d'isolation conçues pour éviter les dégâts aux constructions provoqués par la formation de condensation et la moisissure. Il n'est cependant pas certain que ces isolations seront également suffisantes pour l'isolation thermique du bâtiment à construire. On calcule l'isolation devant être effectivement installée sur base de l'analyse énergétique du bâtiment pris dans son ensemble, technique d'installation comprise donc. Vous trouverez les directives portant sur l'isolation devant être effectivement installée dans le passeport énergétique actualisé, qui doit être rédigé pour chaque nouvelle construction. Ce passeport énergétique doit être transmis aussi vite que possible au planificateur de l'installation et à l'installateur, pour qu'ils puissent choisir correctement les qualités d'isolation et épaisseurs de couche requises.

Calculs

L'exemple suivant, vous permet d'estimer la structure d'isolation adéquate, pour autant que d'autres valeurs d'isolation soient acceptées dans le passeport énergétique. La formule de conversion de la valeur de U demandée est la suivante:

R_1 total	$= 1/U$
R_1 isolation supplémentaire	$= R_1 \text{ total} - R_1 \text{ isolation du système} - (R_{oe})$
U	= valeur de U exigée [W/m²K]
R_1 total	= résistance thermique totale [m²K/W]
R_1 isolation du système	= résistance thermique du système d'isolation [m²K/W]
R_1 isolation supplémentaire	= résistance thermique de l'isolation supplémentaire [m²K/W]
(R_{oe})	= 0,17 m²K/W ; résistance d'échange superficiel [m²K/W] (disparaît en cas de surfaces sur le sol)

Le tableau ci-joint reprend les épaisseurs d'isolation, en fonction de la résistance thermique et du groupe de conductivité. Vous pouvez également demander notre calculateur d'isolation pour déterminer facilement la structure requise. Notre équipe technique peut en outre composer une combinaison d'isolation conçue spécialement pour votre plan de construction.

Exceptions

Les autorités compétentes, selon la législation nationale, peuvent sur demande accorder une dispense pour les conditions de cette disposition, pour autant que celles-ci conduisent dans un cas particulier à une "exigence injustement sévère". Une "exigence injustement sévère" se présente principalement quand, dans le cadre de la durée d'utilisation, les coûts des mesures d'isolation ne sont pas proportionnelles aux économies d'énergie. Cette situation apparaît souvent dans le cas d'un chauffage à panneaux industriel.

Isolation du bruit de contact

Les conditions et mesures concernant l'isolation sonore sont régies par la norme DIN4109. En dépit des conditions fixées, on ne peut espérer ne plus percevoir les bruits provenant de l'extérieur ou de pièces adjacentes. Dans le domaine du chauffage par le sol, l'isolation du bruit de contact est importante dans la pratique. Les éléments suivants en font partie:

- sol brut
- isolation du bruit de contact
- isolation de plinthe
- chape
- revêtement

exemple:

Selon le passeport énergétique, une valeur de U de 0,35 W/m²K est requise pour une surface touchant le sol. On doit utiliser comme système d'isolation un Rolljet 30-2 ($R = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$). Quelle doit être l'épaisseur d'une isolation complémentaire PUR (WLG 025) ? Il résulte de la formule ci-dessus: $R_1 \text{ total}$ $R_1 \text{ isolation supplémentaire}$

Le tableau ci-dessous donne ainsi une épaisseur de 52 mm pour l'isolation complémentaire.

S'il ne s'agit pas d'une surface touchant le sol, on doit en plus soustraire la résistance extérieure au transfert de chaleur: $R_1 \text{ total}$ $R_1 \text{ isolation supplémentaire}$

Calculs

$R\lambda$ m²K/W	groupe de conductivité-thermique				remarque
	045 PSTK	040 PS20	035 PS30	025 PUR	
0,30	14	12	11	8	
0,44	20	18	15	11	
0,50	23	20	18	13	
0,56	25	22	20	14	
0,60	27	24	21	15	
0,67	30	27	23	17	
0,70	32	28	25	18	
0,75	34	30	26	19	sols séparant des logements
0,78	35	31	27	20	
0,86	39	34	30	22	
1,20	54	48	42	30	
1,25	56	50	44	31	en contact avec l'air extérieur jusqu'à 0°C suivant EN1264-4
1,45	65	58	51	36	
1,90	86	76	67	48	
2,00	90	80	70	50	en contact avec l'air extérieur jusqu'à -5°C suivant EN1264-4
2,10	95	84	74	52	
2,22	100	89	78	56	
2,69	121	108	94	67	en contact avec l'air extérieur jusqu'à -15°C suivant EN1264-4
2,80	126	112	98	70	
2,86	129	114	100	72	sol, air extérieur (WSVO 95)

Le tableau indique que l'épaisseur d'isolation est ainsi réduite à 49 mm. Le calcul ne fournit des résultats utiles que si la réalisation du bâtiment est impeccable, c'est-à-dire si les surfaces de chape sont réellement "flottantes" et s'il n'existe aucun lien avec le sol brut, les murs et les parties ouvertes (ou verticales) de la construction.

Les termes suivants sont utilisés dans le calcul de la norme:

$L_{n,W,eq,R}$ = niveau de bruit de contact équivalent à la norme fixée

$\Delta L_{W,R}$ = mesure de réduction du bruit de contact

$L_{n,W}$ = niveau de bruit de contact de la norme fixée

Le niveau du bruit de contact équivalent à la norme fixée tient compte de la masse du sol brut.

Vous trouverez les valeurs correspondantes dans le tableau 16, rallonge 1 de la norme DIN 4109.

La mesure de réduction du bruit de contact tient compte de l'effet isolant au niveau du bruit de contact de l'isolation placée entre la chape et le sol brut, ainsi que des épaisseurs de chape ordinaires dans la construction d'habitations. Vous trouverez des informations sur les chiffres dans le tableau 17, annexe 1 de la norme DIN 4109.

Le niveau de bruit de contact de la norme fixée correspond à la condition déterminée par la norme. Vous en trouverez les valeurs dans le tableau 3 ou le 2 + 3 de la rallonge 2 de la norme DIN 4109.

Les différents tableaux tiennent compte de:

- la transmission du son provenant de sa propre zone habitée
- la transmission du son provenant d'une zone de travail/habité étrangère
- conditions minimales
- propositions pour une meilleure isolation du bruit
- recommandations pour une isolation du bruit normale
- recommandations pour une meilleure isolation du bruit

Le niveau de bruit de contact équivalent à la norme fixée et la mesure de réduction du bruit de contact étant des valeurs de calcul, on tient compte d'une valeur de correction de 2 dB supplémentaires.

Vous trouverez ci-dessous quelques valeurs:

$L_{n,W,eq,R}$ pour une couche de 150 mm de béton = 77 dB

$L'_{n,W}$ pour une transmission de bruit provenant d'une zone de travail étrangère

- conditions minimum = 53 dB
- propositions pour une meilleure isolation sonore = 46 dB transmission de bruit provenant de sa propre zone de travail
- recommandation pour une isolation sonore normale = 56 dB
- recommandation pour une meilleure isolation sonore = 46 dB

Si on utilise ces valeurs, on constate que les conditions pour une isolation sonore accrue de 46 dB ne peuvent en règle générale être atteintes qu'avec des revêtements de sol souples ou dans le cas de recouvrements en céramique, par l'incorporation d'une chape isolante sonore. Notre documentation reprend les valeurs de réduction du bruit de contact correspondant à toutes les isolations. Il revient au planificateur de vérifier si l'isolation de bruit de contact prévue dans le plan d'utilisation est suffisante.

Schéma de calcul		
$L_{n,W,eq,R}$	+	dB
$aL_{W,R}$	-	dB
$L_{n,W,R}$	=	dB
valeur de correction	+	2 dB
$L'_{n,W}$	=	dB

Calculs

Chape

Les tubes de chauffage dans les chapes à base de ciment

Dans le cas des systèmes Noppjet et Rolljet de Radson, le tube de chauffage est placé dans la couche inférieure de la chape, tel que décrit dans la norme DIN 18560 sous Application A. La hauteur uniforme et le bon enserrement des tubes de chauffage par la chape entraînent une répartition correcte de la chaleur, aussi dans les zones situées entre les tubes de chauffage, ce qui garantit des températures de surface uniformes. Les tubes encastrés dans la chape ne peuvent se dilater en cas d'échauffement. Le diamètre intérieur diminuera cependant de 0,02 à 0,03 mm. On peut de ce fait renoncer à annuler la dilatation, comme par exemple pour les tubes de raccord de radiateur.

Charge mécanique

Dans les bâtiments ordinaires, les masses agissent généralement sur les charges de surface, ce qui signifie que la charge est transférée uniformément sur l'isolation. Les charges concentrées, comme celles qui peuvent par exemple survenir dans les bâtiments industriels, ne se présentent que rarement. Toutefois, dans le cas de charges lourdes avec peu de points d'appui, telles que des bibliothèques, des pianos à queue et des coffres-forts, des dispositions particulières doivent être éventuellement prises. Dans ce cas, on doit utiliser une chape de qualité supérieure, résistant donc mieux à la flexion, et une isolation présentant une plus grande capacité de charge. Une armature de chape n'est pas efficace ici, vu que les tensions de compression en cas de charge au milieu de la pièce et des contraintes de traction en cas de charge sur les bords ou dans les coins apparaissent sur la face supérieure de la chape. Par conséquent, une armature devrait être placée dans le tiers soit supérieur, soit inférieur de la chape. Cette opération est cependant très difficile à réaliser d'un point de vue technique. De même, des treillis de support de tubes ne sont pas suffisants dans ce cas.

Charge thermique

Une chape se dilate de 0,012 mm/mK lors de l'échauffement, ce qui signifie par exemple qu'une surface de 8 m de côté se dilate d'environ 3 mm en cas de réchauffement de 10 à 40 °C. C'est pourquoi la norme DIN 18560 T.2 prescrit le placement d'une lamelle d'isolation de plinthe permettant à la chape de se dilater de min. 5 mm, chiffre qui sera atteint dans la zone périphérique de la lamelle et dans celle des joints du profil des joints de Radson (voir aussi "joints de déplacement"). Selon la norme DIN, la température moyenne ne peut dépasser 55 °C dans la zone des tubes si la chape est en ciment ou en anhydrite. C'est pourquoi une sonde limite mécanique doit être utilisée en cas de chauffage par le sol, qui limitera la température de départ maximale à 60 °C.

Chape à base de ciment

On utilise généralement des chapes à base de ciment de résistance F4 dans les habitations. La pose s'effectue soit sous forme de consistance rigide plastique, soit sous forme de chape liquide. La norme DIN 18560 T.2 fait ici autorité. Elle fournit toutes les informations relatives à la qualité, à l'épaisseur et à la solidité. En ajoutant l'émulsion de chape de Radson, on réduit la part d'eau lors de la pose du sol, ce qui diminue le nombre de pores d'air. La structure est plus épaisse, la conductivité thermique s'accroît. En cas de chape à béton lissé avec couche d'usure complémentaire, on doit utiliser les compléments nécessaires du fabricant.

Chape à base de sulfate de calcium

La chape à base de sulfate de calcium est la mieux adaptée pour le chauffage par le sol. Sa pose est simple et sa conductivité thermique est élevée. La chape de sulfate de calcium ne peut cependant pas être en contact permanent avec l'eau, comme dans le cas de piscines, pour autant que des précautions supplémentaires ne soient prises. Pour une chape à base de sulfate de calcium, on doit respecter les prescriptions de chauffage particulières énoncées par le fabricant.

Calculs

Chape liquide

Par chape liquide, on entend tous les types de revêtement de sol qui se nivellent plus ou moins d'eux-mêmes lors de la pose. Seule une manipulation mécanique réduite est requise pour la répartition et le nivellement. Une chape liquide se compose de ciment et de sulfate de calcium. De par son caractère très liquide, il est important pour l'installateur du chauffage que la transition entre les lamelles d'isolation de plinthe et l'isolation soit absolument étanche, pour éviter les ponts phoniques et thermiques. Ce principe crée de grands problèmes dans plusieurs systèmes. En cas d'isolation avec le système Rolljet, on doit, outre les bords de jonction, également fixer le joint du film des lamelles d'isolation de plinthe avec la bande adhésive de Radson. Pour le système Noppjet, des profilés ronds spéciaux sont disponibles, qui permettent de colmater le joint du film de la lamelle d'isolation de plinthe aux plots. Le serrage du joint du film avec les tubes de chauffage n'est pas recommandé, car il pourrait se déchirer lors du montage et pénétrer dans la chape.

Épaisseur de la chape

L'épaisseur de la chape dépend du type de revêtement, de son traitement et de la charge à assimiler. La norme DIN 18560 T.2 exige un revêtement de tube de minimum 45 mm pour les chauffages par le sol de type A, en cas d'utilisation d'une chape de ciment de classe F4 et de charges de 2 kN/m². Pour une chape au sulfate de calcium de classe F4 et aux conditions de charge semblables, le revêtement de tube minimum s'élève à 40 mm, ce qui signifie en pratique qu'en tenant compte d'un diamètre de tube de 20 mm, une épaisseur de chape de minimum 65 mm voire 60 mm est requise. On n'a pas tenu compte ici des éventuelles inégalités du béton brut. Selon la demande, des charges beaucoup plus élevées peuvent se manifester partiellement. Les recouvrements de tubes nécessaires pour les différentes classes de chape et les conditions de charge intervenantes peuvent être consultés dans la norme DIN 18560 T2 dans les tableaux 1-4. Un calcul par un spécialiste de la résistance des matériaux peut parfois se révéler nécessaire. La norme sur les chapes autorise également des épaisseurs plus faibles, quand des solidités équivalentes à celles prescrites dans la norme DIN sont garanties, par ajout de substances chimiques et mécaniques fortifiantes, d'acier ou de fibres plastiques. Ce principe vaut aussi pour les revêtements de sol (chapes) spéciaux.

Armature

Selon la norme DIN 18560, il n'est en principe pas nécessaire de poser une chape armée sur les couches d'isolation. La norme DIN 18560 T2 point 5.3.2 précise qu'une armature éventuelle ne peut éviter l'apparition de fissures. Elle ne peut que limiter les glissements en largeur et en hauteur des fissures apparues. L'apparition de fissures n'est pas due à une mauvaise armature. De vastes études ont été menées sur la question à l'Institut Otto Graf de l'université de Stuttgart, à la demande de la BVF, l'association allemande des chauffages par panneau. Elles ont finalement été prises en considération dans la nouvelle version de la norme DIN 18560.

Additif

L'émulsion de chape de Radson est une émulsion de copolymérisat à base d'acétate de vinyle, d'éthylène et de chlorure de vinyle. L'émulsion présente une faible viscosité et est à dispersion fine. Le matériau tolère le ciment, le mortier et le plâtre. L'émulsion de Radson est utilisée pour modifier les masses de construction grâce à ses excellentes facultés de combinaison avec une chape en ciment. Les mélanges de mortier présentent un bon effet liquéfiant.

L'économie en eau ainsi réalisée permet à la chape de bien développer sa solidité, tandis que les mélanges de mortier sont posés correctement et soupagement. En écumant l'émulsion en permanence, on évite

une introduction supplémentaire d'air dans la masse de construction.



Proportions du mélange

Pour utilisation dans des logements, la chape doit être mélangée comme suit:

1,5 l d'émulsion par m³ de mortier de chape, ce qui correspond à une quantité d'eau de gâchage d'environ 100 l.

Calculs

Additif Estrotherm spécial

Est un agent dispersant à base de résine synthétique, principalement utilisé dans le cas des chapes fines décrites dans la norme DIN 18560.

Proportions du mélange

Pour utilisation dans des logements, l'émulsion est mélangée comme suit:

*Pour 300-320 Kg ciment/m³ : 22 - 30 Kg d'Estrotherm.
La proportion d'émulsion/ciment varie de 7,5 à 10 % du poids du ciment sec ; on peut en déduire qu'environ 300 g d'émulsion sont nécessaires par m² de revêtement de sol et par cm d'épaisseur.*

Joint de déplacement

Comme nous l'avons déjà décrit au point "charge thermique", la norme DIN exige une élasticité universelle des surfaces de chape de 5 mm.

On ne peut garantir un fonctionnement sans dégâts du chauffage par le sol qu'avec une planification et un montage méthodiques des joints de chape. Malheureusement, l'importance des joints de déplacement est sous-estimée par de nombreux planificateurs de travaux, installateurs et poseurs.



joints de dilatation et l'élément de transition Noppjet uni

La norme DIN 18560 prévoit:

"Pour le placement des joints, on doit réaliser un plan reprenant la nature et la situation des joints. Il doit être établi par le planificateur de la construction et doit être présenté aux exécutants en tant que partie intégrante de la description de la prestation."

Les joints exercent les fonctions suivantes:

- Les joints de déplacement compensent les déformations de la chape dans toutes les directions
- Les joints de plinthe sont des joints de déplacement situés en bordure de la chape. Ils réduisent les transmissions de bruit du sol vers les autres parties de la construction.
- Les joints de fractionnement sont les plans de fracture de la norme prévus pour le rétrécissement lors du séchage de la chape.

Les joints doivent séparer la chape dans toute sa largeur et atteindre l'isolation.

Le séchage de la chape s'accompagne toujours d'un rétrécissement. Vu que le revêtement de sol se contracte, on réalise en cas de chape de ciment ce qu'on appelle un joint de fractionnement. La chape doit se déchirer précisément à l'endroit de cette coupure lors du séchage.



profil des joints de dilatation Rolljet

Les joints de fractionnement ne sont pas conçus comme joints de déplacement, car la largeur de la fissure n'est pas suffisante pour compenser la dilatation de la chape. Les joints de fractionnement doivent être rebouchés dès que le revêtement de sol est durci et sec.

Calculs

Il est nécessaire de réaliser aussi des joints de dilatation dans les portes d'entrée. La pose d'un joint de dilatation dans la zone de la porte crée d'énormes difficultés pour le poseur, car les conduites d'arrivée vers le circuit de chauffage croisent les joints de dilatation nécessaires. Les profilés de jonction de Radson permettent de réaliser des joints de dilatation sans erreur. Le rail du profilé en matière plastique est coupé à longueur et collé sur le Rolljet. Dans le cas du Noppjet, le profilé de jonction est collé sur la bande lisse et l'élément de transition. Le rail est placé correctement quand il se trouve précisément sous la porte qui sera montée plus tard.

Des joints de dilatation doivent également être réalisés dans les surfaces de chape, en cas de:

- surfaces supérieures à 40 m²
- longueurs de côté supérieures à 8 m
- rapports de longueur/côté supérieurs à 2:1
- zones situées entre des surfaces chauffées et non chauffées.

Les surfaces en forme de Z ou arrondies doivent également être subdivisées par des joints de déplacement. Si les points susmentionnés ne sont pas pris en considération, la chape peut être endommagée par manque de possibilités de dilatation. Les mouvements en sens inverse des surfaces de chape peuvent en outre refouler ou déchirer les tubes de chauffage dans les zones où les joints de déplacement ont été mal réalisés. Quand de grandes superficies de chape couvertes de carrelages en céramique doivent être subdivisées en différentes parties, on doit faire correspondre la situation des joints de déplacement à la dimension modulaire des carrelages et en discuter avec le carreleur.

Les joints de plinthe et de dilatation ne peuvent être découpés qu'à la fin des travaux de recouvrement du sol. En cas de revêtement en carrelage, les joints doivent atteindre le côté supérieur du revêtement de sol et être remplis d'un matériau élastique durable (comme du silicone).

Revêtements de sol

Influence

En principe, quasiment tous les recouvrements de sol peuvent être utilisés. Leur résistance thermique R [$\text{m}^2\text{K/W}$] doit évidemment être aussi faible que possible et la valeur $R = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ ne doit pas être dépassée. Les revêtements de sol présentant une haute résistance thermique requièrent manifestement des températures de services plus élevées et engendrent en outre de plus grandes pertes de chaleur vers le bas. Vous trouverez dans les tableaux à partir de la page 75 les puissances calorifiques et températures de service en vigueur en fonction des différents revêtements de sol. On ignore parfois au moment de la planification quel revêtement de sol sera utilisé. Dans ce cas, on doit tenir compte d'un revêtement de tapis moyen ($R = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$). Tous les revêtements de sol, de quelque nature que ce soit, ne peuvent être posés que quand le chauffage de fonction de la chape et un chauffage du revêtement tels que prescrits par la norme DIN EN 1264 T.4 ont été réalisés.

Revêtements en céramique

Les revêtements de sol en céramique présentent, par rapport à d'autres, une faible résistance thermique. C'est pourquoi leur utilisation est prise en compte dans les constructions avec chauffage par le sol. Lors du réchauffement, la chape se dilate pratiquement deux fois plus que le revêtement en céramique. On préfère donc utiliser de grandes plaques avec des jointures continues. En cas de placement dans une couche mince, on doit employer un adhésif élastique. Vous trouverez plus de directives dans les "Descriptions techniques du CSTB"

En cas de placement dans une couche de mortier, il faut veiller à ce que soit, si c'est permis, le mortier puisse se prévaloir de la qualité de la chape, soit que les épaisseurs de chape fixées par la norme DIN 18560 T.2 soient respectées.

Si les carrelages sont posés lors de l'installation de la chape, "humide-sur-humide", les joints ne peuvent être bouchés qu'au moment du réchauffement, sans quoi l'humidité ne peut s'échapper et les surfaces de chape se tordent.

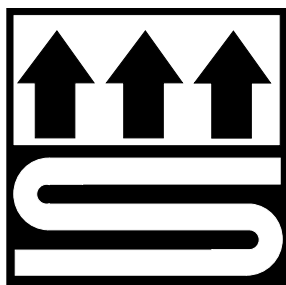
Calculs

On doit en outre tenir compte des normes:

- DIN 18157 Réalisation de revêtements en céramique, posés dans une couche mince
- DIN 18332 Travaux avec des pierres naturelles
- DIN 18333 Travaux avec des pierres en béton
- DIN 18352 Travaux avec des carrelages et des plaques

Tapis

Pour le poser, la chape de chauffage doit être enduite conformément à la norme DIN 18365. Si le revêtement de tapis est collé, les colles doivent présenter une résistance thermique allant jusqu'à 50 °C. Le collage doit être effectué sur la surface entière. Les tapis doivent porter le sigle du tapis pour chauffage par le sol. Les tapis de tension ne conviennent pas au chauffage par le sol. Lors du choix d'un sol en tapis, il faut veiller à opter pour la résistance intérieure la plus faible possible.



Parquet

Lors de la pose d'un parquet sur une chape chauffée, on doit tenir compte des points supplémentaires suivants. Pour un parquet en mosaïque ou en bâtonnets, l'humidité du bois doit être inférieure à $9 \pm 2\%$. Les colles doivent supporter des températures de 60 °C dans la durée. La température de surface du parquet ne peut, selon le fabricant, dépasser 25 - 29 °C.

L'humidité de nivellement de la chape ne peut dépasser 2 % en cas de revêtement de ciment et 0,5 % en cas de revêtement en anhydrite.

Dans tous les cas, l'efficacité du parquet désiré doit être discutée avec le poseur, en même temps que le chauffage par le sol.

Laminés

Les laminés sont également compatibles avec un chauffage par le sol. Lors du placement, on doit veiller à ce qu'aucune isolation de bruit de contact supplémentaire ne soit posée entre les laminés et la chape. Une isolation de bruit de contact supplémentaire ne fera qu'augmenter la résistance thermique du revêtement du sol. Les excellentes propriétés au niveau du bruit de contact des systèmes Rolljet et Noppjet la rendent en outre superflue.

Isolation des fondations

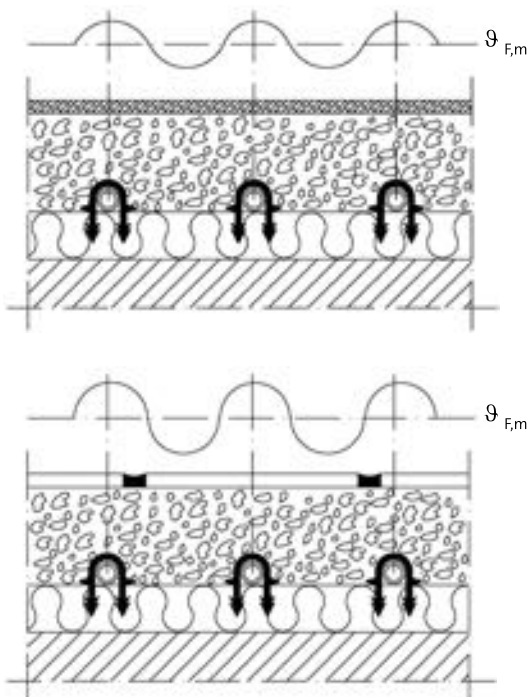
La norme européenne NEN EN 1264-4 concerne les systèmes de chauffage par le sol à base d'eau chaude. Cette norme est importante pour les fabricants et les fournisseurs de pièces de systèmes de chauffage par le sol, ainsi que pour les personnes chargées de l'avant-projet et les installateurs. On y fixe entre autres des exigences de résistance thermique minimale (m^2K/W) pour la couche d'isolation placée sous un chauffage par le sol.

Calculs

Puissance calorifique

Températures de surface

Les températures de surface du sol dépendent de la puissance calorifique du chauffage par le sol, qui est lui-même dépendant des pertes de chaleur de la pièce / du bâtiment et des surfaces disponibles pour la pose du chauffage par le sol.



Les distances entre les tubes de chauffage, le revêtement de sol et le type de système de chauffage par le sol engendrent une ondulation plus ou moins importante de la température de surface, ce qui signifie que les températures au-dessus des tubes de chauffage sont supérieures à celles entre ces mêmes tubes.

Pour la puissance calorifique, on prend toujours la température de surface moyenne $\delta_{f,m}$ aangehaald. L'ondulation entre $\delta_{f,max}$ et $\delta_{f,min}$ est dans une certaine mesure décisive pour le confort. La norme DIN EN 1264 concernant les chauffages par le sol à base d'eau chaude prévoit une limitation des températures de surface. Par conséquent, avec une température extérieure conforme à la configuration, les températures de surface maximales $\delta_{f,max}$ doivent correspondre à:

zone de séjour	$\delta_{f,max} \leq 29^{\circ}\text{C}$
zone en bordure	$\delta_{f,max} \leq 35^{\circ}\text{C}$
salle de bain ($\delta_i = 24^{\circ}\text{C}$)	$\delta_{f,max} \leq 33^{\circ}\text{C}$

Ce qui signifie que lorsque la température extérieure est d'environ 0°C , les températures de surface s'élèvent à environ 25°C .

En suivant les températures susmentionnées, les puissances calorifiques et le chauffage par le sol sont aussi limités. Si la perte de chaleur d'un bâtiment est trop importante, des radiateurs supplémentaires doivent éventuellement être installés.

Puissance limite

Dans le cas d'une température intérieure par défaut de $\delta_i = 20^{\circ}\text{C}$ dans des pièces de vie et de $\delta_i = 24^{\circ}\text{C}$ dans les salles de bain, les puissances calorifiques limites suivantes se présentent, selon la température de surface moyenne:

$$q = 8,92 (\delta_{f,max} - \delta_i) 1,1$$

zone de vie	$q = 8,92 (29^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) 1,1 = 100 \text{ W/m}^2$
zones périphérique	$q = 8,92 (35^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) 1,1 = 175 \text{ W/m}^2$
salle de bain	$q = 8,92 (33^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C}) 1,1 = 100 \text{ W/m}^2$

Une température de surface moyenne $\delta_{f,m}$ st liée à la température de surface maximale, qui détermine la densité de la conduction thermique. Dans cas, la formule suivante s'applique bien entendu: $\delta_{f,m} < \delta_{f,max}$.

La valeur accessible de $\delta_{f,m}$ idépend aussi bien du système de chauffage par le sol que des conditions de fonctionnement (écarts de température $\Delta\delta$, diffusion de chaleur vers le bas qu et résistance thermique des revêtements de sol $R_{1,B}$).

Cela signifie en particulier qu'une puissance plus faible est atteinte avec un revêtement de sol présentant une résistance thermique élevée (par ex. parquet $R_{1,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$) een lager vermogen bereikt wordt.

Pour compenser ce phénomène, la température de départ doit cependant être réglée sur un niveau plus élevé. Dans le cas contraire, la transmission de chaleur vers la pièce diminuera. Cette relation est de nature physique et ne dépend pas du système.

Calculs

Puissances calorifiques selon la norme DIN EN 1264

La puissance calorifique d'un chauffage par le sol selon la norme DIN EN 1264 T.2 est calculée au moyen de la formule suivante: $q = 6,7 \cdot a_b \cdot a_T^{m_T} \cdot a_u^{m_u} \cdot a_D^{m_D} \cdot \Delta\delta_H$ (W/m²).

Elle vaut pour tous les systèmes de chauffage par le sol de type A, présentant une conductivité des tubes de $1_R = 0,35$ W/(mK) et une épaisseur de paroi de $S_R = 2$ mm. Les facteurs appliqués dans la formule tiennent compte de toutes les influences techniques de la construction sur la puissance. Quelques facteurs ont été repris directement du tableau de la norme. Parmi ceux-ci on trouve:

a_b	=	facteur du revêtement de sol
a_T	=	facteur de division
a_u	=	facteur de couverture
a_D	=	facteur du diamètre extérieur du tube
$\Delta\delta_H$	=	surchauffe du moyen de chauffage

Certains facteurs sont calculés dans certaines limites sur base d'autres formules:

$m_T = 1 - T/0,075$
(valable pour le pas de pose de $0,050 \text{ m} \leq T \leq 0,375 \text{ m}$)

$m_u = 100(0,045 \text{ m} - S_u)$
(valable pour un recouvrement de tube de $S_u \geq 0,015 \text{ m}$)

$m_D = 250(D - 0,020 \text{ m})$
(valable pour un diamètre de tube de $0,012 \text{ m} \leq D \leq 0,030 \text{ m}$)

Nous adoptons les valeurs suivantes pour calculer une puissance:

système de chauffage par le sol:	bouwwijze A
revêtement de chape:	$S_u = 45 \text{ mm}$
revêtement (chape) de ciment:	F4
division des tubes:	150 mm
dimensions du tube:	17 x 2 mm
revêtement de sol:	céramique

Les valeurs suivantes ressortent des tableaux conformes à la norme DIN EN 1264:

a_b	= 1,058	m_T	= - 1
a_T	= 1,23	m_u	= 0
a_u	= 1,057	m_D	= - 0,75
a_D	= 1,04		
$q = 6,7 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 1,058 \cdot 1,23^{-1} \cdot 1,057^0 \cdot 1,04^{0,75} \cdot \Delta\delta_H$			
$q = 5,596 \cdot \Delta\delta_H$			

Ces formules permettent de calculer les puissances, selon la surchauffe du moyen de chauffage, pour les données du système se trouvant à la base.

Les systèmes de chauffage par le sol Rolljet et Noppjet uni correspondent au type A selon la norme DIN 18560 partie 2, avec un revêtement de chape de $S_u = 45 \text{ mm}$ et un revêtement en ciment de classe F4.

Les tableaux de puissance repris à partir de la page 83 reproduisent les puissances calorifiques q spécifiques, selon la température moyenne du tube $\Delta\delta_{HM} (\delta_V - \delta_R)$, la température de la pièce δ_P , la résistance thermique du revêtement de sol $R_{1,B}$ et la distance de placement VA. Lors de la configuration, on doit veiller à ce que la température de surface indiquée dans les tableaux ne dépasse pas la valeur maximale autorisée de $\delta_{F,Max}$.

Les températures de tube moyennes $\Delta\delta_{HM}$ indiquées dans les tableaux de puissance calorifique sont des valeurs arithmétiques moyennes provenant de la température de départ et de retour. Cette température de tube moyenne n'équivaut pas la température de surchauffe logarithmique du moyen de chauffage. Ces tableaux de puissance calorifique peuvent cependant en cas de dispersions jusqu'à 20 K entre les températures de départ et de retour être utilisés avec suffisamment de précision. En cas de dispersions plus importantes, nous pouvons également fournir des schémas de puissance calorifique basés sur les températures de surchauffe du moyen de chauffage.

Les valeurs de puissance reproduites ont été contrôlées par la "Wärme-Technischen-Prüfgesellschaft Berlin" et enregistrées par DIN CERTO sous le numéro suivant:

7 F 022 (Rolljet + tube de chauffage 17 x 2 mm)
7 F 082 (Noppjet + tube de chauffage 14 x 2 mm)

Au stade de la planification, on ignore souvent quel revêtement de sol sera utilisé. Dans ce cas, on doit au moment du calcul, selon la norme de chauffage par le sol DIN EN 1264, tenir compte d'une résistance thermique de $R_{1,B} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Dans les salles de bain équipées d'un sol en céramique, on doit prendre en compte une résistance thermique de $R_{1,B} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Nous devons cependant également tenir compte du fait que dans la plupart des salles de bain, le sol est recouvert de tapis de bain isolants très épais.

Calculs

Configuration

Charge du chauffage

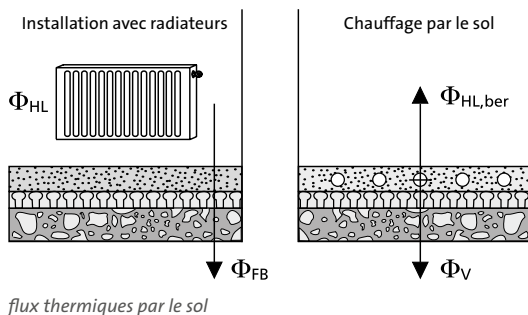
Pour configurer le chauffage par le sol, on a besoin de la charge de chauffage standard Φ_{HL} et la pièce, selon la norme DIN EN 12831. Celle-ci tient également compte de la chaleur Φ_{FB} passant par le sol. Ce flux thermique doit être pris en considération dans le cas d'installations ordinaires. En cas de chauffage par le sol, le sol joue lui-même le rôle de surface de chauffage. Au départ, on ne tient pas compte de la perte par le sol calculée conformément à la norme pour déterminer la charge du chauffage; elle sera soustraite de la charge du chauffage standard globale Φ_{HL} . De ce fait, le chauffage par le sol est configuré avec la charge du chauffage standard éliminée $\Phi_{HL,ber}$.

$$\Phi_{HL,ber} = \Phi_{HL} - \Phi_{FB} \text{ [Watt]}$$

On doit cependant tenir compte de la perte chaleur Φ_V du chauffage par le sol vers la pièce sous-jacente ou vers le sol lors de la configuration du circuit. La perte moyenne s'élève, en fonction de l'isolation et de la température avoisinante, à environ 7-10 % du flux thermique utile diffusé vers le haut.

Pour la pose des tubes de chauffage, on ne dispose que d'un certain plan de pose A, à partir duquel on calcule, avec la demande en chaleur éliminée $\Phi_{HL,ber}$ la puissance calorifique q spécifique devant être produite par le chauffage par le sol.

$$q_{HL} = \frac{\Phi_{HL,ber}}{A} \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$



Cette demande de chaleur spécifique q_{HL} doit correspondre à la puissance calorifique particulière du système, dans les paramètres désirés (voir tableaux des puissances calorifiques à partir de la page 83).

Aux alentours des murs extérieurs froids ou de grandes surfaces vitrées, la norme DIN EN 1264 autorise des températures de surface plus élevées (zones périphériques), c'est-à-dire des puissances calorifiques plus importantes. Dans pareils cas, les tubes de chauffage sont posés à une distance intermédiaire plus faible. La puissance calorifique de la zone périphérique Φ_{RZ} peut être calculée à partir de la surface de la zone périphérique A_{RZ} et de la puissance calorifique de la distance de pose

$$\Phi_{RZ} = q_{RZ} \cdot A_{RZ} \text{ [Watt]}$$

Pour calculer la puissance calorifique spécifique dans la zone de séjour, on doit soustraire la puissance calorifique Φ_{RZ} de la zone périphérique de la demande de chaleur globale évitée de la pièce $\Phi_{HL,ber}$.

$$\Phi_{AZ} = \Phi_{HL,ber} - \Phi_{RZ} \text{ [Watt]}$$

Il en résulte, ainsi que des surfaces restantes de la zone de séjour Φ_{AZ} , mises à disposition, la puissance calorifique spécifique requise q_{AZ} de la zone de séjour

$$q_{AZ} = \frac{\Phi_{AZ}}{A_{RZ}} \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

Calculs

Puissance calorifique supplémentaire

L'annexe nationale de la norme DIN EN 12831 prévoit, en plus de la perte de chaleur des pièces, une "puissance calorifique supplémentaire" pour les espaces où le fonctionnement du chauffage est interrompu, qui est éventuellement nécessaire pour ramener des pièces dans un délai déterminé à la température intérieure standard souhaitée après une baisse de la température. La puissance calorifique supplémentaire dépend de la baisse de la température, du délai nécessaire au réchauffement et de la quantité d'air échangé. Ces exigences doivent être définies pour chaque pièce en accord avec le client.

La puissance calorifique supplémentaire s'élève, par exemple lors d'une baisse de température de 2 K, à une durée de réchauffement de 2 heures et à une quantité d'air échangé de $0,5^{-1}$, dans le cas d'un bâtiment moyennement massif: $f_{RH} = W/m^2$.

Cette valeur est portée en supplément net de la charge de chauffage nette Φ_{HL} .

Une puissance calorifique supplémentaire n'est cependant pas nécessaire, quand la technique d'installation garantit l'absence de diminution les jours les plus froids, sans diminution de nuit (fonctionnement du chauffage en continu). C'est normalement possible avec les stations de diffusion et de régulation Radson, de telle sorte que lors de l'utilisation de ces éléments, la configuration du chauffage par le sol ne peut être effectuée qu'avec la charge de chauffage nette.

Surfaces de régulation

Les surfaces de placement des placards, baignoires, douches, etc. devraient être soustraites de la surface de pose. Selon la norme DIN 18560, ces surfaces devraient être équipées d'un tube de chauffage (voir également le point "joints de déplacement"), mais ces éléments de structure réduisent ou bloquent totalement l'émission de chaleur du chauffage par le sol. Ces surfaces ne sont donc plus disponibles pour le chauffage de ces pièces.

exemple:	
pièce désavantageuse (cuisine):	85 W/m ²
température de la pièce:	20 °C
revêtement du sol:	$R_{\lambda B} = 0,1 \text{ m}_2\text{K/W}$
distance de pose:	VA 150 mm
système	Rolljet / Faltjet
Sur base de ces valeurs, il ressort du tableau de performance calorifique que la température moyenne du tube est de 45 °C. $\Delta\delta_{Hm,Aus} = 45 \text{ °C} + 2,5 \text{ °C} = 47,5 \text{ °C}$	
Par conséquent, la température de départ s'élève à 47,5 °C pour toute l'installation de chauffage par le sol. Tous les autres circuits de la pompe sont placés conformément à cette température.	

Calculs

Optimalisation de la température de départ

Bien que la puissance calorifique d'un chauffage par le sol dépende également du choix des distances de pose et des revêtements de sol, c'est la température de service qui exerce la plus grande influence. Cette situation est due aux faibles températures de surchauffe du chauffage par le sol. Quand plusieurs pièces font partie d'une seule installation, la température de départ de l'eau est toujours la même. Pour optimiser, on mesure la pièce présentant la plus grande densité à la conduction thermique de la configuration (excepté les salles de bain). Pour ce faire, on choisit comme unité un revêtement de sol de $R_{1,B} = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ et une diffusion de $s = 5\text{K}$ gekozen. On adapte la puissance calorifique en sélectionnant une distance de pose sensée pour les tubes de chauffage.

Ces paramètres permettent de choisir la température de tube moyenne correspondante ΔdH_m , dans les tableaux de la puissance calorifique présentés à partir de la page 75. On obtient avec la formule suivante la température de départ de configuration $\Delta \delta_{V,Aus}$

$$\Delta \delta_{V,Aus} = \Delta \delta_{Hm} + 2,5 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

Il faut garder à l'esprit que la température de surface maximale ne peut pas être dépassée. Des températures de retour différentes apparaissent ainsi automatiquement dans chaque circuit de chauffage, selon la puissance calorifique du circuit de chauffage indiquée.

Formes de pose

Les tubes de chauffage peuvent être posés en ligne ou en spirale, ce qui n'a aucune influence sur la puissance calorifique totale du circuit. Seule la répartition des températures peut en être influencée. Si on commence par une pose en ligne en partant du mur extérieur, une plus grande quantité de chaleur est diffusée par le chauffage par le sol dans la zone présentant la plus grande perte de chaleur. Dans le cas d'une pose en spirale, une température unique domine sur pratiquement toute la surface de pose. Ce mode de placement est préférable, car les rayons de pose des tubes aux points de retour peuvent être choisis librement. Le tube peut de ce fait être aussi posé sans dégâts dans des températures de pose de $\pm 0^\circ\text{C}$.

Selon la norme DIN EN 1264 T., les conditions pour la pose des tubes seront mieux remplies si les fixations



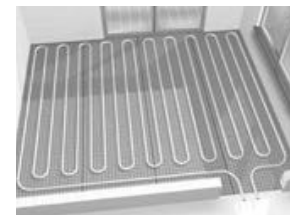
en spirale de vie



zone périphérique /
un seul circuit en spirale assemblée



zone périphérique / de vie
deux circuits séparés



méandre

se trouvent plus près l'une de l'autre. Les distances de fixation des agrafes en U devraient s'élever dans le cas d'un système Rolljet à environ 50-75 cm, même pour les coudes. En ce qui concerne Noppjet uni, la structure des plaques à plots permet de répondre à cette condition.

Dans plusieurs zones, en particulier dans les couloirs ou les pièces de régulation, ceci peut empêcher de poser de nombreux tubes d'arrivée vers le répartiteur du circuit de chauffage. Conséquence de ce mode de pose étanche, une température de surface, donc une puissance calorifique, relativement élevée se présente dans certaines circonstances. Pour éviter une "surchauffe" de ces pièces, il est recommandé d'équiper éventuellement les arrivées des circuits de chauffage d'une isolation de tube.

Chaque pièce doit en outre, conformément à la norme EN 1264 T.4, être équipée d'au moins un circuit de chauffage.

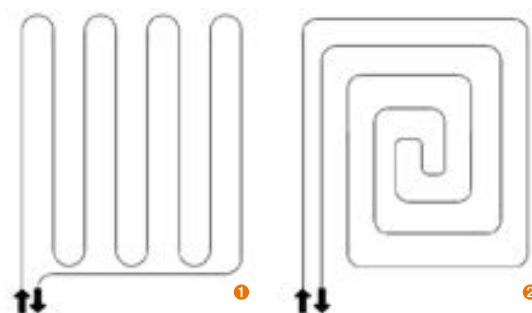


schéma de pose
① en méandre / en ligne ② en spirale

Calculs

Zones périphériques

Des zones périphériques avec une température de surface du sol plus élevée peuvent avoir leur raison d'être le long des murs extérieurs et devant les grandes fenêtres.

Dans ces zones, le courant d'air froid dirigé vers le sol peut être réchauffé plus fortement, ce qui lui permet de ne plus être ressenti comme dérangent lorsqu'il atteint la zone de vie.

Si la perte de chaleur globale de la pièce ou les surfaces de pose sont réduites, les zones périphériques et de séjour peuvent alors être structurées en un seul circuit (zone périphérique intégrée). La zone périphérique devrait être réalisée en premier, en commençant par l'arrivée. Dans d'autres cas, la zone périphérique est raccordée au répartiteur en tant que circuit de chauffage séparé.

En cas de valeurs de U défavorables au niveau du mur extérieur, de la baie vitrée ou en cas de très grandes façades en verre, des zones périphériques seules ne suffisent souvent pas pour contrer la chute d'air froid. Des convecteurs de revêtement de sol supplémentaires ou des surfaces de chauffage statiques sont alors nécessaires.

Ceci vaut également quand on ne peut répondre à la demande en chaleur de la pièce uniquement avec le chauffage par le sol à cause de températures de surface du sol trop élevées.

Si les zones périphériques sont susceptibles de devenir une pièce de vie suite à une modification de l'utilisation de l'espace, il vaut mieux renoncer dès le début à installer des zones périphériques. Si deux distances de pose sont décalées au sein d'un circuit de chauffage, on doit alors évaluer et additionner séparément les flux de chaleur nécessaires et ceux de la perte des surfaces partielles.

Répartition de la température

Pour atteindre autant que possible des températures de surface uniformes, la répartition entre le départ et le retour ne doit pas être trop importante. D'un autre côté, une répartition trop faible engendre un flux de masse trop important avec une plus grande perte de pression dans le circuit de tubes. C'est pourquoi on part généralement d'une répartition de 8 - 10 K.

Cette répartition ne peut être respectée en particulier

dans les circuits présentant une puissance calorifique très faible. Les températures de départ du circuit étant uniformément élevées, la puissance ne peut être créée que par une augmentation des distances de tube ou un étranglement du flux de masse. Les distances de tube ne peuvent pas être augmentées indéfiniment pour des questions de confort. Par conséquent, la réduction du flux de masse conduit à des températures de retour plus faibles et donc à une plus grande répartition. Les thermomètres de circuit de chauffage ne présentent donc un intérêt pour la régulation qu'au retour.

Flux du moyen de chauffage

La chaleur utile diffusée au sol par le circuit de chauffage $\Phi_{HL,ber}$ et la chaleur produite par les pertes diffusée vers le bas par le sol Φ_V doivent être introduites avec l'eau du chauffage. Selon la répartition de la température $\Delta\delta = \delta_V - \delta_R$ entre le départ et le retour, le flux de masse de l'eau de chauffage est plus important ou plus petit.

Valeur approximative:

$$m = \frac{(\Phi_{HL,ber} + \Phi_V)}{1,163 \times \Delta\theta} \text{ [kg/h]}$$

Si la répartition est plus faible, le flux de masse du moyen de chauffage augmente alors, ainsi que les pertes de pression dans le circuit de chauffage et les valves.

Diamètre du tube

Pour ce qui est de la puissance calorifique du chauffage par le sol, peu importe si on utilise des tubes aux dimensions de 14 x 2, 17 x 2 ou 20 x 2. La différence de puissance est d'environ 2 % et est donc négligeable.

Les tubes de chauffage ont tendance à reprendre leur forme d'origine lorsqu'ils sont posés. En tablant sur le diamètre le plus important, des tubes de 20 x 2 seront plus difficiles à poser que ceux présentant un diamètre plus faible, ce qui revêt une certaine importance si les surfaces de pose sont réduites et qu'on doit installer des tubes avec des distances intermédiaires réduites. La décision quant aux tubes de chauffage les plus adaptés (avec des dimensions de 14 x 2, 17 x 2 ou 20 x 2 mm), ne dépend que de la perte de pression du circuit de chauffage individuel.

Calculs

Taille du circuit de chauffage

Un circuit de chauffage diffuse aussi bien de la chaleur utile vers le haut que de la chaleur de perte par l'isolation vers le bas. Ces deux volumes de chaleur donnent, avec la répartition de la température entre le départ et le retour, la quantité d'eau chaude désirée par heure. Selon les dimensions du tube de chauffage, on obtient la perte de pression correspondante d'un circuit de chauffage.

Le circulateur doit compenser cette perte de pression en cas de volume de départ similaire. La vitesse du flux dans les tubes de chauffage ne peut excéder 0,5 m/sec. Sur base de proportions normales, la distance de pose moyenne entre les tubes de chauffage dans une habitation s'élève à 175 mm. La puissance calorifique spécifique moyenne, y compris les pertes à la face inférieure, s'élève à environ 60 W/m². En partant d'un circuit de 120 m de longueur de tube, on peut poser une surface de 23 m² dans les conditions susmentionnées. La puissance calorifique globale, pertes de la face inférieure incluses, s'élève pour le circuit complet à :

$$\Phi_{HL} = 23 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 1380 \text{ W}.$$

Sur base d'une répartition de la chaleur de 8 K entre le départ et le retour, un transit d'eau chaude de 148 kg/h est nécessaire. On remarque dans le tableau des pertes de pression pour cette quantité de transit dans un tube de chauffage de 17 x 2 mm une perte de 1,5 mbar/m. La perte de pression totale pour le circuit de chauffage s'élève donc à :

$$\Delta p = 120 \text{ m} \times 1,5 \text{ mbar/m} = 180 \text{ mbar}.$$

Cette perte de pression peut normalement être compensée avec un circulateur ordinaire.

La situation est différente quand, par exemple, le hall de détente d'une école est équipé d'un chauffage par le sol. Vu qu'aucune condition particulière ne peut être posée pour la température de surface uniforme et que la température intérieure normale peut se situer aux environs de 18 °C, une distance de tube de chauffage de 300 mm peut également être appliquée sans plus. On obtient ainsi, sur base d'une longueur de tube de 120 m par circuit, une surface de pose possible de 37,5 m². En partant de cette faible température intérieure standard, il est possible, sans dépasser la température de surface autorisée (29 °C), de produire une puissance calorifique spécifique de 125 W/m². Le transit par le circuit de chauffage s'élève alors à 504 kg/h. Le tableau des pertes de pression indique que pour un tube de chauffage de 17 x 2 mm, on doit s'attendre à une perte de pression d'environ 12,6 mbar/m. Une perte de pression de 1512 mbar se produit pour une longueur de circuit totale de 120 m. Il va de soi que cette perte de pression ne peut être compensée sans problème. Même pour un tube de chauffage de 20 x 2 mm, on obtient encore une perte de pression de 610 mbar.

Sur base de ces constatations, les paramètres suivants devraient être pris en considération:

- Perte de pression maximale de 250 mbar par circuit de chauffage.
- Longueur de tube maximale par circuit de chauffage de 100 m pour un tube de 14 x 2 mm, de 120 m pour un de 17 x 2 mm et de 140 m pour un de 20 x 2 mm.

Ces schémas ont prouvé leur efficacité dans la pratique. Bien entendu, d'autres propositions peuvent être appliquées dans des projets de construction spéciaux. Celles-ci doivent cependant être discutées avec le client.

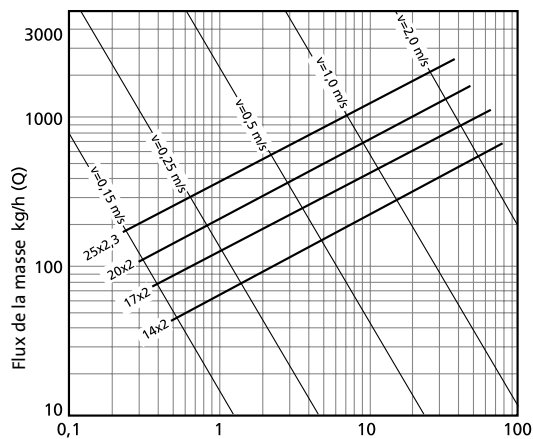
Calculs

Exemple de calcul

Circuit de chauffage HK 1 (circuit de chauffage défavorable)

Surface de pose	A	=	20 m ²
Chaleur utile	$\Phi_{HI,ber}$	=	1400 W
Perte du sol	Φ_V	=	140 W
Distance des tubes	VA	=	200 mm
Longueur du circuit	L	=	100 m
Diamètre du tube	d _R	=	17 mm
Diffusion	$\Delta\theta$	=	8 K
Flux de la masse	m	=	$\frac{(1400 + 140)}{1,163 \times 8}$
	M	=	165 kg/h

Selon la figure ci-contre, la perte de chaleur par mètre courant de tube de chauffage s'élève à $\Delta p = 1,8$ mbar/m



Perte de pression en mbar/m (température de l'eau à 10 °C)

Perte de pression en mbar/m selon les dimensions du tube et la rapidité du flux (température de l'eau à 10 °C).

Perte de charge dans le tube	Δp	=	100 x 1,4 = 180 mbar
Valve de retour	Δp	=	11 mbar (ouvert)
Valve de départ	Δp	=	17 mbar (ouvert)
Total HK1	Δp_{HK1}	=	180 + 11 + 17
	D _{p_{HK1}}	=	208 mbar

La perte de charge pour le circuit défavorable s'élève à 208 mbar. Les deux vannes au distributeur de départ et au collecteur de retour étaient complètement ouvertes. Pour que tous les circuits de chauffage du distributeur présentent une perte de charge identique, une perte de pression supplémentaire doit être créée dans les autres circuits par la valve de départ.

Question: Comment un circuit de chauffage doit-il être réglé dans la même installation avec les données suivantes ?

Circuit de chauffage HK 2

Surface de pose	A	=	15 m ²
Chaleur utile	$\Phi_{HI,ber}$	=	1000 W
Perte du sol	FV	=	100 W
Distance des tubes	VA	=	200 mm
Longueur du circuit	L	=	75 m
Diffusion	$\Delta\theta$	=	8 K
Flux de la masse	m	=	$\frac{(1000 + 100)}{1,163 \times 8}$
	M	=	118 kg/h

Selon la figure ci-dessus, la perte de charge par mètre courant de tube de chauffage s'élève à $\Delta p = 1,0$ mbar/m

Perte de pression dans le tube	Δp	=	75 x 1,0 = 75 mbar
Valve de retour	Δp	=	5 mbar (ouvert)
Total HK2	Δp_{HK2}	=	75 + 8
	D _{p_{HK2}}	=	83 mbar

Pour obtenir la même perte de charge de 208 mbar dans le circuit de chauffage 2 que dans le circuit défavorable, la différence doit être portée sur la valve de départ.
 $\Delta p = 208 - 83 = 125$ mbar.

Dans le graphique des pertes de charge du distributeur à la page 61, on obtient une valeur de régulation de 1,5 pour un flux de masse de 118 kg/h et une Δp van 125 mbar pour la valve de départ.

Pour le distributeur du circuit de chauffage 1" standard de Radson, il suffit d'enlever le capuchon de protection en plastique et de fermer la valve de retour avec la clé de purge fournie (SW4). On règle ensuite la valve (en la tournant dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre) selon les résultats du calcul, puis le capuchon de protection est remis en place.

Dans le cas des distributeurs de circuit de chauffage Radson avec compteurs du volume de transit, la masse d'eau nécessaire peut être lue et réglée en l/min directement à l'indication. Pour ce faire, la valve de retour est réglée avec la clé de purge correspondante, jusqu'à ce que la valeur indiquée corresponde aux résultats des calculs.

Calculs

Conditions d'installation

Selon le VOB, l'exécutant est le premier responsable du contrôle du chantier. Si les mesures architectoniques, dont l'exécutant ne s'est pas chargé, n'ont pas été réalisées ou pas conformément aux règles, ces problèmes doivent être communiqués par écrit au client et aux maîtres d'ouvrage.

Conditions pour la fondation portante

Pour porter une chape flottante, la fondation doit être suffisamment sèche et disposer d'une surface plane. Il ne peut dépasser aucune élévation pointue ou autre, qui pourrait créer des ponts phoniques et/ou des variations dans l'épaisseur de la chape. Les tolérances concernant la hauteur et la pente de la fondation portante doivent correspondre à la norme DIN 18202. Pour les bâtiments anciens, on doit également vérifier si le poids du nouveau chauffage par le sol peut être supporté par les sols de l'étage (chape de ciment de 6,5 cm, environ 130 kg/m²).

Conditions architectoniques

Pour des sols de séparation de logements, les hauteurs de construction totales s'élèvent à environ 110 mm. Dans le cas d'éléments de construction posés sur la couche de base, des hauteurs de construction totales de 200 mm peuvent être nécessaires selon les conditions et la nature de l'isolation. On doit également calculer les ajouts pour les inégalités du sol brut. Les hauteurs de construction requises doivent être discutées aussi vite que possible avec le client.

Étanchéité à l'humidité

Si un chauffage par le sol doit être posé sur des éléments de construction situés sur la couche de base, on doit rendre celle-ci étanche à l'humidité ascendante avant de placer l'installation, conformément par ex. à la norme DIN 18195. On utilise pour ce faire entre autres des bandes de raccord à coller ou des bandes de PVC, mais aussi des éléments de la construction qui sont tellement imperméables à l'eau, qu'ils répondent à la norme DIN 18560 sans qu'une étanchéité supplémentaire soit nécessaire. Dans le cas d'éléments d'étanchéité à l'humidité à base de bitume ou en PVC, on devrait poser une couche de séparation constituée d'un film PE au lieu d'une mousse EPS. Si cette condition n'est pas respectée, l'isolation peut être endommagée.

Tubes / câbles

Les tubes doivent être fixés s'ils sont placés sur la fondation portante. La norme DIN 18560 T.2 prévoit dans ce cas une structure isolante composée de deux couches. Par nivellement, on peut obtenir une surface à nouveau plane avant de placer la couche d'isolation, à tout le moins celle pour le bruit de contact. Si on prévoit une couche d'isolation supérieure en mousse, les tubes doivent posséder des propriétés isolantes au niveau du bruit de contact permettant de prévenir les ponts phoniques et thermiques. Les couches de nivellement doivent présenter une forme liée lorsqu'elles ont été posées. Elles ne peuvent être appliquées que si leur utilité est établie.

Isolation de plinthe

Il convient de poser la bande périphérique d'isolation de plinthe aux murs et aux autres parties verticales du bâtiment. L'isolation de plinthe doit permettre une dilatation des surfaces de chape d'au moins 5 mm. En cas de grandes chapes sans joints, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter leur épaisseur.

L'isolation de plinthe doit partir des fondations portantes jusqu'à la surface du revêtement supérieur. Dans le cas d'une isolation multicouche, les lamelles servent à poser la couche d'isolation antibruit de contact. Leurs parties verticales ne peuvent être découpées qu'une fois le revêtement de sol fini, et uniquement après durcissement de l'enduit dans le cas de textiles et de revêtements élastiques.

Chauffage de fonction

Chaque chape contient au moment de sa pose une certaine quantité d'eau, selon sa nature et sa qualité. Une partie de celle-ci est diffusée dans l'air de la pièce par le côté supérieur dans les jours et semaines qui suivent. Il subsiste cependant toujours une quantité d'humidité qui ne gêne pas la pose du revêtement de sol en cas de chape non chauffée et qui n'exerce aucune influence négative sur l'ensemble de la construction.

Les surfaces chauffées avec un chauffage par le sol se comportent tout à fait différemment. La pose du revêtement de sol obstrue la voie d'évaporation de l'humidité. La mise en service du chauffage par le sol provoque un déplacement de l'humidité restante qui était répartie de façon uniforme jusqu'alors.

Calculs

En-dessous, dans la zone des tubes de chauffage, l'humidité restante est limitée, celle-ci se concentrant sous le revêtement du sol. Cette situation crée une déviation plus ou moins importante des surfaces de chape avec un soulèvement au milieu et un affaissement aux bordures de la pièce, principalement dans ses coins. C'est pourquoi il est nécessaire de sécher la chape avec le chauffage avant de poser le revêtement de sol. Il existe une différence entre le chauffage de séchage et le chauffage de fonction. Le chauffage de fonction est un élément du VOB ou de la norme DIN EN 1264 partie 4. Il peut être réalisé en cas de chape en ciment au plus tôt après 21 jours et au plus tôt après 7 jours en cas de revêtement en anhydrite ou conformément aux directives du fabricant de l'anhydrite. Le premier réchauffement s'effectue à une température de départ de 25 °C, qui doit être maintenue pendant trois jours. On doit aussi régler la température de départ de configuration, qui doit être conservée pendant 4 jours.

Après l'opération de réchauffement décrite ci-dessus, il n'est pas encore certain que la chape ait atteint le bon niveau d'humidité pour être couverte. Si une mesure de l'humidité restante indique une humidité de chape trop importante, on doit soit sécher par chauffage, soit chauffer jusqu'à ce que la chape soit prête à être revêtue. Le séchage par chauffage supplémentaire de la chape implique selon le VOB une prestation complémentaire, qui doit faire l'objet d'une commande séparée.

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs cibles indiquant que la chape est prête à être recouverte, mesurées généralement par le poseur de revêtement avec un appareil CM. Pour ce faire, on fore jusqu'à l'isolation, puis on détermine l'humidité de la poussière de forage. À cet effet, il est judicieux que l'installateur du chauffage par le sol indique les endroits à mesurer pour les tests d'humidité, même si ce n'est pas explicitement exigé selon la norme DIN EN 1264. On évitera ainsi d'endommager les tubes de chauffage.

L'installateur du chauffage par le sol doit établir un protocole relatif au chauffage de fonction.

	ZE	AE
céramique sur couche mince	2,0 %	0,5 %
céramique sur couche épaisse	2,0%	0,5 %
tapis, PVC	2,5 %	1,0 %
parquet	2,0 %	0,5 %

Chapes

Pratiquement toutes les sortes de chape peuvent être appliquées dans le cas du chauffage par le sol. Les plus utilisées sont celles en ciment et en sulfate de calcium du groupe F4 conformes à la norme DIN 18560. Il est important de respecter la bonne épaisseur et de poser la chape conformément à la norme. Il ne doit exister aucune jonction avec les fondations portantes, des éléments verticaux de la construction ou des parties intégrées. La liberté de dilatation des surfaces pendant le fonctionnement du chauffage doit être garantie.

Calculs

Pose de la chape

On opère une distinction entre les chapes en ciment de consistance rigide et les chapes liquides vu leurs propriétés de fonctionnement. Une chape est pratiquement toujours pompée par des tubes flexibles vers le lieu de transformation. En cas de chape en ciment de consistance rigide, l'afflux pulsatif provoque parfois un mouvement violent du tube d'arrivée, qui peut être évité en utilisant par précaution les recouvrements adaptés permettant de soutenir le flexible, afin d'éviter que les tubes du chauffage par le sol posés soient arrachés de leurs fixations. Dans de rares cas, la chape est amenée dans la pièce à la brouette. Il va de soi que des planches sans clous doivent être placées auparavant. Les planches à genoux, dont les pieds tranchants pourraient endommager les tubes, ne peuvent pas être utilisées.

Revêtements de sol

Avec le chauffage par le sol, on peut utiliser quasiment tous les types de revêtement de sol. La résistance thermique $R_{1,8}$ ne peut excéder $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$. Tous les tapis conçus pour le chauffage par le sol sont munis d'un sigle de conformité correspondant. Plus la résistance du revêtement de sol est importante, plus la température de l'eau dans les tubes doit être élevée, pour une même température de l'eau. La distance entre les tubes doit également être réduite, ce qui exige un plus grand nombre de tubes.

Les revêtements de sol en céramique sont particulièrement avantageux de par leur faible résistance.

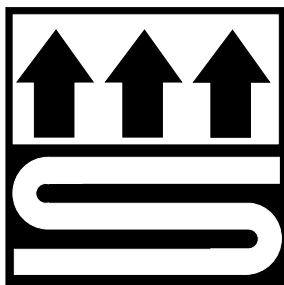
Charge utile

Selon la norme DIN EN 1991, les charges utiles dans les bâtiments s'élèvent à:

Espace de vie:	1,5 - 2,0 kN/m ²
Bureau:	2,0 - 3,0 kN/m ²
Grandes surfaces:	4,0 - 5,0 kN/m ²
Salles d'école, classes:	2,0 - 4,0 kN/m ²

Il s'agit de valeurs cible. Dans certaines pièces, des charges beaucoup plus importantes peuvent apparaître, pour lesquelles seules des matières isolantes spéciales et d'autres épaisseurs de chape que celles indiquées peuvent être utilisées.

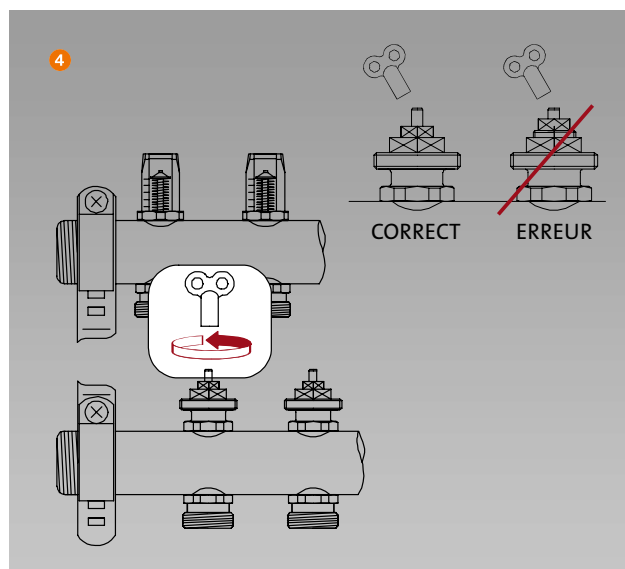
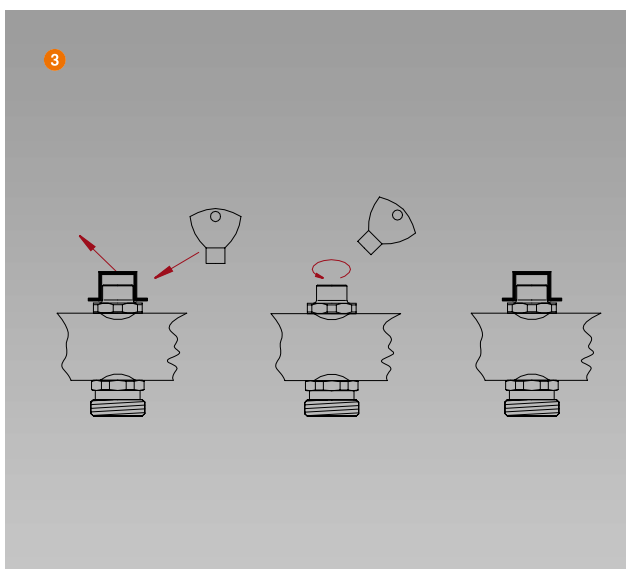
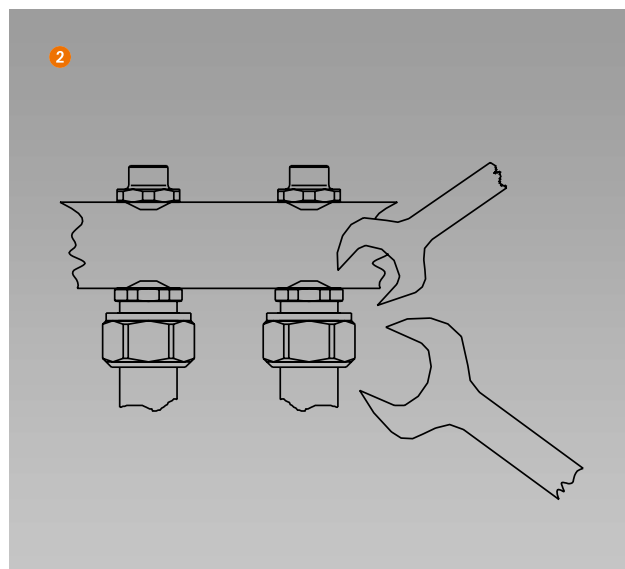
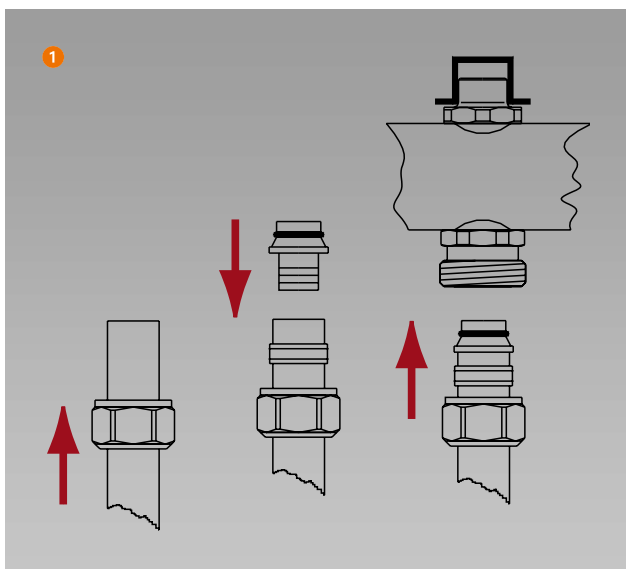
Ces conditions doivent être discutées auparavant avec le client.



Calculs

Raccord et régulation des distributeurs

1. Dans la zone des distributeurs, les tubes de chauffage sont découpés de façon adéquate avec les ciseaux à tube. Introduire l'écrou à chapeau et l'anneau de serrage sur le tube, ainsi que le support dans le tube.
2. Fixer l'écrou à chapeau avec une clé SW 27 au raccord de répartiteur. Le retenir avec une clé SW 24.
3. Pour la régulation hydraulique de distributeurs avec débitmètre (50302 - 50312), on ôte le capuchon de protection de la vanne de retour. La vanne est ensuite réglée avec la clé carrée correspondante. La quantité d'eau désirée peut être lue directement sur le débitmètre à l'arrivée.



Calculs

Puissance calorifique: Rolljet & Clickjet

Tableaux des puissances selon la norme DIN EN 1264* - $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ et $0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C
35	15	73	23,6	84	24,0	97	24,6	112	25,5	129	26,6	150	28,0
	18	62	25,5	72	25,8	83	26,3	95	27,1	110	28,0	128	29,3
	20	55	26,7	63	27,0	73	27,4	84	28,1	97	28,9	113	30,0
	22	48	27,8	55	28,1	63	28,5	73	29,1	84	29,9	98	30,8
40	24	40	29,0	46	29,3	53	29,6	62	30,1	71	30,7	83	31,6
	15	92	25,6	105	26,1	122	26,8	140	27,9	162	29,2	188	31,0
	18	81	27,4	93	27,9	107	28,5	123	29,4	142	30,7	165	32,2
	20	73	28,6	84	29,0	97	29,6	112	30,5	129	31,6	150	33,0
45	22	66	29,9	76	30,2	87	30,7	101	31,5	116	32,6	135	33,9
	24	59	31,1	67	31,4	78	31,8	90	32,6	104	33,5	120	34,6
	15	110	27,5	126	28,1	146	28,9	168	30,2	194	31,8	226	33,9
	18	99	29,4	114	29,9	131	30,6	151	31,8	175	33,3	203	35,1
50	20	92	30,6	105	31,1	122	31,8	140	32,9	162	34,2	188	36,0
	22	84	31,8	97	32,3	112	32,9	129	33,9	149	35,2	173	36,8
	24	77	33,0	88	33,5	102	34,0	118	35,0	136	36,1	158	37,6
	15	128	29,4	147	30,1	170	31,0	196	32,5	226	34,3	263	36,7
55	18	117	31,3	135	31,9	156	32,7	179	34,1	207	35,8	241	38,0
	20	110	32,5	126	33,1	146	33,9	168	35,2	194	36,8	226	38,9
	22	103	33,7	118	34,3	136	35,1	157	36,2	181	37,8	211	39,7
	24	95	35,0	109	35,5	126	36,2	146	37,3	168	38,7	196	40,6
55	15	147	31,2	168	32,0	194	33,1	224	34,7	259	36,8	301	39,5
	18	136	33,1	156	33,8	180	34,8	207	36,4	239	38,3	278	40,8
	20	128	34,4	147	35,1	170	36,0	196	37,5	226	39,3	263	41,7
	22	121	35,6	139	36,3	160	37,2	185	38,5	214	40,3	248	42,6
	24	114	36,9	131	37,5	151	38,3	174	39,6	201	41,3	233	43,4

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C
35	15	59	22,1	66	22,3	74	22,5	84	23,1	95	23,8	108	24,6
	18	50	24,1	56	24,3	63	24,5	72	25,0	81	25,6	91	26,3
	20	44	25,5	50	25,6	56	25,8	63	26,2	71	26,8	81	27,4
	22	38	26,8	43	26,9	48	27,1	55	27,5	62	27,9	70	28,5
40	24	32	28,1	36	28,2	41	28,4	46	28,7	52	29,1	59	29,6
	15	74	23,7	83	23,9	93	24,2	105	24,9	119	25,7	135	26,8
	18	65	25,7	73	25,9	82	26,2	93	26,8	105	27,6	118	28,5
	20	59	27,1	66	27,3	74	27,5	84	28,1	95	28,8	108	29,6
45	22	53	28,4	60	28,6	67	28,9	76	29,4	86	30,0	97	30,7
	24	47	29,8	53	29,9	60	30,2	67	30,6	76	31,2	86	31,9
	15	89	25,3	99	25,5	112	25,9	126	26,7	143	27,7	161	28,9
	18	80	27,3	89	27,6	100	27,9	114	28,6	128	29,5	145	30,6
50	20	74	28,7	83	28,9	93	29,2	105	29,9	119	30,7	135	31,8
	22	68	30,1	76	30,3	86	30,6	97	31,2	109	32,0	124	32,9
	24	62	31,4	70	31,6	78	31,9	88	32,5	100	33,2	113	34,1
	15	103	26,8	116	27,1	130	27,5	147	28,5	166	29,6	188	31,0
55	18	94	28,9	106	29,1	119	29,6	135	30,4	152	31,5	172	32,7
	20	89	30,3	99	30,5	112	30,9	126	31,7	143	32,7	161	33,9
	22	83	31,6	93	31,9	104	32,2	118	33,0	133	33,9	151	35,1
	24	77	33,0	86	33,2	97	33,6	109	34,3	124	35,1	140	36,2
55	15	118	28,3	132	28,7	149	29,2	168	30,2	190	31,5	215	33,1
	18	109	30,4	122	30,7	138	31,2	156	32,2	176	33,3	199	34,8
	20	103	31,8	116	32,1	130	32,5	147	33,5	166	34,6	188	36,0
	22	97	33,2	109	33,5	123	33,9	139	34,8	157	35,8	178	37,2
	24	91	34,6	103	34,8	115	35,2	131	36,1	147	37,1	167	38,3

Calculs

Puissance calorifique: Rolljet & Clickjet

Tableaux des puissances selon la norme DIN EN 1264* - $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ et $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
35	15	50	21,1	55	21,2	61	21,3	68	21,6	75	22,1	83	22,6
	18	43	23,3	47	23,3	52	23,5	58	23,7	64	24,1	71	24,6
	20	38	24,7	42	24,8	46	24,9	51	25,1	56	25,4	63	25,9
	22	33	26,1	36	26,2	40	26,3	44	26,5	49	26,8	54	27,2
40	24	28	27,6	30	27,6	34	27,7	37	27,9	41	28,1	46	28,4
	15	63	22,5	69	22,6	77	22,8	85	23,1	94	23,7	104	24,3
	18	55	24,7	61	24,7	68	24,9	75	25,3	83	25,7	92	26,3
	20	50	26,1	55	26,2	61	26,3	68	26,6	75	27,1	83	27,6
45	22	45	27,6	50	27,6	55	27,8	61	28,0	68	28,4	75	28,9
	24	40	29,0	44	29,0	49	29,2	54	29,4	60	29,8	67	30,2
	15	75	23,9	83	23,9	92	24,2	102	24,6	113	25,2	125	26,0
	18	68	26,0	75	26,1	83	26,3	92	26,7	101	27,3	113	28,0
50	20	63	27,5	69	27,6	77	27,8	85	28,1	94	28,7	104	29,3
	22	58	29,0	64	29,0	71	29,2	78	29,5	86	30,0	96	30,7
	24	53	30,4	58	30,5	64	30,6	71	31,0	79	31,4	88	32,0
	15	88	25,2	97	25,3	107	25,5	119	26,1	131	26,8	146	27,7
55	18	80	27,4	89	27,5	98	27,7	108	28,2	120	28,8	133	29,7
	20	75	28,9	83	28,9	92	29,2	102	29,6	113	30,2	125	31,0
	22	70	30,3	78	30,4	86	30,6	95	31,0	105	31,6	117	32,4
	24	65	31,8	72	31,9	80	32,0	88	32,4	98	33,0	108	33,7
55	15	100	26,5	111	26,6	123	26,9	136	27,5	150	28,3	167	29,3
	18	93	28,7	102	28,8	114	29,1	125	29,6	139	30,4	154	31,3
	20	88	30,2	97	30,3	107	30,5	119	31,1	131	31,8	146	32,7
	22	83	31,7	91	31,8	101	32,0	112	32,5	124	33,2	138	34,0
	24	78	33,1	86	33,2	95	33,4	105	33,9	116	34,5	129	35,4

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
35	15	44	20,4	48	20,4	52	20,5	57	20,7	62	21,0	68	21,3
	18	37	22,7	41	22,7	44	22,7	48	22,9	53	23,1	58	23,5
	20	33	24,2	36	24,2	39	24,2	43	24,4	47	24,6	51	24,9
	22	28	25,7	31	25,7	34	25,7	37	25,8	40	26,0	44	26,3
40	24	24	27,1	26	27,1	29	27,2	31	27,3	34	27,5	37	27,7
	15	55	21,6	60	21,6	65	21,7	71	22,0	78	22,3	85	22,8
	18	48	23,9	53	23,9	57	24,0	63	24,2	68	24,5	75	24,9
	20	44	25,4	48	25,4	52	25,5	57	25,7	62	26,0	68	26,3
45	22	39	26,9	43	26,9	47	27,0	51	27,2	56	27,4	61	27,8
	24	35	28,4	38	28,4	42	28,5	46	28,6	50	28,9	54	29,2
	15	66	22,8	72	22,8	78	22,9	86	23,2	93	23,6	102	24,2
	18	59	25,1	65	25,1	70	25,2	77	25,5	84	25,8	92	26,3
50	20	55	26,6	60	26,6	65	26,7	71	27,0	78	27,3	85	27,8
	22	50	28,1	55	28,1	60	28,2	66	28,4	72	28,8	78	29,2
	24	46	29,7	50	29,7	55	29,7	60	29,9	65	30,2	71	30,6
	15	77	24,0	84	24,0	91	24,1	100	24,4	109	24,9	119	25,5
55	18	70	26,3	76	26,3	84	26,4	91	26,7	100	27,2	109	27,7
	20	66	27,8	72	27,8	78	27,9	86	28,2	93	28,6	102	29,2
	22	61	29,3	67	29,3	73	29,4	80	29,7	87	30,1	95	30,6
	24	57	30,9	62	30,9	68	30,9	74	31,2	81	31,6	88	32,0
55	15	88	25,2	96	25,2	104	25,3	114	25,7	124	26,2	136	26,9
	18	81	27,5	88	27,5	97	27,6	105	27,9	115	28,4	126	29,1
	20	77	29,0	84	29,0	91	29,1	100	29,4	109	29,9	119	30,5
	22	72	30,5	79	30,5	86	30,6	94	31,0	103	31,4	112	32,0
	24	68	32,1	74	32,1	81	32,1	88	32,5	96	32,9	105	33,4

Calculs

Puissance calorifique: Noppjet uni

Tableaux des puissances selon la norme DIN EN 1264* - $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ et $0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

température moy. du tube	norm binnen- temperatuur	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
35	15	71	23,2	81	23,7	94	24,3	108	25,2	127	26,4	149	27,9
	18	60	25,1	69	25,5	80	26,0	92	26,8	108	27,8	127	29,2
	20	53	26,4	61	26,7	70	27,1	81	27,8	95	28,8	112	30,0
	22	46	27,6	53	27,9	61	28,3	70	28,9	82	29,7	97	30,8
40	24	39	28,8	45	29,0	52	29,4	60	29,9	70	30,6	82	31,5
	15	88	25,1	101	25,6	117	26,3	136	27,5	159	29,0	187	30,9
	18	78	27,0	89	27,5	103	28,1	119	29,1	139	30,4	164	32,1
	20	71	28,2	81	28,7	94	29,3	108	30,2	127	31,4	149	32,9
45	22	64	29,5	73	29,9	84	30,4	98	31,2	114	32,4	134	33,8
	24	56		65	31,1	75	31,6	87	32,3	101	33,3	119	34,6
	15	106	26,9	122	27,5	141	28,4	163	29,7	190	31,5	224	33,7
	18	95	28,8	109	29,4	127	30,2	146	31,4	171	33,0	201	35,0
50	20	88	30,1	101	30,6	117	31,3	136	32,5	159	34,0	187	35,9
	22	81	31,4	93	31,9	108	32,5	125	33,5	146	35,0	172	36,7
	24	74	32,6	85	33,1	98	33,7	114	34,6	133	35,9	157	37,5
	15	124	28,7	142	29,4	164	30,4	190	31,9	222	34,0	261	36,5
55	18	113	30,6	130	31,3	150	32,2	173	33,6	203	35,5	239	37,9
	20	106	31,9	122	32,5	141	33,4	163	34,7	190	36,5	224	38,7
	22	99	33,2	113	33,8	131	34,6	152	35,8	178	37,5	209	39,6
	24	92	34,5	105	35,0	122	35,8	141	36,9	165	38,5	194	40,4
55	15	141	30,5	162	31,3	188	32,4	217	34,1	254	36,4	298	39,3
	18	131	32,4	150	33,2	174	34,2	201	35,8	235	38,0	276	40,7
	20	124	33,7	142	34,4	164	35,4	190	36,9	222	39,0	261	41,5
	22	116	35,0	134	35,7	155	36,6	179	38,0	209	40,0	246	42,4
	24	109	36,3	126	36,9	145	37,8	168	39,1	197	41,0	231	43,3

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
35	15	57	21,8	64	22,0	72	22,3	82	22,9	93	23,6	106	24,5
	18	48	23,8	54	24,0	62	24,3	70	24,8	79	25,4	90	26,2
	20	43	25,2	48	25,4	54	25,6	61	26,1	70	26,6	80	27,3
	22	37	26,6	42	26,7	47	26,9	53	27,3	61	27,8	69	28,4
40	24	31	27,9	35	28,1	40	28,2	45	28,6	51	29,0	59	29,5
	15	71	23,3	80	23,6	91	24,0	102	24,6	117	25,6	133	26,7
	18	62	25,4	70	25,6	80	26,0	90	26,6	103	27,4	117	28,4
	20	57	26,8	64	27,0	72	27,3	82	27,9	93	28,6	106	29,5
45	22	51	28,2	58	28,4	65	28,6	74	29,2	84	29,8	96	30,7
	24	45	29,5	51	29,7	58	30,0	65	30,4	75	31,0	85	31,8
	15	85	24,8	96	25,1	109	25,6	123	26,4	140	27,5	160	28,8
	18	77	26,9	86	27,2	98	27,6	110	28,3	126	29,3	144	30,5
50	20	71	28,3	80	28,6	91	29,0	102	29,6	117	30,6	133	31,7
	22	65	29,7	74	30,0	83	30,3	94	30,9	107	31,8	122	32,8
	24	60	31,1	67	31,3	76	31,7	86	32,2	98	33,0	112	34,0
	15	99	26,3	112	26,7	127	27,2	143	28,1	163	29,3	186	30,8
55	18	91	28,4	102	28,7	116	29,2	131	30,1	149	31,2	170	32,6
	20	85	29,8	96	30,1	109	30,6	123	31,4	140	32,5	160	33,8
	22	80	31,2	90	31,5	101	31,9	115	32,7	130	33,7	149	34,9
	24	74	32,6	83	32,9	94	33,3	106	34,0	121	34,9	138	36,1
55	15	114	27,7	128	28,2	145	28,7	164	29,8	186	31,2	213	32,9
	18	105	29,8	118	30,3	134	30,8	151	31,8	172	33,1	197	34,7
	20	99	31,3	112	31,7	127	32,2	143	33,1	163	34,3	186	35,8
	22	94	32,7	106	33,0	119	33,5	135	34,4	154	35,6	176	37,0
	24	88	34,1	99	34,4	112	34,9	127	35,7	144	36,8	165	38,2

Calculs

Puissance calorifique: Noppjet uni

Tableaux des puissances selon la norme DIN EN 1264* - $R_l = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ et $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C
35	15	49	20,9	54	21,0	60	21,2	66	21,5	74	22,0	83	22,6
	18	41	23,1	46	23,2	51	23,3	56	23,6	63	24,0	70	24,5
	20	36	24,5	40	24,6	45	24,7	50	25,0	56	25,4	62	25,8
	22	32	26,0	35	26,0	39	26,2	43	26,4	48	26,7	54	27,1
40	24	27	27,4	30	27,5	33	27,6	37	27,8	41	28,1	45	28,4
	15	61	22,2	67	22,3	75	22,5	83	23,0	93	23,6	103	24,3
	18	53	24,4	59	24,5	66	24,7	73	25,1	81	25,6	91	26,2
	20	49	25,9	54	26,0	60	26,2	66	26,5	74	27,0	83	27,6
45	22	44	27,3	48	27,4	54	27,6	60	27,9	67	28,4	74	28,9
	24	39	28,8	43	28,9	48	29,0	53	29,3	59	29,7	66	30,2
	15	73	23,5	81	23,6	90	23,9	100	24,4	111	25,1	124	25,9
	18	66	25,7	73	25,9	81	26,1	90	26,6	100	27,2	112	27,9
50	20	61	27,2	67	27,3	75	27,5	83	28,0	93	28,6	103	29,3
	22	56	28,7	62	28,8	69	29,0	76	29,4	85	29,9	95	30,6
	24	51	30,1	56	30,3	63	30,4	70	30,8	78	31,3	87	31,9
	15	85	24,8	94	25,0	105	25,2	116	25,8	130	26,6	145	27,6
55	18	78	27,0	86	27,2	96	27,4	106	28,0	118	28,7	132	29,6
	20	73	28,5	81	28,6	90	28,9	100	29,4	111	30,1	124	30,9
	22	68	30,0	75	30,1	84	30,4	93	30,8	104	31,5	116	32,3
	24	63	31,5	70	31,6	78	31,8	86	32,3	96	32,9	107	33,6
55	15	97	26,0	108	26,2	120	26,5	133	27,2	148	28,1	165	29,2
	18	90	28,3	100	28,5	111	28,8	123	29,4	137	30,2	153	31,2
	20	85	29,8	94	30,0	105	30,2	116	30,8	130	31,6	145	32,6
	22	80	31,3	89	31,4	99	31,7	110	32,3	122	33,0	136	33,9
55	24	75	32,8	83	32,9	93	33,2	103	33,7	115	34,4	128	35,3

température moy. du tube	température int. normale	puissance calorifique q et température de surface max. $t_{F,max}$ pour un revêtement de sol $R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ distance de pose entre les tubes de chauffage en mm											
t_{Hm}	t_i	300		250		200		150		100		50	
°C	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C
35	15	43	20,2	47	20,3	51	20,3	56	20,6	61	20,9	68	21,3
	18	36	22,5	40	22,5	43	22,6	48	22,8	52	23,1	57	23,4
	20	32	24,0	35	24,0	38	24,1	42	24,3	46	24,5	51	24,9
	22	28	25,5	30	25,5	33	25,6	36	25,8	40	26,0	44	26,3
40	24	23	27,0	26	27,0	28	27,1	31	27,2	34	27,4	37	27,7
	15	53	21,4	58	21,4	64	21,5	70	21,8	77	22,2	85	22,7
	18	47	23,7	51	23,7	56	23,8	62	24,1	68	24,4	74	24,9
	20	43	25,2	47	25,3	51	25,3	56	25,6	61	25,9	68	26,3
45	22	38	26,7	42	26,8	46	26,8	50	27,1	55	27,4	61	27,7
	24	34	28,3	37	28,3	41	28,3	45	28,6	49	28,8	54	29,1
	15	64	22,5	70	22,6	77	22,7	84	23,1	92	23,5	101	24,1
	18	58	24,8	63	24,9	69	25,0	76	25,3	83	25,8	91	26,3
50	20	53	26,4	58	26,4	64	26,5	70	26,8	77	27,2	85	27,7
	22	49	27,9	54	28,0	59	28,0	64	28,3	71	28,7	78	29,2
	24	45	29,4	49	29,5	54	29,6	59	29,8	64	30,2	71	30,6
	15	75	23,7	82	23,7	89	23,9	98	24,3	107	24,8	118	25,5
55	18	68	26,0	75	26,0	82	26,2	90	26,6	98	27,0	108	27,7
	20	64	27,5	70	27,6	77	27,7	84	28,1	92	28,5	101	29,1
	22	60	29,1	65	29,1	71	29,2	78	29,6	86	30,0	95	30,6
	24	55	30,6	61	30,7	66	30,8	73	31,1	80	31,5	88	32,0
55	15	85	24,8	93	24,9	102	25,0	112	25,5	123	26,1	135	26,8
	18	79	27,1	86	27,2	94	27,3	104	27,8	114	28,3	125	29,0
	20	75	28,7	82	28,7	89	28,9	98	29,3	107	29,8	118	30,5
	22	70	30,2	77	30,3	84	30,4	92	30,8	101	31,3	112	31,9
55	24	66	31,8	72	31,8	79	31,9	87	32,3	95	32,8	105	33,4

Calculs

Puissance calorifique: TS14

Puissances calorifiques de la chape de ciment ZE 20, 45 mm, tube PE-Xa 14 x 2 mm

température moy. du tube	temp. intérieure	$R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				$R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				$R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				$R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$			
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C
°C	°C	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300
50	24	175	145	113	82	127	109	89	69	100	88	74	59	82	73	63	52
	22	189	156	122	88	137	118	96	74	108	95	80	64	88	79	68	56
	20	202	167	130	95	147	126	103	79	116	101	86	68	95	85	73	60
	18	216	179	139	101	157	135	110	84	123	108	91	73	101	90	78	64
45	15	236	195	152	110	172	147	120	92	135	118	100	79	111	99	85	70
	24	142	117	91	66	103	88	72	55	81	71	60	48	66	59	51	42
	22	155	128	100	72	113	97	79	61	89	78	66	52	73	65	56	46
	20	169	140	109	79	123	105	86	66	96	85	71	57	79	71	61	50
40	18	182	151	171	85	132	114	93	71	104	91	77	61	85	76	66	54
	15	202	167	130	95	147	126	103	79	116	101	86	68	95	85	73	60
	24	108	89	69	50	78	67	55	42	62	54	46	36	51	45	39	32
	22	121	100	78	57	88	76	62	48	69	61	51	41	57	51	44	36
35	20	135	112	87	63	98	84	69	53	77	68	57	45	63	56	49	40
	18	148	123	95	69	108	93	76	58	85	74	63	50	70	62	53	44
	15	169	140	109	79	123	105	86	66	96	85	71	57	79	71	61	50
	24	74	61	48	35	54	46	38	29	42	37	31	25	35	31	27	22
30	22	88	73	56	41	64	55	45	34	50	44	37	30	41	37	32	26
	20	101	84	65	47	74	63	52	40	58	51	43	34	47	42	36	30
	18	115	95	74	54	83	72	58	45	65	57	48	39	54	48	41	34
	15	135	112	87	53	98	84	69	53	77	68	57	45	63	56	49	40
	24	40	33	26	19	29	25	21	16	23	20	17	14	19	17	15	12
	22	54	45	35	25	39	34	28	21	31	27	23	18	25	23	19	16
	20	67	56	43	32	49	42	34	26	39	34	29	23	32	28	24	20
	18	81	67	52	38	59	51	41	32	46	41	34	27	38	34	29	24
	15	101	84	65	47	74	63	52	40	58	51	43	34	47	42	36	30

Puissances calorifiques d'une chape sèche Fermacell 2 x 12,5 mm, tube PE-Xa, 14 x 2 mm

température moy. du tube	temp. intérieure	$R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				$R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				$R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				$R_{\lambda} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$			
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C
°C	°C	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300	VA 75	VA 150	VA 225	VA 300
50	24	121	95	71	51	96	78	61	46	80	66	53	41	68	58	48	37
	22	131	102	76	55	104	84	66	49	86	71	57	44	73	62	51	40
	20	140	109	82	59	111	90	71	53	92	77	62	47	79	67	55	43
	18	149	116	87	63	118	96	75	56	98	82	66	51	84	71	59	46
45	16	163	127	96	69	130	105	82	64	107	89	72	55	92	78	64	50
	24	98	76	57	41	78	63	49	37	64	54	43	33	55	47	38	30
	22	107	84	63	45	85	69	54	40	70	59	47	36	60	51	42	33
	20	117	91	68	49	93	75	59	44	77	64	51	40	66	56	46	36
40	18	126	98	74	53	100	81	63	47	83	69	55	43	71	60	49	39
	16	140	109	82	59	111	90	71	53	92	77	62	47	79	67	55	43
	24	75	58	44	31	59	48	38	28	49	41	33	25	42	36	29	23
	22	84	66	49	35	67	54	42	32	55	46	37	28	47	40	33	26
35	20	93	73	55	39	74	60	47	35	61	51	41	32	52	44	37	29
	18	103	80	60	43	81	66	52	39	67	56	45	35	58	49	40	32
	16	117	91	68	49	93	75	59	44	77	64	51	40	66	56	46	36
	24	51	40	30	22	41	33	26	19	34	28	23	17	29	29	20	16
30	22	61	47	35	25	48	39	31	23	40	33	27	21	34	29	24	19
	20	70	55	41	29	56	45	35	26	46	38	31	24	39	33	27	22
	18	79	62	46	33	63	51	40	30	52	43	35	27	45	38	31	24
	16	93	73	55	39	74	60	47	35	61	51	41	32	52	44	37	29
	24	28	22	16	12	22	18	14	11	18	15	12	9	16	13	11	9
	22	37	29	22	16	30	24	19	14	24	20	16	13	21	18	15	12
	20	47	36	27	20	37	30	24	18	31	26	21	16	26	22	18	14
	18	56	44	33	24	44	36	28	21	37	31	25	19	31	27	22	17
	16	70	55	41	29	56	45	35	26	46	38	31	24	39	33	27	22

Calculs

Directives de placement

Consignes de pose

1. Les sols bruts en béton doivent être contrôlés conformément aux lignes directrices des normes DIN 4172 et DIN 18202. Les défauts doivent être supprimés. Sont particulièrement concernées ici les inégalités, les différences d'épaisseur de couche, les déclinaisons de la ligne à niveau, les fissures de pose et de tension, une mauvaise consistance et les fondations humides ou gelées.
2. Si le sol touche la terre, on doit d'abord placer une étanchéité contre l'humidité, conforme par exemple à la norme DIN18195.
3. Le bâtiment doit être fermé, ce qui implique que les fenêtres et les portes extérieures doivent être installées et fermées.
4. Avant de débiter les travaux de pose, le client et l'exécutant doivent s'accorder sur les hauteurs de construction, l'isolation contre la chaleur et le bruit de contact, les joints de dilatation, la puissance calorifique supplémentaire pour chauffage intermittent, les températures dans les pièces intérieures et le futur revêtement supérieur.
5. L'isolation de plinthe doit d'abord être placées à tous les murs intérieurs et extérieurs, chambranles et éléments verticaux du bâtiment, ainsi qu'aux tubes, écoulements, etc. Elles doivent permettre une dilatation universelle de 5 mm des surfaces de chape.
6. Tous les joints de l'isolation Rolljet doivent être collés au moyen d'un ruban adhésif Radson avant la pose de la chape.
Dans le cas d'une chape liquide, les joints du film des lamelles d'isolation de plinthe doivent en outre être collées sur l'isolation ou, pour Noppjet, être colmatés avec le tube de fixation.
7. La pose de tubes de chauffage doit être effectuée selon les règles reconnues de la technique. Aux ouvertures et passages présentant des côtés pointus, on doit prendre les mesures adéquates permettant de prévenir tout endommagement des tubes de chauffage.
8. Les rayons de courbure minimum autorisés des tubes de chauffage ne peuvent être inférieurs à 5 x d.
9. Le test de pression de l'eau effectué ensuite est réalisé à au moins 1,3 fois la pression de service. Afin de permettre le contrôle, la pression de service ultérieure subsiste pendant la pose de la chape.
En cas de risque de gel, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises. Le test d'étanchéité correspondant doit être réalisé. Vous trouverez le formulaire. Il peut également être obtenu sur demande.

10. Le client doit veiller à ce que personne ne pénètre dans la pièce après la pose des tubes et jusqu'à ce que la chape soit finie, et qu'aucune surcharge ne se manifeste ensuite jusqu'à ce qu'elle soit durcie.
11. Avant de débiter les travaux, un plan des joints doit être remis aux installateurs du chauffage par le sol par le planificateur des travaux. Les joints de dilatation et les joints de fractionnement doivent être adaptés aux exigences et discutés avec le client et le planificateur des travaux.
12. Le revêtement de sol ne peut être posé qu'après avoir effectué le chauffage de fonction conformément à la norme DIN EN 1264 T.4 et avoir atteint le taux d'humidité prescrit. Les restes de l'isolation de plinthe ne peut être coupés qu'après le placement du revêtement de sol. Pour ce qui est du chauffage de fonction, une régulation hydraulique doit être effectué au réparateur du circuit de chauffage. Un protocole de réchauffement doit être réalisé. Vous trouverez le formulaire correspondant. Il peut également être obtenu sur demande.
13. La planification et le placement du chauffage par le sol doivent être conformes aux normes et règlements en vigueur et correspondre à l'état de la technique. On doit tenir compte des mémorandums du "Descriptions techniques du CSTB".

Remplissage et mise en service

1. Fermer les circuits de chauffage aux distributeurs.
2. Remplir et purger la chaudière jusqu'aux distributeurs.
3. Remplir lentement le distributeur et les circuits de chauffage par le retour et les purger à l'arrivée.
4. Limiter le thermostat de sécurité au départ du chauffage par le sol à max. 60 °C.
5. Régler le niveau de pression et le circulateur selon la perte de charge obtenue par le calcul.
6. Effectuer la régulation du limiteur de quantités, conformément au calcul et au schéma du débit.
7. Régler le régulateur de la pression différentielle, si présent.
8. Démarrer le régulateur climatique, le régler et contrôler la fonction.
9. Contrôler la fonction de régulation de la température dans des pièces séparées.

CODE COURT	N° D'ART	DESCRIPTION	PAGE
50018	FBSOTHEFB5001800	Dérouleur pour tube de chauffage par le sol, pliable	29, 37, 40, 47
50070	FBWAMPP017014000	Courbe de guidage pour tube de chauffage - 14-17	21, 29, 33, 37, 40, 47
50071	FBWAMPP020018000	Courbe de guidage pour tube de chauffage - 18-20	21, 29, 33, 37, 40, 47
50073	FBSADDIFB50073B0	Additif spécial Estrotherm	21, 29, 33, 37, 40, 47
50074	FBSADDIFB50074B0	Additif 10 l	21, 29, 33, 37, 40, 47
50075	FBSADDIFB50075B0	Additif 20 l	21, 29, 33, 37, 40, 47
50076	FBSOTHEFB5007600	Profil de joints	21, 29, 33, 37, 47
50077	FBSOTHEFB5007700	Bandes PE pour joints de dilatation	21, 29, 33, 37, 47
50078	FBSOTHEFB5007800	Gaine de protection	21, 29, 33, 37, 47
50094	FA9IA05001420000	Profil en U	40
50095	FA9IP05141710000	Latte de montage	40
50180	FBUINSUPS2002000	Panneau thermo-isolant en Polystyrol DEO (PS 20) - 20	21, 29, 37, 47, 48
50181	FBUINSUPS2002500	Panneau thermo-isolant en Polystyrol DEO (PS 20) - 25	21, 29, 37, 47, 48
50195	FBLACON1F5019500	Élément de raccordement Noppjet	28
50196	FBLAINSUF5019600	Bandes isolantes Noppjet uni 30-2 , DES sg (PSTK) - 30-2	28
50197	FBLAOTHEF5019700	Profilé Noppjet PE arrondi	28
50198	FBLADIAGF5019800	Support diagonal Noppjet	28
50199	FBLADOO1F5019900	Élément d'enchaînement Noppjet	28
50200	FBLD449058012000	Rouleau isolant Noppjet thermique et acoustique, DES sg (PST) - 30-2	28
50201	FBLD421158012000	Rouleau isolant Noppjet, DEO (EPS 200) - 11	28
50203	FBLAINSUF5020300	Bandes isolantes Noppjet uni 11 , DEO (PS 30) - 11	28
50211	FBMC3201001500B0	Rouleau isolant Rolljet thermique et acoustique, DES (EPST) - 20-2	18
50212	FBMC3251001200B0	Rouleau isolant Rolljet thermique et acoustique, DES (EPST) - 25-2	18
50214	FBMC3301001000B0	Rouleau isolant Rolljet thermique et acoustique, DES (EPST) - 30-3	18
50218	FBMC3351000900B0	Rouleau isolant Rolljet thermique et acoustique, DES (EPST) - 35-3	18
50220	FBSOTHEFB50220B0	Bande d'isolation périphérique PE	21, 29, 33, 37, 40, 47
50228	FBMACLI220P30000	Clips U - PU	33
50235	FBMACLI117P40000	Clips 3D - 14-17	21
50241	FBMC0201001500B0	Rouleau isolant Rolljet, DEO (PS 20 / EPS 100) - 20	18
50242	FBMC0251001200B0	Rouleau isolant Rolljet, DEO (PS 20 / EPS 100) - 25	18
50244	FBMC0301001000B0	Rouleau isolant Rolljet, DEO (PS 20 / EPS 100) - 30	18
50251	FBMC1201001500B0	Rouleau isolant Rolljet, DEO (PS 30 / EPS 200) - 20	18
50252	FBMC1251001200B0	Rouleau isolant Rolljet, DEO (PS 30 / EPS 200) - 25	18
50254	FBMC1301001000B0	Rouleau isolant Rolljet, DEO (PS 30 / EPS 200) - 30	18
50261	FBMF658125016000	Faltjet PUR - isolation DEO ds 58 mm	18
50262	FBMF674125016000	Faltjet PUR - isolation DEO ds 74 mm	18
50270	FBLWA01058514500	Noppjet Light - plaque à plots	30
50271	FBLACON1F5020500	Noppjet Light - élément de raccordement	30
50272	FBLADOO1F5020600	Noppjet Light - élément d'enchaînement	30
50273	FBLAOTHEF5020700	Noppjet Light - cheville de maintien	30
50326	FBMACLI120P40000	Clips 3D - 20	21
50417	FAW3MTR1P5041700	Miniset avec bulbe dans l'ambiance	67
50464	FAW3MECVP5046400	Multiconfort 1"	71
50502	FBWMQLO02200112R3020	Collecteur LT - 2 groupes	65
50503	FBWMQLO03200112R3020	Collecteur LT - 3 groupes	65
50504	FBWMQLO04200112R3020	Collecteur LT - 4 groupes	65
50505	FBWMQLO05200112R3020	Collecteur LT - 5 groupes	65
50506	FBWMQLO06200112R3020	Collecteur LT - 6 groupes	65
50507	FBWMQLO07300112R3020	Collecteur LT - 7 groupes	65
50508	FBWMQLO08300112R3020	Collecteur LT - 8 groupes	65
50509	FBWMQLO09300112R3020	Collecteur LT - 9 groupes	65
50510	FBWMQLO10300112R3020	Collecteur LT - 10 groupes	65
50511	FBWMQLO11300112R3020	Collecteur LT - 11 groupes	65
50512	FBWMQLO12300112R3020	Collecteur LT - 12 groupes	65
50513	FBWMQLO13300112R3020	Collecteur LT - 13 groupes	65
50514	FBWMQLO14300112R3020	Collecteur LT - 14 groupes	65
50515	FBWMQLO15300112R3020	Collecteur LT - 15 groupes	65
50516	FBWMQLO16300112R3020	Collecteur LT - 16 groupes	65
50720	FBDPTAC142012000	Tube SKR PERT-alu-PERT - 14/2 - 120 m	13
50721	FBDPTAC142024000	Tube SKR PERT-alu-PERT - 14/2 - 240 m	13
50722	FBDPTAC142050000	Tube SKR PERT-alu-PERT - 14/2 - 500 m	13
50730	FBDPTAC162012000	Tube SKR PERT-alu-PERT - 16/2 - 120 m	13
50731	FBDPTAC162024000	Tube SKR PERT-alu-PERT - 16/2 - 240 m	13
50732	FBDPTAC162050000	Tube SKR PERT-alu-PERT - 16/2 - 500 m	13
50748	FBN1123257511000	Panneau système TS14, DEO (EPS 20) - 25	46
50749	FBUINSUPS3002500	Panneau de raccordement TS14, DEO (EPS 20) - 25	46
50753	FBNAG00470009800	Lamelle de conduction de chaleur TS14	46

CODE COURT	N° D'ART	DESCRIPTION	PAGE
50756	FBNAC00000P75600	Tôle de recouvrement TS14	46
50758	FBNAC00000P75800	Voile de recouvrement PE 0,20mm	37, 46
50759	FBNAC00000P75900	Rainureuse électrique pour plaques TS14	47
50760	FBNAC00000P76000	Gabarit de coupe TS14	47
51063	FAW3MTFVT5106300	Tempco Fix Floor Eco	63
51095	FA9AUCL005109500	Clip de fixation	40
51216	FBKATTP100021600	Tacker Clickjet pour article 51227	36
51227	FBKAPCP170300000	Clip Clickjet - 17	36
51228	FBMATOOL20000000	Tacker pour clips U - PU	33
51235	FBMATOOL20P21700	Tacker pour clips 3D - 14-20	21
52105	FAW3MAROP5045600	Thermostat d'ambiance pour Multiconfort 1"	71
53120	FAZTTCUF5004000	Pince coupante - 14-20	29, 37, 40, 47
54603	FBAPT3C1620120G0	Tube Diffu-Pert PERT - 16/2 - 120 m	11
54604	FBAPT3C1620240G0	Tube Diffu-Pert PERT - 16/2 - 240 m	11
54605	FBAPT3C1620600G0	Tube Diffu-Pert PERT - 16/2 - 600 m	11
54703	FBAPT3C1420120G0	Tube Diffu-Pert PERT - 14/2 - 120 m	11
54704	FBAPT3C1420240G0	Tube Diffu-Pert PERT - 14/2 - 240 m	11
54705	FBAPT3C1420600G0	Tube Diffu-Pert PERT - 14/2 - 600 m	11
54707	FBAPT3C2020240G0	Tube Diffu-Pert PERT - 20/2 - 240 m	11
54708	FBAPT3C2020500G0	Tube Diffu-Pert PERT - 20/2 - 500 m	11
55004	FBKAMCP000300000	Ligature pour treillis Clickjet	36
55005	FBKAPCP1703000B0	Clips pour treillis Clickjet - 17/2	36
55008	FBKAPCP200300000	Clips pour treillis Clickjet - 20/2	36
55009	FBKMG31012021000	Treillis Clickjet - galvanisé 100x100	36
55010	FBKMS31012021000	Treillis Clickjet - blanc 100x100	36
55011	FBKMG31512021000	Treillis Clickjet - galvanisé 150x150	36
55012	FBKAPCP2003IND00	Multi clip - 3 mm	36
55013	FBSMESH005501300	Appareil Multi pour article 55012-55018	36
55014	FBKMS31512021000	Treillis Clickjet - blanc 150x150	36
55015	FBUINSUP00055015	PE Foam	37
55016	FBKAPCP2004IND00	Multi clip - 4 mm	36
55017	FBKAPCP2005IND00	Multi clip - 5 mm	36
55018	FBKAPCP2006IND00	Multi clip - 6 mm	36
55758	FBMAOTHE00575800	Voile de recouvrement PE avec trame imprimée PE 0,20mm	33
55850	FAW3IHOOB00000B0	Régulateur climatique	71
1420120	FBAXC5C142012000	Tube Pex Penta - 5 couches - 14/2 - 120 m	10
1420240	FBAXC5C142024000	Tube Pex Penta - 5 couches - 14/2 - 240 m	10
1420600	FBAXC5C142060000	Tube Pex Penta - 5 couches - 14/2 - 600 m	10
1720120	FBAXC5C172012000	Tube Pex Penta - 5 couches - 17/2 - 120 m	10
1720240	FBAXC5C172024000	Tube Pex Penta - 5 couches - 17/2 - 240 m	10
1720600	FBAXC5C172060000	Tube Pex Penta - 5 couches - 17/2 - 600 m	10
2020120	FBAXC5C202012000	Tube Pex Penta - 5 couches - 20/2 - 120 m	10
2020240	FBAXC5C202024000	Tube Pex Penta - 5 couches - 20/2 - 240 m	10
2020500	FBAXC5C202050000	Tube Pex Penta - 5 couches - 20/2 - 500 m	10
2523300	FBAXC5C252330000	Tube PexPenta - 5 couches 25/2,3 - 300 m	10
OB-50302	FBWMSST0240125R0	Object Manifold 2 circuits	61
OB-50303	FBWMSST0340125R0	Object Manifold 3 circuits	61
OB-50304	FBWMSST0440125R0	Object Manifold 4 circuits	61
OB-50305	FBWMSST0540125R0	Object Manifold 5 circuits	61
OB-50306	FBWMSST0640125R0	Object Manifold 6 circuits	61
OB-50307	FBWMSST0740125R0	Object Manifold 7 circuits	61
OB-50308	FBWMSST0840125R0	Object Manifold 8 circuits	61
OB-50309	FBWMSST0940125R0	Object Manifold 9 circuits	61
OB-50310	FBWMSST1040125R0	Object Manifold 10 circuits	61
OB-50311	FBWMSST1140125R0	Object Manifold 11 circuits	61
OB-50312	FBWMSST1240125R0	Object Manifold 12 circuits	61
PR-50302	FBWMSST0240142R0	Premium Manifold 2 circuits	60
PR-50303	FBWMSST0340142R0	Premium Manifold 3 circuits	60
PR-50304	FBWMSST0440142R0	Premium Manifold 4 circuits	60
PR-50305	FBWMSST0540142R0	Premium Manifold 5 circuits	60
PR-50306	FBWMSST0640142R0	Premium Manifold 6 circuits	60
PR-50307	FBWMSST0740142R0	Premium Manifold 7 circuits	60
PR-50308	FBWMSST0840142R0	Premium Manifold 8 circuits	60
PR-50309	FBWMSST0940142R0	Premium Manifold 9 circuits	60
PR-50310	FBWMSST1040142R0	Premium Manifold 10 circuits	60
PR-50311	FBWMSST1140142R0	Premium Manifold 11 circuits	60
PR-50312	FBWMSST1240142R0	Premium Manifold 12 circuits	60