



# CHAUFFAGE PAR LE SOL

## INFORMATIONS TECHNIQUES

# GARANTIE

Le chauffage des sols est une technique connue depuis longtemps - il était déjà utilisé par les Romains. Une installation correcte est également la garantie d'une sécurité réelle.

Depuis presque 30 ans, nous fournissons des systèmes de chauffage par le sol utilisant une méthode éprouvée de fixation par agrafes. D'autres domaines d'application se sont ajoutés au fil des années et nos composants ont fait l'objet d'un développement et d'une amélioration constants. Notre norme qualitative élevée est amplement prouvée par le label de qualité RAL (et par les contrôles de qualité effectués en permanence par différents organismes d'inspection indépendants).

Tous ces facteurs nous ont incités à accorder d'emblée **une garantie de 10 ans**, y compris la responsabilité prolongée. La garantie est couverte par une compagnie d'assurances renommée, indépendamment de l'existence de notre entreprise. Cela signifie que tous les frais, comme les frais de matériel, les frais de remplacement et les coûts inhérents aux conséquences, dus à des défauts au niveau du matériel Radson, sont couverts à concurrence de max. € 1.000.000 par sinistre. Ceci s'applique à toutes les composants d'origine de Radson, à l'exception des éléments électriques et électroniques. Il s'agit donc d'une garantie sur l'ensemble du système. Les systèmes Rolljet, Noppjet, TS 14, Clickjet et Purjet bénéficient donc de cette garantie.

Les conditions à respecter pour bénéficier de cette garantie intégrale sont l'usage exclusif de composants d'origine RADSON, le placement compétent de l'installation par une entreprise spécialisée et la mise en service dans le respect des normes en vigueur, des prescriptions et de nos directives d'installation. L'installation n'est garantie que si les certificats ci-contre ont été intégralement complétés et dûment signés.

Vous pouvez télécharger le formulaire de demande de certificat de garantie sur notre site Internet sous la forme d'un document Word. Demandez à votre installateur de compléter ce formulaire de demande et de nous le renvoyer. Nous vous ferons alors parvenir par retour de courrier votre certificat de garantie personnel.

**Certificat de garantie n°**

## CERTIFICAT DE GARANTIE

Malte d'ouvrage Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_

Chantier Adresse : \_\_\_\_\_  
(si différente de l'adresse ci-dessus)

Installateur Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> de chauffage par le sol RADSON Placement achevé le : \_\_\_\_\_

Sur les tuyaux en matières synthétiques et composants du chauffage par le sol RADSON, fournis pour le chantier susmentionné, nous accordons les garanties suivantes, en plus de nos conditions générales :

- Pendant la période de garantie de **10 ans** à partir de la date de livraison, nous remplaçons gratuitement tous les tuyaux RADSON et tous les composants RADSON pour le chauffage par le sol résentant des défauts de fabrication.
- Sont exclus tous les composants électriques et électroniques.
- Pendant la période de garantie de **10 ans** à partir de la date de livraison, nous dédommignons également les dégâts causés à des tiers et les conséquences qui en découlent suite à des défauts de fabrication aux produits RADSON et les frais occasionnés à des tiers dans le cadre des travaux de démolition, du démontage ou du dégagement de produits RADSON défectueux, ainsi que pour la pose et le placement de nouveaux produits RADSON.
- Le montant de cette garantie est limité à **€ 1.000.000** et exige le renvoi des documents dûment signés concernant le test d'étanchéité et le protocole d'échauffement.
- Dans le cadre de cette garantie, Rettig Belgium S.A. a conclu un contrat d'assurance circonstancié auprès d'une compagnie d'assurances renommée.
- Le montant assuré est de € 1.000.000 pour les dommages causés aux personnes et biens
- Nos conditions générales de vente s'appliquent à tous les autres cas.

Zonhoven, \_\_\_\_\_ signature \_\_\_\_\_

**CLEVER** **RADSON**  
clever heating solutions

Radson Vogelzandklaan 250 B-3520 Zonhoven T +32(0)11 81 31 41 info@radson.be www.radson.com



kiwa



# SOMMAIRE

<b>garantie</b>	2	<b>isolation complémentaire</b>	40
<b>la force de la combinaison</b>	6	<b>collecteurs - armoires de distribution</b>	41
<b>tubes</b>	8	répartiteur.....	41
PE-XA.....	8	composants.....	42
PE-RT.....	10	armoire de distribution.....	43
SKR.....	10	répartiteur industriel.....	44
<b>types de chauffage par le sol</b>	11	<b>régulations</b>	44
système humide.....	11	une température de départ stable.....	44
système sec.....	11	miniset.....	49
<b>systèmes</b>	12	régulation en fonction des conditions.....	53
Rolljet.....	12	<b>calculs</b>	55
Noppjet.....	12	isolation.....	55
Purjet.....	13	chape.....	58
Clickjet.....	13	revêtements de sol.....	61
TS 14.....	14	puissance de chauffage.....	63
<b>Rolljet - Rolljet S</b>	15	configuration.....	65
agencement du système Rolljet.....	15	exemple de calcul.....	70
agencement du système Rolljet S.....	15	conditions d'installation.....	70
isolation.....	16	puissance de chauffage Rolljet & Clickjet.....	75
composants.....	18	puissance de chauffage Noppjet uni.....	77
montage.....	19	puissance de chauffage TS14.....	79
<b>Noppjet - Noppjet S</b>	21	formulaire de demande.....	80
agencement du système Noppjet.....	20	test d'étanchéité.....	81
agencement du système Noppjet S.....	21	protocole d'échauffement.....	82
isolation.....	22	directives de placement.....	83
composants.....	23	<b>textes d'adjudication</b>	84
montage.....	25	Rolljet.....	84
<b>Purjet - Purjet S</b>	27	Rolljet DES sg.....	85
agencement du système Purjet.....	27		
agencement du système Purjet.....	27		
composants.....	28		
montage.....	29		
<b>Clickjet - Clickjet S</b>	30		
agencement du système Clickjet.....	30		
agencement du système Clickjet S.....	30		
composants.....	31		
montage.....	33		
<b>TS 14</b>	34		
agencement du système TS 14.....	34		
composants.....	36		
montage.....	38		

# 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.

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.

#### **Couches de luxe**

Les émetteurs de chaleur traditionnels peuvent créer des différences de température inconfortables à la maison, dans des zones isolées où il fait chaud ou froid. Le chauffage par le sol Radson 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.

#### **Contrôle individuel**

Bien entendu, quand vous installez nos systèmes 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 parfaite solution de chauffage.

# 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. Ce système apporte une chaleur au niveau de la surface du sol.

## un confort agréable

Toutes les chaleurs ne se valent pas. Tout dépend de la température et de la façon dont elle est répartie.

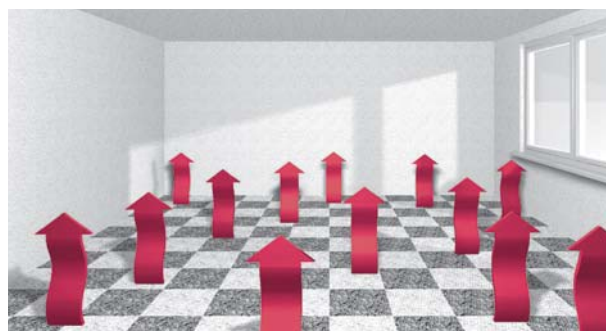
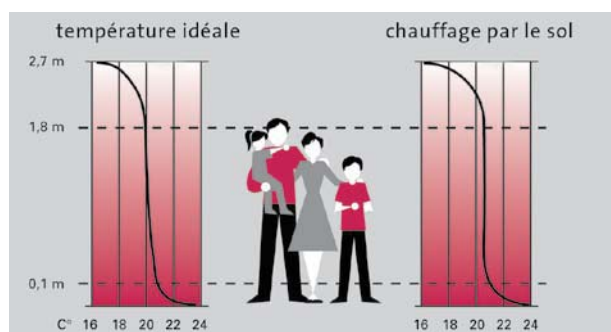
Contrairement aux autres systèmes de chauffage, le chauffage par le sol agit en augmentant la température du sol. Étant donné que la chaleur est ainsi répartie sur une surface supérieure à celle des systèmes traditionnels, il est possible d'obtenir une température agréable dans la pièce avec une température 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 1-2K 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 périphériques de la pièce. Ce profil de température uniforme permet non seulement d'éviter les courants d'air désagréables, 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. Ceci 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. Dans ce point de vue également, le chauffage par le sol présente un potentiel énorme.



# LA FORCE DE LA COMBINAISON

## 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..

Le chauffage par le sol se combine en outre 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 hall 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 cour intérieures, les allées d'accès, les pentes et même les stades.

## émissions calorifiques DIN

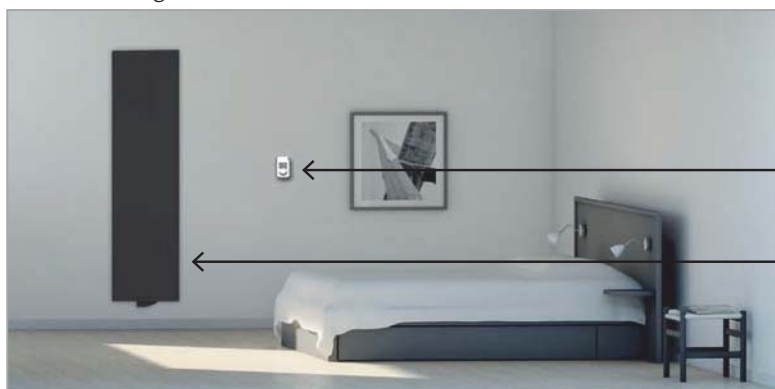
La norme EN 1264 est d'application pour les systèmes de chauffage par le sol dans les habitations et immeubles de bureaux. Cette norme définit les procédures et conditions destinées à éviter les températures excessives du chauffage par le sol. Elle garantit ainsi l'évaluation et le calcul des émissions 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 CERTO selon la norme Ö.

## LE MEILLEUR CHOIX + CHOISISSEZ LES DEUX

POUR UN CONFORT MAXIMAL L'INTÉRIEUR

Deuxième étage



Contrôle individuel de température

Maximum de flexibilité quand utilisé  
vec des radiateurs

Premier étage



Liberté de design intérieur

Idéal pour n'importe quel type de sol

Parfait pour l'utilisation  
avec des pompes à chaleur

# TUBES

## PE-Xa

### la qualité



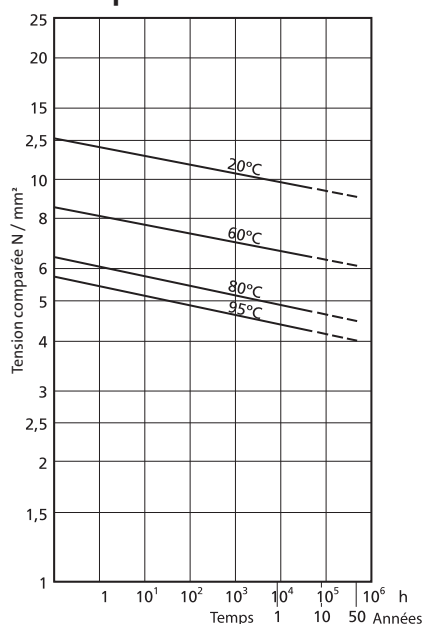
structure du tube de chauffage Difustop

Le secteur professionnel, les gens de terrain et les personnes concernées exigent des tuyaux durables et étanches à l'oxygène. Les variations de prix entre les tubes s'expliquent également par des différences au niveau de la qualité. Les tubes de chauffage par le sol dépendent fortement du bâtiment et une rénovation de ce type d'installations, due par exemple à une mauvaise qualité des tubes, coûtant extrêmement cher, il faut opter dès la planification pour des tubes de chauffage de grande qualité. Outre la durabilité, la résistance mécanique détermine également la durée de vie d'une tube de chauffage. Dans les travaux de gros oeuvre au quotidien et dans les entreprises aussi, Radson utilise des tubes de chauffage pour leur durabilité.

Les tubes de chauffage proposés par Radson sont tous soumis à un contrôle de qualité réalisé par des institutions de contrôle indépendantes. Ils répondent aux normes et prescriptions en vigueur et présentent un haut degré de sécurité et de durée de vie, ce qui est nécessaire 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 Difustop et SKR de Radson.

### Difustop PE-Xa



courbe de durée de vie PE - Xa

Les tubes de chauffage Difustop sont réticulés au peroxyde. Le processus "Pont à Mousson" (PAM) assure la réticulation dans un bain salé très chaud, ce qui entraîne une stabilisation mécanique et un degré de réticulation constant et régulier de 80 à 85 % sur l'ensemble du diamètre.

La réticulation entraîne un E-module faible (550 N/m<sup>2</sup>), le tube étant de ce fait extraordinairement flexible et pouvant être placé à froid.

La réticulation par voie peroxydique et le haut degré d'étanchéité du matériau de base permettent d'atteindre une durabilité supérieure à la moyenne, qui surpasse de loin les exigences de la norme DIN 16892. On ne doit d'ailleurs pas s'attendre à une baisse de la courbe de durée de vie avant 50 ans en cas de températures de fonctionnement élevées.

Ces réserves de sécurité se distinguent entre autres sur les chantiers de gros oeuvre, où les tubes déjà installés sont souvent piétinés.

### diffusion de l'oxygène

Les tubes de chauffage Difustop répondent aux critères de la norme DIN 4726 portant 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 Difustop de Radson se situent plusieurs fois en-dessous du seuil de perméabilité à l'oxygène maximale autorisée selon la norme DIN 4726, à savoir 0,1 g/m<sup>3</sup>. Ces données sont également contrôlées et certifiées tous les semestres par des organismes de contrôle indépendants.



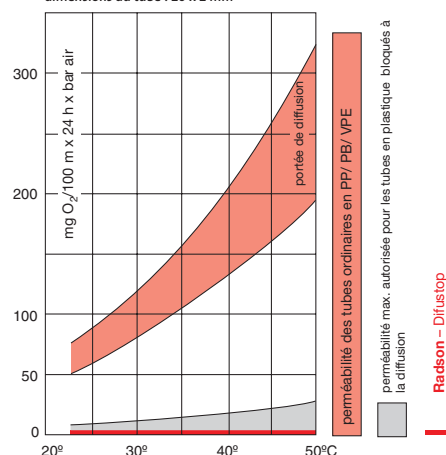
La conformité aux critères de cette norme se manifeste par le sigle de contrôle et de test DIN de DIN CERTO. Les tubes de chauffage Difustop, y compris les assemblages à compression, sont enregistrés sous le numéro : 3 V 224 PE-Xa. En cas d'utilisation de tubes de chauffage étanches à l'oxygène, la norme DIN 4726 ne requiert aucune protection supplémentaire contre la corrosion. Par conséquent, en cas d'utilisation de tubes de chauffage Difustop et SKR de Radson, on peut renoncer à employer des échangeurs de chaleur ou des inhibiteurs (protection contre la corrosion).

propriétés physiques du tube Difustop*			
caractéristique	méthode de tes	valeur	unité
épaisseur	DIN 53 479	0,93	g/cm <sup>3</sup>
élasticité	DIN 53 455	>18	N/mm <sup>2</sup>
allongement en cas d'étirement	DIN 53 455	16-20	%
résistance à la déchirure	DIN 53 455	>25	N/mm <sup>2</sup>
allongement en cas de déchirure	DIN 53 455	450-500	%
tension de flexion limite	DIN 53 452	20	N/mm <sup>2</sup>
module électrique	DIN 53 457	ca. 550	N/mm <sup>2</sup>
résistance aux coups	DIN 53 453	geen breuk	ml/mm <sup>2</sup>
degré de liaison	DIN 16 892	80-85	%
conductivité thermique	DIN 52 612	0,35	W/mK
coefficient de dilatation	DIN 52 328	1,4* 10 <sup>-4</sup>	K <sup>-1</sup>

données techniques du tube Difustop*	
dimensions	14x2, 17x2, 20x2, 25x2,3 mm
longueur	120-1000 m
rayon de tube min. autorisé	5xD
conductivité	0,35 W/mK
température de service max.	90°C, 110° C un court moment
pression de service max.	6 bars
pression d'éclatement	env. 80 bars
étanchéité à l'oxygène	< 0,1 g/m <sup>3</sup> selon la norme DIN4726
matériau	PE-HDXa
contrôles	IMA, MPA
certification	DIN CERTCO, 3V224 PE-X
longueur de dilatation	0,14 mm/mK

\*sous réserve de modifications

perméabilité à l'oxygène  
dimensions du tube : 20 x 2 mm



perméabilité à l'oxygène du tube Difustop

diamètre	longueurs de livraison m
14 x 2	120, 240, 600, 1000*
17 x 2	120, 240, 600, 1000*
20 x 2	120, 240, 500, 750*
25 x 2,3	300

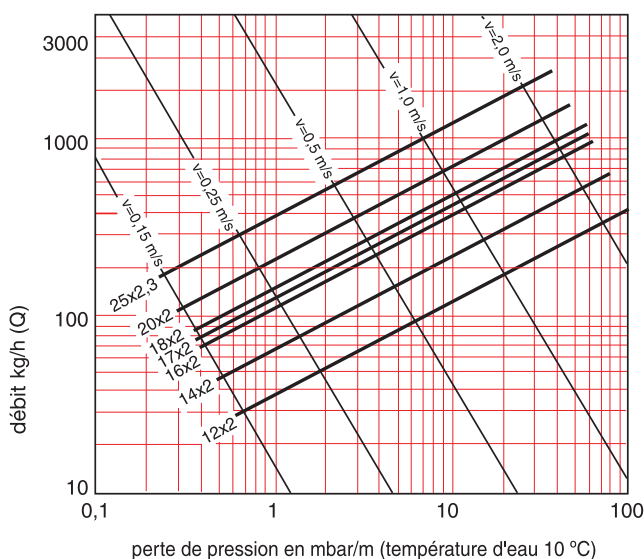
\*Livraison en boîtes d'une seule taille

## 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 Diffu-Pex 14 x 2, PE - Xa selon DIN4726 NORMB5153contrôleKOMOCV0,6MPaK263136.14.12.0516.



# TUBES

## PE-RT

Pour fabriquer un tube PE-RT, on utilise la molécule de polyéthylène DOWLEX® 2388. Cette molécule possède une structure unique rendant superflue la réticulation chimique. Cette molécule à résistance thermique élevée résiste également bien à la pression et présente d'excellentes propriétés mécaniques.

### diffusion de l'oxygène

La structure à 5 couches est extrudée en un seul passage afin d'offrir une bonne stabilité. La couche EVOH garantit une bonne étanchéité à la diffusion. Une couche PERT supplémentaire est appliquée pour protéger la couche EVOH pendant l'installation. Ce tube haut de gamme à 5 couches offre les propriétés suivantes :

- étanche à la diffusion d'oxygène selon DIN 4726
- pas de corrosion et résiste à la plupart des produits chimiques
- excellentes flexibilité et résistance aux chocs
- possibilité de pose dans des conditions difficiles
- facile à poser, même par températures basses
- faible rayon de courbure
- perte de pression limitée en raison d'une paroi intérieure lisse
- poids réduit

Pression de service : 4 bars

Température de service : 70 °C

### domaines d'application

- tubes pour transporter de l'eau chaude et froide
- chauffage et refroidissement par le sol
- chauffage et refroidissement par les murs
- refroidissement par le plafond
- raccordement de radiateur

## SKR

### structure

Le tube de liaison métallique SKR pour chauffage par le sol se compose de trois couches : polyéthylène PE-RT, aluminium et polyéthylène PE-HD. Toutes

les couches sont reliées entre elles par une substance liante. Les tubes multi-couches sont utilisés depuis plus de 20 ans pour des applications de chauffage et sanitaires, et occupent une part croissante du marché. Le tube en plastique situé le plus à l'intérieur garantit une résistance absolue à la corrosion et une résistance à la friction réduite. Le tube en plastique extérieur protège contre les mauvais traitements subis sur le chantier. Encastré en toute sécurité entre les deux tubes en plastique se trouve un tube en aluminium, qui présente une étanchéité totale à l'oxygène, à l'instar des tubes en cuivre ou autres métaux. Le tube SKR se plie très facilement à la main, il conserve sa forme et n'a qu'une tendance très faible au redressement.

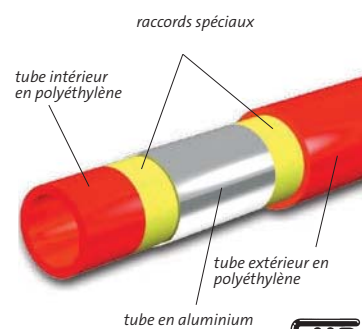
En cas de petits rayons de tube, on doit utiliser un ressort intérieur.

### étanchéité à l'oxygène

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



tube de chauffage SKR



structure du tube de chauffage SKR



données techniques du tube SKR	
dimensions	14x2, 16x2, 17x2 mm
longueur	120, 240, 500 m
rayon de tube min. autorisé	5xD
conductivité	0,42 W/mK
température de service max.	95° C, (14x2 en 16x2); 60° C (17x2)
pression de service max.	10 bar (14x2 en 16x2); 6 bar (17x2)
pression d'éclatement	env. 60 bars
étanchéité à l'oxygène	pas d'étanchéité métallique
matériau	PE-RT, Al, PE-HD
contrôles	SKZ, TÜV
longueur de dilatation	0,025 mm/mK

## systeme humide

Les tubes de chauffage sont ici totalement intégrés dans le revêtement de sol (chape) ; ils sont pour ainsi dire complètement enveloppés. Selon le système, les tubes se situent généralement 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.

Types disponibles chez Radson :

- Rolljet
- Rolljet S
- Noppjet
- Noppjet S
- Purjet
- Purjet S
- Clickjet
- Clickjet S

L'extension S indique que le plancher couvrant est plus mince en raison de l'utilisation d'un additif spécial.

## systeme sec

Les tubes sont placés 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. La distance de placement est ici déterminée en grande partie par la structure des plaques d'isolation. On utilise un système à sec en cas de hauteur de construction ou de poids limité(e) (placement sur des sols en bois).

Si l'on envisage un système sec pour obtenir une meilleure répartition de la chaleur, il vaut mieux partir d'un système humide traditionnel avec une distance de pas plus réduite, qui vous offre un meilleur rendement vu que les températures d'arrivée sont considérablement plus basses, tandis que le coût global est également réduit.

Une température d'arrivée plus basse permet d'utiliser des sources d'énergie alternatives, comme les pompes à chaleur, ce qui n'est pas possible autrement.

Types disponibles chez Radson :

- TS 14

# SYSTÈMES

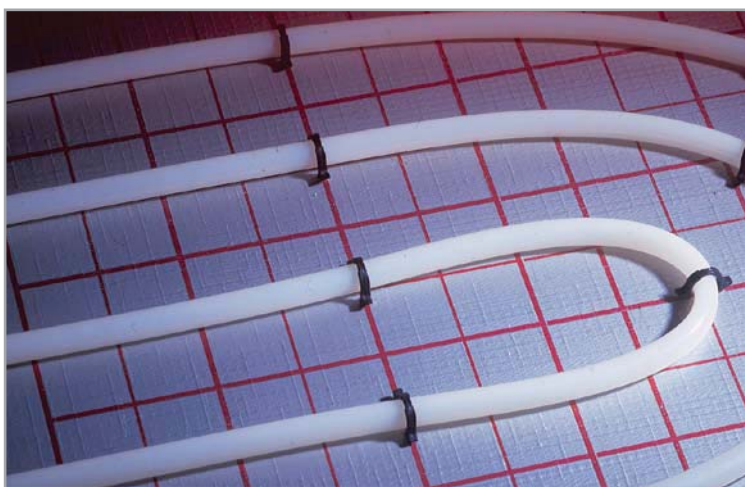
## Rolljet / Rolljet S

Le système Rolljet est un système à pose simple et rapide pour le chauffage par le sol sur base d'un polystyrène expansé en rouleaux et de clips pour la fixation des tubes Diffu-Pex.

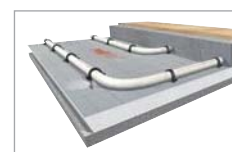
Ce système est caractérisé par un réseau d'ancrage original.

Grâce à ce réseau d'ancrage, les clips munis d'un aiguillon retiennent les tubes.

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



- Installation rapide grâce à une isolation sur rouleaux
- Placement rapide, même pour les plus petits projets
- Minimum de risque de gaspillage du matériau d'isolation
- Les pièces de n'importe quelle forme ou taille peuvent être couvertes grâce à des conduites de chauffage courbées au plus près



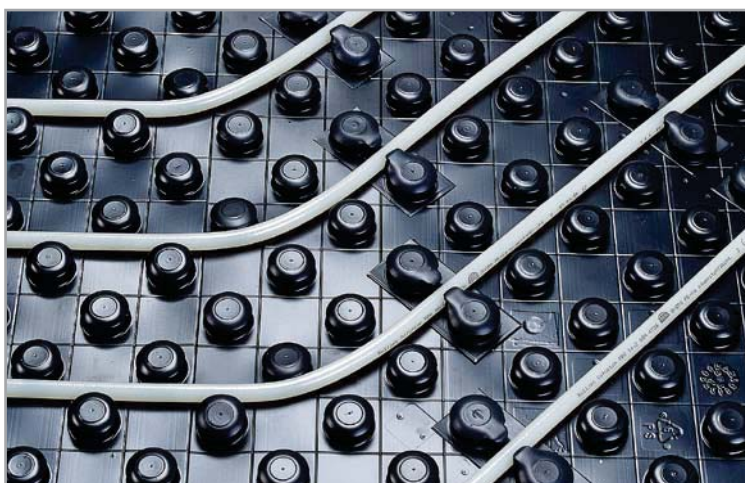
## Noppjet / Noppjet S

Le Noppjet est un système de pointe pour le chauffage par le sol à base de plaques à plots préformés 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 fait pour des tubes de 14 à 17 mm.



- Simples et symétriques pour une distribution de chaleur uniforme
- Peuvent être installés dans des coins à 45 degrés, pour une couverture complète
- La pose peut se faire par une seule personne
- Noppjet S pour des projets de rénovation, en raison de sa très faible hauteur de construction (max. 60 mm), pour une stabilité optimale du sol



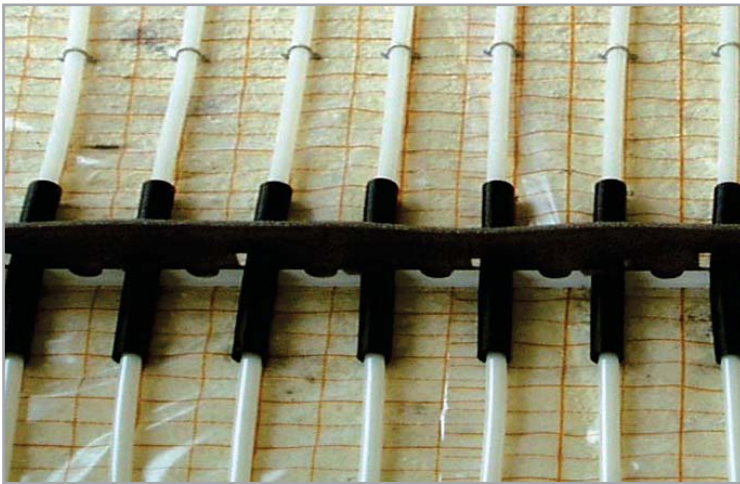
## Purjet / Purjet S

Ce système de chauffage par le sol utilise une mousse en polyuréthane projetée et des agrafes servant à fixer le tube Diffu-Pex.

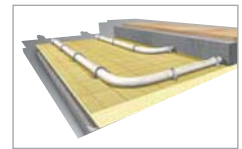
Ce système se caractérise par une agrafe d'ancrage original.

Cette agrafe est conçue pour éviter d'endommager les techniques sous-jacentes (comme des tubes sanitaires).

Un film avec quadrillage sera placé sur le PU projeté afin d'obtenir le modèle de pose adéquat.



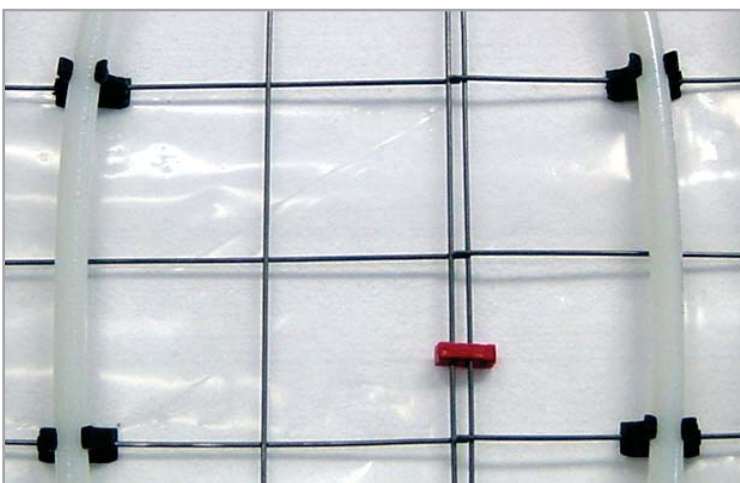
- Installation ultra-rapide, utilisant une isolation de polyuréthane projeté
- Un processus économiseur de temps et d'argent du fait qu'il n'y a pas de couche d'égalisation
- Conduites de chauffage fixées par des agrafes U spécialement conçus à cet effet (fixation améliorée de 70 %)
- Les agrafes U garantissent une protection complète des composants de chauffage de base



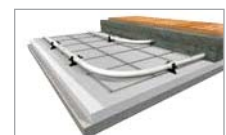
## Clickjet / Clickjet S

C'est un système de chauffage par le sol intégré et mûrement réfléchi à base de treillis de fil d'acier et d'agrafes spéciales pour les tubes. Les nattes de fil d'acier sont reliées entre elles au moyen d'agrafes en polyamide. Les agrafes spéciales pour les tubes peuvent être fixées 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 agrafes sont destinées à maintenir les tubes Radson Diffu-Pex, mais elles assurent également un écartement optimal 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.



- Idéal pour des projets plus importants tels que les sols industriels
- Tapis dotés de grillages d'acier chauffés, fixés par des attaches tuyeaux de conduite spéciaux
- Idéal pour des applications sous des sols déjà isolés
- Système de tuyaux entièrement intégrés dans la chape



# SYSTÈMES

## 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 Diffu-Pex est coincé dans les profils thermo-conducteur 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 la chape à base de ciment. Ce système est compact, léger et idéal pour les travaux de rénovation.



- Basé sur des panneaux de polystyrène expansé spécialement profilés
- Lamelle conductrice de chaleur et plaque de diffusion pour une chaleur optimale
- Idéal pour la rénovation des bâtiments en bois
- Faible hauteur de construction (60 mm), idéale pour des bâtiments à plusieurs étages
- Faible poids



# ROLLJET - ROLLJET S

## Rolljet

Avec son système Rolljet, 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 un 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 la voile facilite un montage correct.

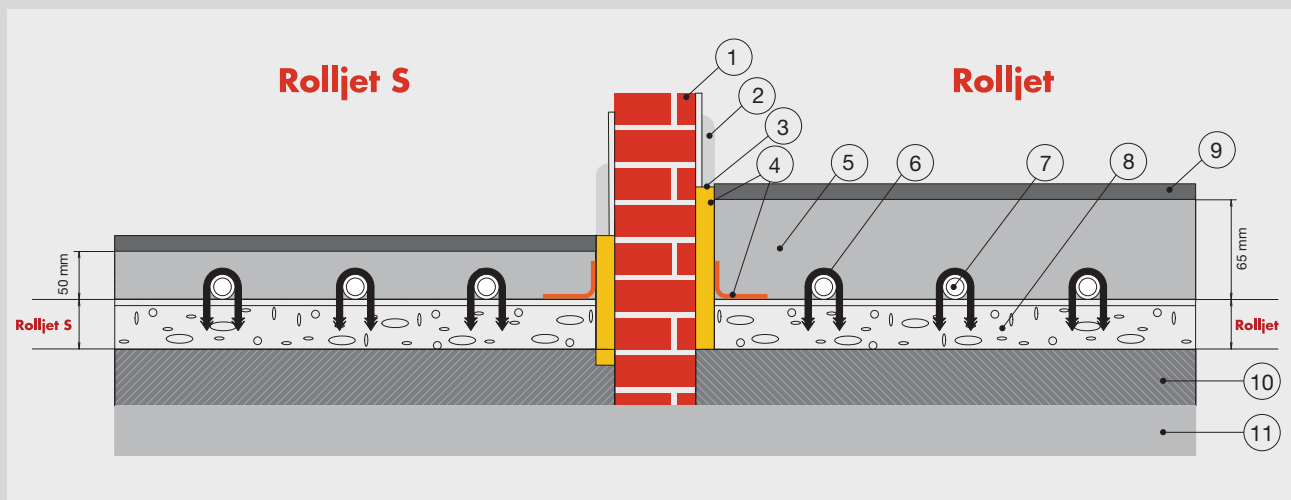
## Rolljet S

Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction. Le système se compose d'une isolation à haute densité, du 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 une pression de charge de 15 kN/m<sup>2</sup>.

### attention :

Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (ref 500073) avec une proportion de 0,3 litre par cm par m<sup>2</sup> de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit être d'au moins 30 kN

## structure du système



- |   |  |
|---|--|
| ① mur                                   | ⑦ tube Diffu-Pex                       |
| ② plinthe                               | ⑧ panneau Tacker avec réseau d'ancrage |
| ③ joint souple                          | ⑨ revêtement de sol                    |
| ④ isolation de plinthe avec voile soudé | ⑩ remplissage                          |
| ⑤ chape à base de ciment                | ⑪ surface portante                     |
| ⑥ U-clips                               |  |

# ROLLJET - ROLLJET S

Dans un système de chauffage par le sol Rolljet, tous les composants nécessaires sont adaptés l'un à l'autre. 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, 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/m<sup>2</sup> pour une équipe de 2 personnes.



Rouleau d'isolation Rolljet

## isolation

Les rouleaux d'isolation Rolljet se composent de mousses 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 DIN4108 partie 10) de 20% de la conductivité thermique. Rolljet est disponible pour les différentes applications dans les modèles DES sm (PSTK), DES sg (PST) et DEO (PS20 et PS30).

Les conductivités thermiques se situent, toujours en fonction de l'isolation, entre 0,035 et 0,045 W/mK. Outre les épaisseurs et qualités d'isolation reprises 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 film vapeur avec tissu d'ancrage, qui garantit une fixation solide aux agrafes barbelées. 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 incisée en biais au bas. Lors du déroulement, les incisions se redressent, puis se ferment au moment du placement, ce qui permet d'éviter toute apparition d'espaces vides.

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

## placement

Pour commencer, on ne place que des bandes continues. Les bandes résiduelles le long des murs, dans les coins et aux portes d'entrée sont remplies 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 le ruban adhésif Radson. Le travail est facilité par un dérouleur pratique avec coupe-ruban. Le ruban adhésif doit être placé 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'un ruban adhésif avec des bandes non transparentes dans la zone de raccord, car des fissures pourraient subsister entre les bandes d'isolation sans être remarquées.

## isolation de plinthe

Lors du placement de l'isolation, les lamelles d'isolation de plinthe à base de mousse PE doivent être posées avec le film de chevauchement soudé. Celui-ci se trouve au-dessus du Rolljet et comble la fente entre les lamelles 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 placé en plus sur l'isolation Rolljet avec le ruban adhésif Radson.



# ROLLJET - ROLLJET S

## Données techniques\*

n° d'art.	description	type		épaisseur de l'isolation (mm)	conductivité thermique (W/mK)	emballage (m <sup>2</sup> )	longueur rouleau (m) toujours 1 m de large	R = résistance thermique (m <sup>2</sup> K/W)	isolation acoustique (dB)	charge max. (kPa)
50211	Rolljet (PSTK) 20 - 2 mm	DES	sg	20-2	040	15,0	15	0,50	24	4,0
50212	Rolljet (PSTK) 25 - 2 mm	DES	sg	25-2	040	12,0	12	0,63	24	4,0
50214	Rolljet (PSTK) 30 - 3 mm	DES	sg	30-3	040	10,0	10	0,75	26	4,0
50218	Rolljet (PSTK) 35 - 3 mm	DES	sg	35-3	040	9,0	9	0,88	28	4,0
50213	Rolljet (PSTK) 40 - 3 mm	DES	sm	40-3	045	8,0	8	0,89	30	4,0
50219	Rolljet (PSTK) 50 - 3 mm	DES	sg	50-3	040	6,0	6	1,25	28	4,0
50212LP	Rolljet (PSTK) 27 - 2 mm	des	sm	27-2	035	12,0	12	0,75	28	4,0
50213LP	Rolljet (PSTK) 44 - 3 mm	DES	sm	44-3	035	10,0	10	1,25	28	4,0
50214S50	Rolljet (PSTK) 30 - 2 mm	des	sg	30-2	040	10,0	10	0,75	28	4,0
50219S50	Rolljet (PSTK) 50 - 2 mm	DES	sg	50-2	040	6,0	6	1,25	28	4,0
50241	Rolljet 20 mm (PS20 / EPS 100)	DEO		20	040	15,0	15	0,50	0	20,0
50242	Rolljet 25 mm (PS20 / EPS 100)	DEO		25	040	12,0	12	0,63	0	20,0
50244	Rolljet 30 mm (PS20 / EPS 100)	DEO		30	040	10,0	10	0,75	0	20,0
50248	Rolljet 35 mm (PS20 / EPS 100)	DEO		35	040	9,0	10	0,86	0	20,0
50243	Rolljet 40 mm (PS20 / EPS 100)	DEO		40	040	8,0	8	1,00	0	20,0
50245	Rolljet 50 mm (PS20 / EPS 100)	DEO		50	040	6,0	6	1,25	0	20,0
50251	Rolljet 20 mm (PS30 / EPS 200)	DEO		20	035	15,0	15	0,57	0	35,0
50252	Rolljet 25 mm (PS30 / EPS 200)	DEO		25	035	12,0	12	0,71	0	35,0
50254	Rolljet 30 mm (PS30 / EPS 200)	DEO		30	035	10,0	10	0,86	0	35,0
50258	Rolljet 35 mm (PS30 / EPS 200)	DEO		35	035	10,0	10	1,00	0	35,0
50253	Rolljet 40 mm (PS30 / EPS 200)	DEO		40	035	8,0	8	1,14	0	35,0
50259	Rolljet 50 mm (PS30 / EPS 200)	DEO		50	035	6,0	6	1,43	0	35,0

\*\* sous réserve de changements

**matériau** polystyrène PS 20 ou PS 30 selon DIN 18164,  
libre de CFK, sécurité anti-incendie : classe B2 selon la norme DIN 4102

produits sur demande

# ROLLJET - ROLLJET S

## composants



### **tube PE-Xa (ref. 54000, 54001, 54009, 54023, 54026, 54027)**

Ce tube de polyéthylène amélioré d'un diamètre de 17 ou 20 mm et pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

### **tube PE-RT (ref. 54603, 54604, 54605, 54703, 54704, 54705)**

Le tube en polyéthylène PE-RT de Ø 16 mm, équipé d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.



### **clips de fixation U (ref. 50227)**

Clips spéciaux en polyamide, munis d'un aiguillon.

Conçus pour des tubes de 17 mm - 20 mm.

Emballage : 300 pièces



### **isolation de plinthe avec voile soudé (ref. 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 les ponts acoustiques.

Emballage : 30 m.



### **panneau isolant (ref. 50180, 50181)**

Couche isolante en mousse de polystyrène expansée suivant la norme DIN 18164.

Existe en 20 mm et 25 mm.



### **courbe de guidage (ref. 50070 en 50071)**

Courbe vers le distributeur, 90°.

### **profil pour joint de dilatation (ref. 50076),**

### **bande pour joint de dilatation (ref. 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 (ref. 50078)** Longueur 400 mm.



### **émulsion chape (ref. 50074, 50075)**

Adjuvant pour la chape à base de ciment.

Pour les proportions à respecter : voir les indications sur l'emballage.

### **émulsion de chape à base de ciment spécial Estrotherm (ref. 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.



### **dérouleur pour ruban adhésif (ref. 50230)**

### **ruban (ref. 50225)**

Adhésif pvc transparent colle à solvant 80 mm.

# ROLLJET - ROLLJET S

## montage

La surface doit être plane, sèche et libre d'obstacles.

Agrafez l'isolation de plinthe dans tous les murs qui sont en contact avec le sol chauffé (A). Tous les objets (p.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 d'un rouleau comme le montre la photo.

Commencez par couvrir les grandes zones de l'espace.



Déroulez le rouleau jusqu'à 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 profils pour joints de dilatation sur le sol comme l'indique le plan de pose joint.



Poussez le tube à travers la courbe de guidage. La plus grande ouverture de la courbe se trouvera dans la partie supérieure. 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 pistolet.

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.



# ROLLJET - ROLLJET S



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 profils 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 profil.



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 de sol (G).

Le joint sera ensuite obturé au moyen d'un mortier élastique.

# NOPPJET - NOPPJET S

## 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 préformés en polystyrène expansé. Sur cette plaque à plots est appliquée un voile préformé en PS.

Des plots périphériques spéciaux permettent de réunir les plaques en les éclipsant, réalisant ainsi une surface homogène de PS, conforme à la norme DIN 18560.

Ce système a été conçu pour être placé par une seule personne.



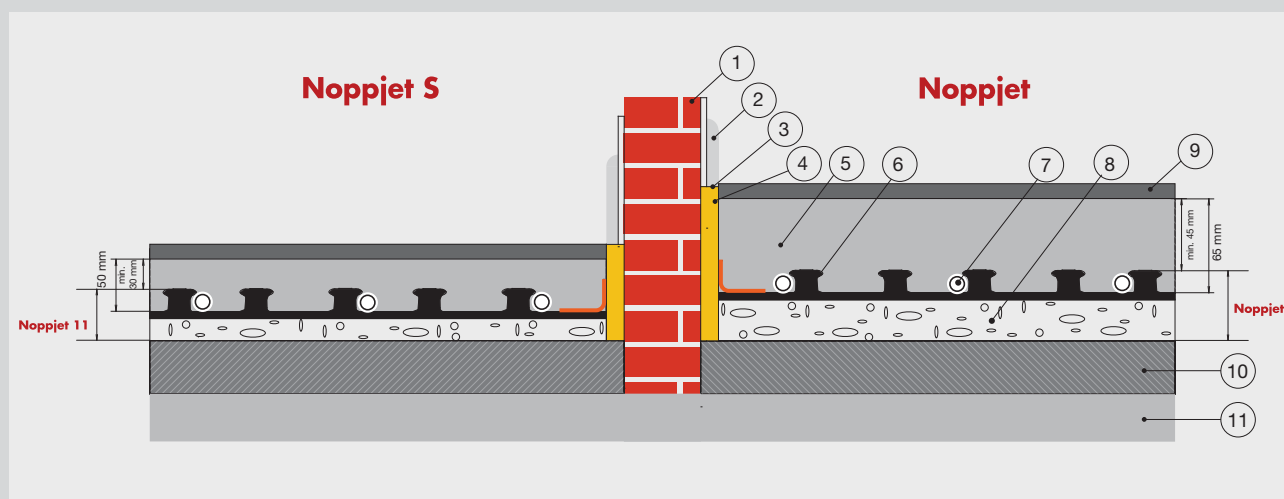
## Noppjet S

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 de type Rolljet à haute densité. Cette plaque présente une épaisseur totale de 30 mm, celle de l'isolation s'élevant à 11 mm. La pression de charge maximale de cette isolation se monte à 60 KN/m<sup>2</sup>. Un revêtement de sol à base de ciment (chape) doit être placé 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 maximale de l'ensemble est de 15 KN/m<sup>2</sup>.

### attention :

Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm spécial réf. 50073 avec une proportion de 0,3 litre par cm par m<sup>2</sup> de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit s'élever à minimum 30kN.

## structure du système



- |  |                            |
|--|----------------------------|
| ① mur                                    | ⑦ tube Diffu-Pex           |
| ② plinthe                                | ⑧ plaque à plots préformée |
| ③ joint souple                           | ⑨ revêtement de sol        |
| ④ isolation de plinthe avec voile soudé  | ⑩ remplissage              |
| ⑤ chape à base de ciment                 | ⑪ surface portante         |
| ⑥ voile de polystyrène préformée (plots) |                            |

# NOPPJET - NOPPJET S



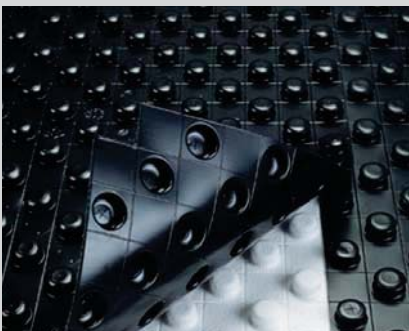
Le système de panneaux à plots Noppjet uni

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

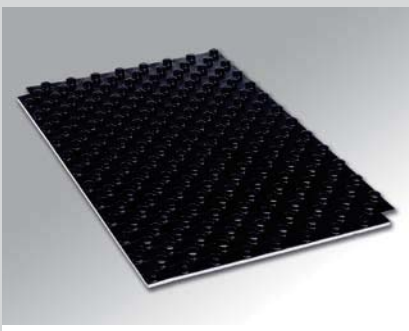
## isolation



la structure en deux parties de Noppjet uni

Noppjet est disponible en deux modèles : Noppjet uni 33-2 et Noppjet uni 11. Le Noppjet uni 33-2 et sa couche d'isolation du bruit de contact DES sg (PST) est principalement conçu pour être placé sur des surfaces séparant des habitations. Ce modèle permet d'améliorer le bruit de contact de 28 Db pour une capacité de charge maximale de 5 kPa.

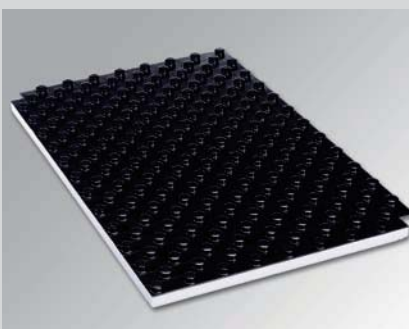
Noppjet uni 11 se compose de mousse en polystyrène EPS200 (PS30) et a une capacité de charge allant jusqu'à 60 kPa. Noppjet uni 11 est utilisé dans des zones à lourde charge et dans les structures multicouches, comme lorsque des tubes ou des câbles parcourent le sol brut.



Noppjet uni 11

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 et 17 x 2 avec des distances de placement de 5 cm et des répartitions continues. La forme spéciale des plots garantit une fixation sûre des tubes avec une surface de contact minimale.

Les puissances calorifiques indiquées à partir de la page 75 ont été mesurées par WTP Berlin selon la norme DIN EN 1264 et sont enregistrées chez DIN CERTO. 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

données techniques du Noppjet uni	Noppjet 33-2	Noppjet 11
épaisseur de l'isolation	33-2 mm	11 mm
épaisseur totale	52/50 mm	30 mm
treillis de placement	50 mm	50 mm
isolation	DES sg (PST)	DEO (PS30)
groupe de conductivité thermique	040	035
mesure d'amélioration du bruit de contact	28 dB	-
dimensions de l'isolation	1200 x 800 mm	
dimensions de la couche de finition	1250 x 850 mm	
charge maximale	5 kPa	60 kPa

# NOPPJET - NOPPJET S

## composants

### **tube PE-Xa (ref. 54000, 54001, 54009, 54023, 54026, 54027)**

Ce tube de polyéthylène amélioré d'un diamètre de 14 ou 17 mm et pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

### **tube PE-RT (ref. 54603, 54604, 54605, 54703, 54704, 54705)**

Le tube en polyéthylène PE-RT de Ø 16 mm, équipé d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

### **élément de fixation diagonal (ref. 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 (ref. 50195)**

Pour le raccordement de plaques à plots sur joint.

### **profil en PE (ref. 50197)**

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

### **élément d'enchaînement (ref. 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 profil et le ruban PE pour les joints de dilatation, nous pouvons réaliser ainsi des joints de dilatation 100 % professionnels.

### **isolation d'enchaînement (ref. 50196, 50203)**

A utiliser en combinaison avec un élément d'enchaînement.

**ref. 50196** : isolation d'enchaînement 3 cm

**ref. 50203** : isolation d'enchaînement 1,1 cm

### **isolation de plinthe avec voile soudé (ref. 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 les ponts acoustiques.



# NOPPJET - NOPPJET S



## **panneau isolant (ref. 50180, 50181)**

Couche isolante en mousse de polystyrène expansée suivant la norme DIN 18164. Existe en 20 mm et 25 mm.



## **profil pour joint de dilatation (ref. 50076), bande pour joint de dilatation (ref. 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 (ref. 50078)**

Longueur 400 mm.



## **courbe de guidage (ref. 50070 en 50071)**

Courbe vers le distributeur, 90°.



## **émulsion chape (ref. 50074, 50075)**

Adjuvant pour la chape à base de ciment. Pour les proportions à respecter : voir les indications sur l'emballage. 90 m<sup>2</sup> pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

## **spécial Estrotherm (ref. 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 (ref. 50018)**

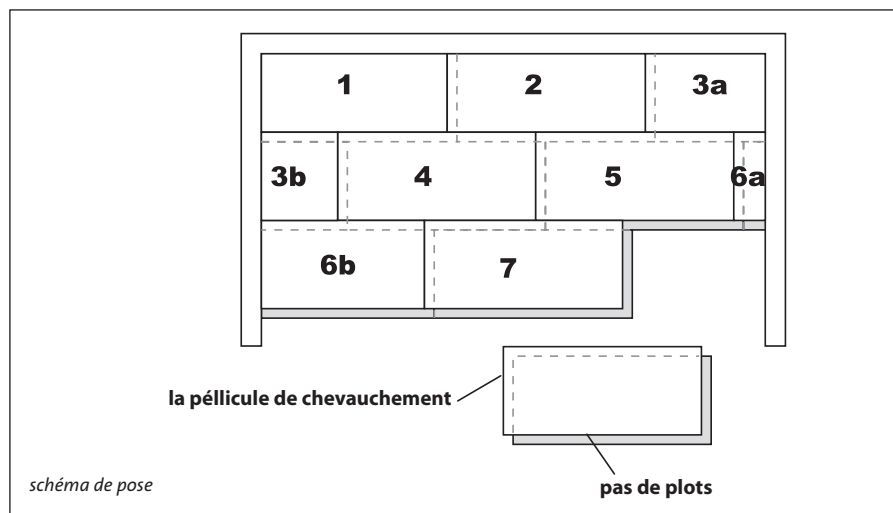
Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm.



## **pince coupante pour tubes 14 - 17 mm (ref. 53120)**



## montage



## isolation de plinthe

L'isolation de plinthe est fixée au moyen d'agrafes ou de ruban adhésif 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 totalement obturée. Le voile de chevauchement de l'isolation de plinthe est posé sur la plaque à plots.

## ruban de montage avec profil 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 profil en PE rond. Sinon, la chape à base de ciment pourrait s'écouler entre la plaque à plots et l'isolation de plinthe.

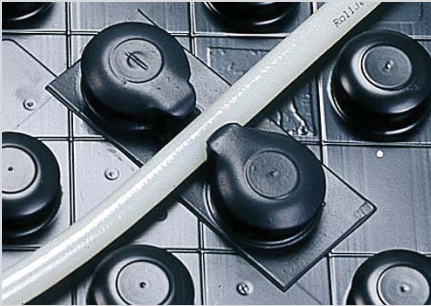


## pose des tubes

Les tubes Diffu-Pex peuvent être posés tant selon un schéma bifilaire (en spirale) que suivant des méandres (zigzag).



# NOPPJET - NOPPJET S



## pose en diagonale

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.

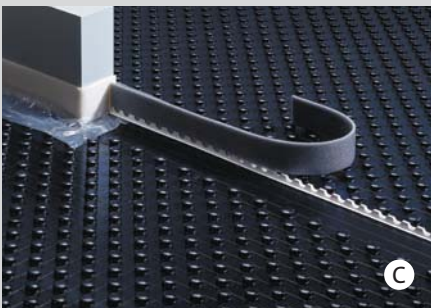


## joint de dilatation

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 et dans les passages de portes. Ces joints doivent assurer la séparation totale entre la masse et la chape et s'étendre jusqu'au niveau de l'isolation. Les joints de dilatation peuvent être réalisés avec toute la compétence requise à l'aide des éléments d'enchaînement Noppjet, en combinaison avec les profils de dilatation et les rubans avec profil 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 réfléchie des plots, l'élément de transition peut être fixé sur n'importe quelle 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 profil 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 profil. Les douilles de passage sont finalement 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. A 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.

# 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 agrafes spéciales à l'aide d'une agrafeuse.

Grâce à une agrafe spécialement conçu, le tube reste solidement fixé lorsque le revêtement de sol en ciment (chape) est coulé. Le quadrillage ligné imprimé sur le film permet une pose facile et correcte.

## Purjet S

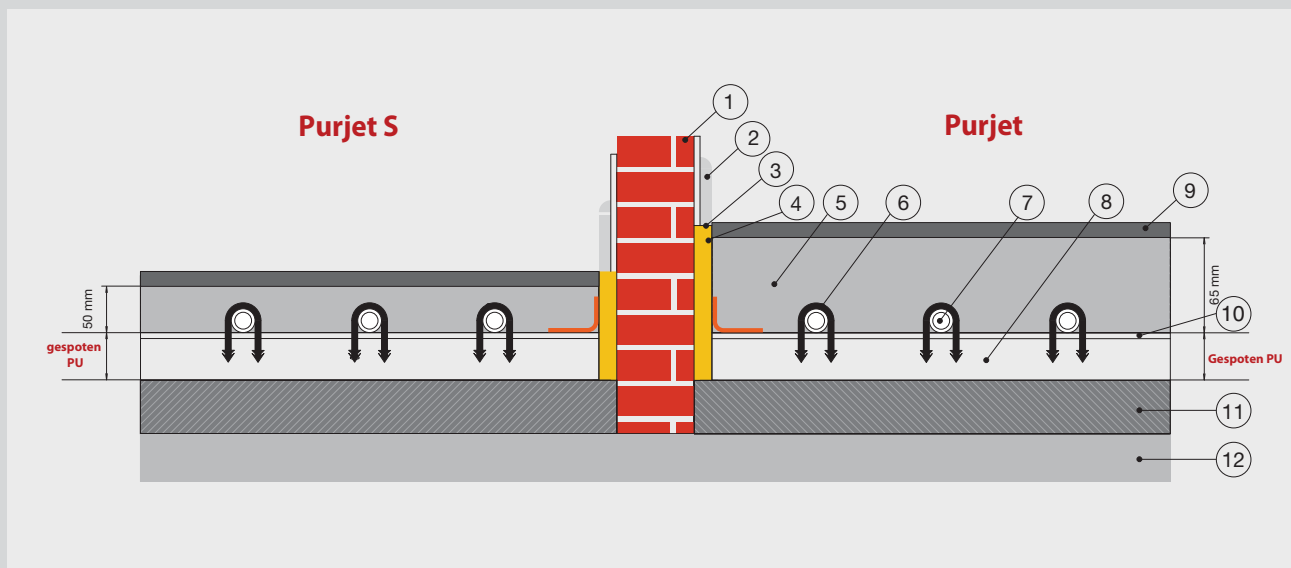
Ce système est idéal si vous manquez de hauteur de construction, car vous pouvez utiliser dans ce cas-ci un revêtement de sol (chape) de 5 cm avec une pression de charge maximale de 15 kN/m<sup>2</sup>.

### attention :

Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (Ref. 500073) avec une proportion de 0,3 litre par cm par m<sup>2</sup> de revêtement de sol (chape).

La densité de l'isolation sous-jacente doit s'élever à minimum 3kN.

## structure du système



- |  |  |
|--|--|
| ① mur  | ⑦ tube Diffu-Pex   |
| ② plinthe  | ⑧ PU projeté   |
| ③ joint élastique  | ⑨ finition du sol (carrelages, parquet, tapis, ...)          |
| ④ isolation de plinthe avec voile soudé                      | ⑩ film avec quadrillage (espace entre n° 4 et le PU projeté) |
| ⑤ revêtement de sol en ciment (chape) (muni d'un dispersant) | ⑪ voûte portante   |
| ⑥ agrafe spéciale PU   | ⑫ surface portante   |

# PURJET - PURJET S

## composants



### **tube PE-Xa (ref. 54000, 54001, 54009, 54023, 54026, 54027)**

Ce tube de polyéthylène amélioré d'un diamètre de 14 ou 17 mm et pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

### **tube PE-RT (ref. 54603, 54604, 54605, 54703, 54704, 54705)**

Le tube en polyéthylène PE-RT de Ø 16 mm, équipé d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.



### **voile PE (ref. 55758)**

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



### **clips de fixation U (ref. 50228)**

Clips spéciaux en polyamide, munis d'un aiguillon. Conçus pour des tubes de 17 - 20 mm. Emballage : 300 pièces.



### **isolation de plinthe avec voile soudé (ref. 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 les ponts acoustiques. Contenu emballage : 30 mètre.



### **courbe de guidage (ref. 50070 en 50071)**

Courbe vers le distributeur, 90°.

### **uitzetprofil (ref. 50076), strip (ref. 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 (ref. 50078)** Longueur 400 mm.



### **émulsion chape (ref. 50074, 50075)**

Adjuvant pour la chape à base de ciment.

90 m<sup>2</sup> pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

### **spécial Estrotherm (ref. 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 ruban adhésif (ref. 50230)**

### **ruban (ref. 50225)**

Adhésif pvc transparent colle à solvant 80 mm.

## montage

### fixation du tube

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

### film avec quadrillage

Se compose d'un film PE pré-imprimé de 0,2 mm d'épaisseur. L'impression avec un modèle de 50 x 50 mm permet d'obtenir une distance de placement parfaite.

### agrafes en U

Cette agrafe a été spécialement développée pour offrir une fixation solide du tube sur l'isolation en polyuréthane projeté. Elle est conçue pour éviter d'endommager les techniques sous-jacentes (comme des tubes sanitaires et autres).

### agrafeuse

Les agrafes en U sont fournies dans des chargeurs compatibles avec l'agrafeuse Radson.

Les agrafes en U sont facilement pressées sur la pince du magasin de l'agrafeuse et les languettes collantes sont enlevées. Pour un travail ergonomique et judicieux, l'agrafeuse Radson est équipée 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 agrafes en cas d'entraxes de placement étroits. Les tubes doivent de préférence être installés par une équipe de

2 personnes. L'agrafeuse Radson existe en versions pour agrafes en U de 14 mm et de 17-20 mm.

### isolation de plinthe

Avant de placer le pare on procède au placement de l'isolation de plinthe constituées de mousse PE doivent être posées avec le film de chevauchement soudé. Le film de protection se trouve au-dessus du pare-vapeur. Si vous utilisez un revêtement de sol liquide (chape), le film de protection doit être en plus collé sur le film 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 recouvrir au moins 10 cm. Nous conseillons de le fixer avec des bandes non transparentes.

# CLICKJET - CLICKJET S

## Clickjet

Radson Clickjet est un système de chauffage par le sol intégré et mûrement éfêlchi 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 d'agrafes en acier. 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 d'agrafes de type 'tacker', celles-ci peuvent uniquement être fixées au filet. Ceci permet de respecter une distance 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 (15 mm) entre les treillis de fils d'acier 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.



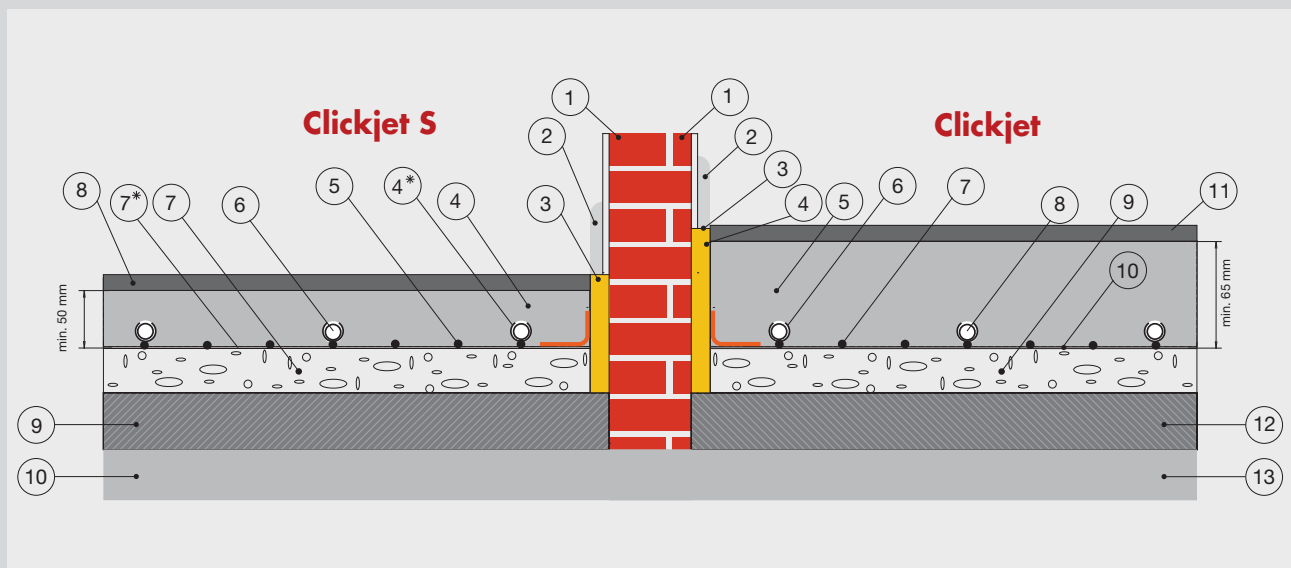
## Clickjet S

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 5 cm avec une pression de charge maximale de 15 kN/m<sup>2</sup>.

### attention :

Le revêtement de sol (chape) doit être muni de l'additif Estrotherm Spécial (ref. 500073) avec une proportion de 0,3 litre par cm par m<sup>2</sup> de revêtement de sol (chape). La densité de l'isolation sous-jacente doit s'élever à minimum 30kN.

## structure du système



- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| ① mur                    | ⑦ treillis de fils d'acier |
| ② plinthe                | ⑧ tube Diffu-Pex           |
| ③ joint souple           | ⑨ isolation                |
| ④ avec voile soudé       | ⑩ voile PE                 |
| ⑤ chape à base de ciment | ⑪ revêtement de sol        |
| ⑥ agrafes pour tubes     | ⑫ remplissage              |
|                          | ⑬ surface portante         |

# CLICKJET - CLICKJET S

## composants

### treillis fils d'acier (ref. 55010, 55011)

Exécutées au format standard de 1500 x 2250 mm, présentant des mailles de 100 x 100 mm, à partir d'un fil d'acier étiré et nu.

Ou exécutées au format 2,1 x 2,1 m, avec des mailles de 150 x 150 mm, à partir d'un fil d'acier galvanisé.



### agrafes pour nattes (ref. 55004)

Des clips spéciaux en polyamide, destinés à relier les nattes de fils d'acier entre elles.

Il est nécessaire d'avoir 5 clips par natte de fils d'acier.



### tube PE-Xa (ref. 54000, 54001, 54009, 54023, 54026, 54027)

Ce tube de polyéthylène amélioré d'un diamètre de 14 ou 17 mm et pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

### tube PE-RT (ref. 54603, 54604, 54605, 54703, 54704, 54705)

Le tube en polyéthylène PE-RT de Ø 16 mm, équipé d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans raccords.



### agrafes pour tubes (ref. 55005, 55008)

Agrafes spéciales en matière synthétique. Elles sont destinées à la fixation des tubes et maintiennent un écart de 1,5 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.



### agrafe pour Clickjet 17 m (ref. 51227)

Pour la fixation de tubes de chauffage Radson 17 x 2 mm sur les treillis Radson Clickjet.

Pour une utilisation simple au moyen de l'agrafeuse Radson Clickjet originale.

En chargeurs de 30 agrafes.



### agrafeuse Clickjet (ref. 51216)

Outil de placement original (une demande de brevet est en cours) pour agrafes Radson Clickjet.

Exécution avec grappin pivotant et réglable en hauteur et magasin pour 120 agrafes.



### clip Kralle

ref. 55012 agrafe pour tube 14-20 pour treillis fils d'acier 3 mm

ref. 55016 agrafe pour tube 14-20 pour natte industrielle 4 mm

ref. 55017 agrafe pour tube 14-20 pour natte industrielle 5 mm

ref. 55018 agrafe pour tube 14-20 pour natte industrielle 6 mm



# CLICKJET - CLICKJET S



## isolation de plinthe avec voile soudé (ref. 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 les ponts acoustiques.



## panneau isolant (ref. 50180, 50181)

Couche isolante en mousse de polystyrène expansée suivant la norme DIN 18164. Existe en 20 mm ou 25 mm.



## voile PE (ref. 50758)

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

## PE-foam (ref. 55015)



## émulsion pour la chape à base de ciment (ref. 50074, 50075)

Adjuvant pour la chape à base de ciment. 90 m<sup>2</sup> pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

## spécial Estrotherm (ref. 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 (ref. 50070 en 50071)

Courbe vers le distributeur, 90°.

## profil pour joint de dilatation (ref. 50076), strip (ref. 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 (ref. 50078)

Longueur 400 mm.



## dérouleur pour bande adhésive (ref. 50230) - bande adhésive (ref. 50225)

Ruban adhésif PVC transparent - colle à solvant 80 mm.

## dérouleur pour tube de chauffage par le sol, pliable (ref. 50018)

Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm.



## pince coupante pour tubes 14 - 20 mm (ref. 53120)



# CLICKJET - CLICKJET S

## montage

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.

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

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.

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 agrafes.

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.

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.

# 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.

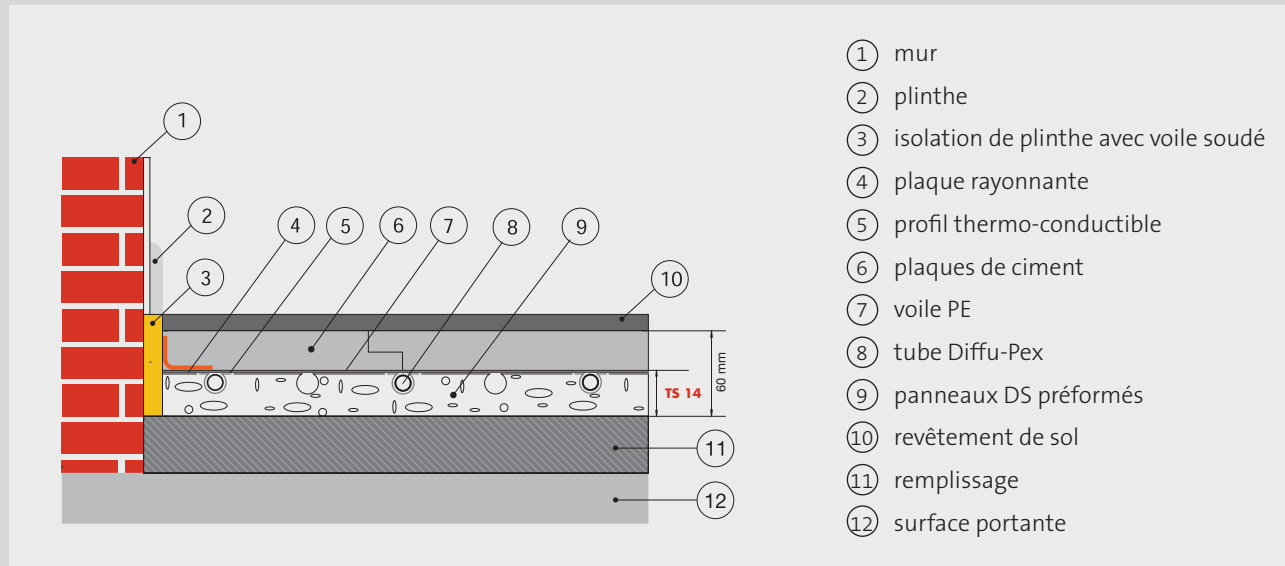
Le système TS 14 a été conçu pour les applications pour lesquelles le système traditionnel de chauffage au sol n'offre aucune solution. Dans ce contexte, nous citons par exemple les constructions à base d'ossatures bois ou la rénovation de maisons existantes. Dans le premier cas, la force portante de 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/m<sup>2</sup>. Le système TS 14, combiné avec des plaques de ciment Fermacell de 2,5 cm, ne pèse que 40 kg/m<sup>2</sup>. Pour la rénovation, le grand avantage réside dans le fait que la hauteur d'agencement totale n'est que de 60 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 également 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 TS 14



Le système TS 14 a été développé pour les applications où les systèmes humides ordinaires ne peuvent pas être utilisés. C'est en outre le cas des maisons préfabriquées en bois et à colombages, qui ne peuvent supporter la charge d'un système humide d'environ 130 kg/m<sup>2</sup>, car elles sont alors surchargées d'un point de vue statique. Ce type de système chargerait une pièce de 20 m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>.

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 60 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.

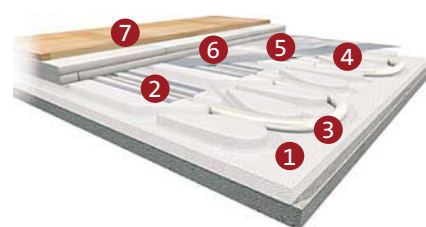
Une autre application découle de considérations temporelles dans la construction de maisons préfabriquées. On préfère éviter les temps d'attente pour le durcissement et le séchage du revêtement de sol (chape). Le système sec TS 14 offre également ses services dans ce cas-ci. Après avoir terminé le chauffage 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 en conséquence plus épais et éventuellement armé.

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 (profil 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. Quand un revêtement de sol en ciment (chape) de moins de 4,5 cm est installé, 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 de la chape est la plus faible.



système à sec TS 14



structure du système TS 14

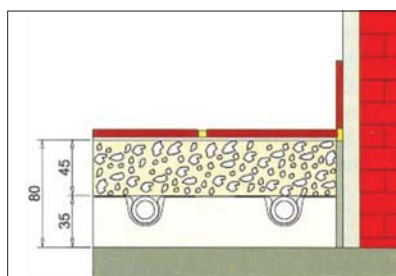
- ① plaque de système TS 14
- ② plaque conductrice TS 14
- ③ tube de chauffage Difustop 14 x 2 mm
- ④ plaque de recouvrement TS 14
- ⑤ film de recouvrement PE 200 µ
- ⑥ plaques de chape sèches
- ⑦ revêtement de sol

données techniques du TS14*	
épaisseur d'isolation	35 mm
grille de pose	75, 150, 225, 300 mm
isolation	EPS 100 (PS20)
groupe de conductivité thermique	040
résistance thermique	0,75 m <sup>2</sup> K/W
mesure d'amélioration du bruit de contact	0 dB
dimensions	1100 x 750 mm
charge maximale	1,5*, 20 kPa**
classe de résistance au feu	B2
contenu de l'emballage	8,25 m <sup>2</sup>

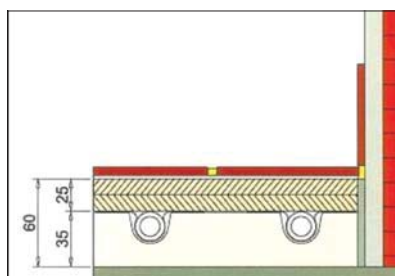
\*sous réserve de modifications

\* avec une chape sèche

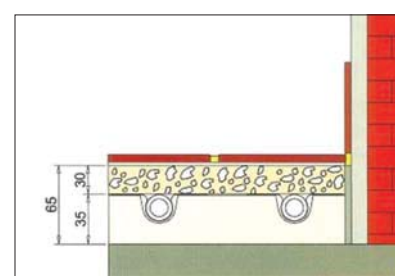
\*\* avec une chape humide



hauteurs de construction avec chape ZE20



hauteurs de construction avec pose à sec de 2 couches de 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.**

# TS 14

## componants



### plaque système TS 14 (ref. 50750)

Exécutée au format standard de 1100 x 750 mm, polystyrène PS20.

Densité: 20 kg/m<sup>2</sup>. Epaisseur d'isolation : 35 mm.

Les plaques sont pourvues de tranchées destinées à permettre un schéma de pose de 75 mm, 150 mm, 225 mm ou 300 mm. Si une isolation supplémentaire est prévue, celle-ci doit avoir une densité identique. Epaisseur minimale de 3 cm au-dessus de locaux chauffés, de 5,5 cm au-dessus de locaux non chauffés ou du sol.

art. n°	description	type	épaisseur de l'isolation (mm)	conductivité thermique WLG (W/mK)	paquet m <sup>2</sup>	taille du rouleau	R = résistance thermique (m <sup>2</sup> K/W)	isolation acoustique (dB)	charge maximale (kPa)
50750	Panneau système TS14	EPS 100	35	040	8,25	1100x750	0,75	020	1,5



### panneau de connexion (ref. 50751)

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



### profil thermo-conductible galvanisé (ref. 50753)

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



### plaque rayonnante (ref. 50756)

Totalement galvanisée pour diffuser la chaleur vers la totalité de la surface de chauffage. Dimensions : 1000 x 1000 x 0,4 mm.



### voile PE (ref. 50758)

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

## **tube PE-Xa (ref. 54000)**

Ce tube de polyéthylène amélioré d'un diamètre de 14 mm et pourvu d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.

## **tube PE-RT (ref. 54603)**

Le tube en polyéthylène PE-RT de Ø 14 mm, équipé d'un écran de diffusion d'oxygène, est agrafé dans l'isolation. Par principe, le tube est posé d'un seul tenant et sans accouplements.



## **isolation de plinthe avec voile soudé (ref. 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 les ponts acoustiques.



## **panneau isolant (ref. 50180, 50181)**

Couche isolante en mousse de polystyrène expansée suivant la norme DIN 18164. Existe en 20 mm et 25 mm.



## **courbe de guidage (ref. 50070 en 50071)**

Courbe vers le distributeur, 90°.

## **profil pour joint de dilatation (ref. 50076),**

## **bande pour joint de dilatation (ref. 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 (ref. 50078) Longueur 400 mm.**

## **émulsion chape (ref. 50074, 50075)**

Adjuvant pour la chape à base de ciment. 90 m<sup>2</sup> pour chaque 10 l pour une épaisseur de 6,5 cm.

## **spécial Estrotherm (ref. 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 (ref. 50018)**

Pour rouleaux de 120, 240 et 600 cm.



## **rainureuse (ref. 50759)**

## **pince coupante pour tuyaux 14 mm (ref. 53120)**

## **gabarit de coupe pour rainureuse (ref. 50760)**



# TS 14

## 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 plancher 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 plaques système

Le placement des plaques système TS 14 commence d'un côté de la pièce contre la paroi. Les rainures courbées sont placées contre le mur. Les plaques sont ensuite posées en direction du mur opposé, de façon à aligner les rainures.

La dernière plaque est posée avec les rainures courbées contre le mur. La plaque peut être raccourcie afin qu'elle s'adapte à l'espace prévu. Les restants des plaques coupées 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 opposés ne peut pas être supérieure à 8 m. Sinon, le tube ne pourra pas se dilater suffisamment lors du chauffage.**



### montage des profils thermo-conductibles galvanisés

Les profils peuvent ensuite être placés dans les rainures en respectant la distance de pose prescrite. 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 profils existent en longueurs de 98 cm. Ils ne peuvent être utilisés que pour des tronçons droits, suffisamment éloignés des courbes. Lorsque les profils 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 du rétrécissement. 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 profils thermo-conductibles 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 m<sup>2</sup> et, comme les profils, 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. On coule ensuite une chape à base de ciment d'une épaisseur minimale de 45 mm.



# ISOLATION COMPLÉMENTAIRE



mousse de polystyrène DEO

## isolation (plaques d'isolation en polystyrène DEO PS20/EPS100)

Couche d'isolation inférieure pour une structure en deux couches, WLG040, EPS 100, charge utile  $\leq 20$  kN/m<sup>2</sup>, matériau de construction de classe B1, sans CFC.

Autres modèles disponibles sur demande.

## application

L'isolation supplémentaire de Radson est utilisée en combinaison avec le Rolljet / 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 la norme DIN 18560 comme isolation de nivellement, lorsque des câbles ou des tubes sont posés sur le sol brut.

## données techniques de l'isolation supplémentaire

n° d'art.	description	type	épaisseur (mm)	WGL	paquet m <sup>2</sup>	dimensions en mm	R <sub>1</sub> m <sup>2</sup> 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

autres épaisseurs et qualité d'isolation sur demande



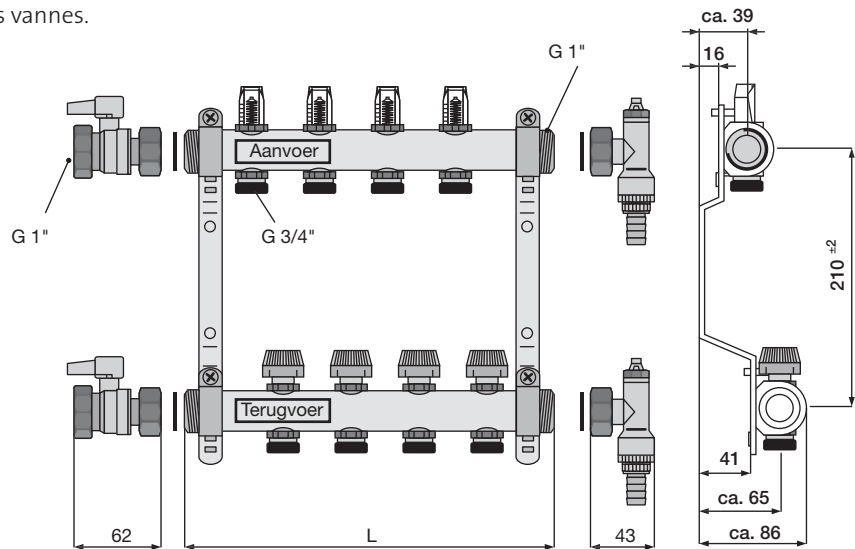
# DISTRIBUTEURS ARMOIRES POUR DISTRIBUTEURS

## distributeur

Les distributeurs de chauffage par le sol Radson se composent de tubes en acier inoxydable étiré FeCrNi 1.42.01 selon la norme DIN 17457. Les distributeurs de fixation insonorisée de départ et de retour sont placés l'un en dessous de l'autre et décalés dans une structure.

Les distributeurs Radson sont en principe équipés d'une vanne de retour et de débitmètres. La régulation du débit s'effectue aux limiteurs de la quantité d'arrivée au moyen d'une clé carrée (clé pour bouche à air). Les débitmètres ont une échelle allant de 0,5-6 l/m.

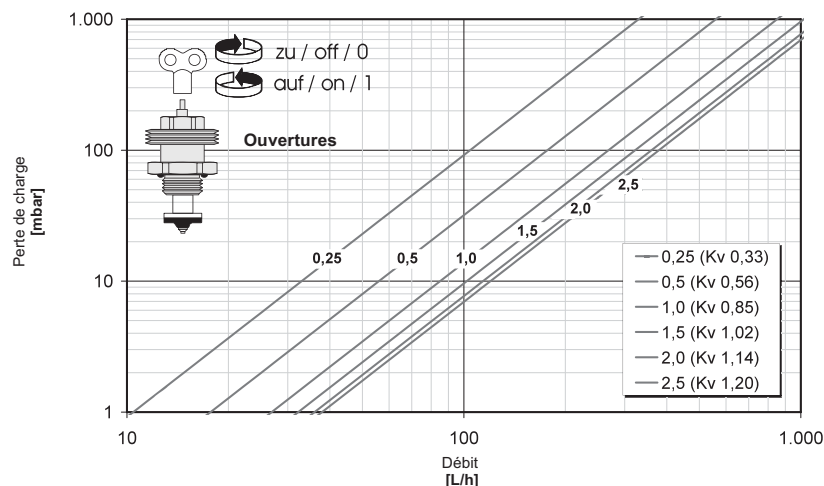
Les vannes de retour sont équipées d'origine d'un insert thermostatisable, ce qui permet de visser directement la commande électrothermique. Les distributeurs de chauffage par le sol Radson peuvent être raccordés aussi bien à gauche qu'à droite. La distance de vanne de 55 mm et la disposition des raccords déplacés latéralement les uns contre les autres permettent aussi un montage facile dans des situations de raccordement difficiles. Chaque distributeur quittant l'usine est soumis à un test de pression et à un contrôle de fermeture des vannes.



distributeur (distributeur droit avec débitmètre)

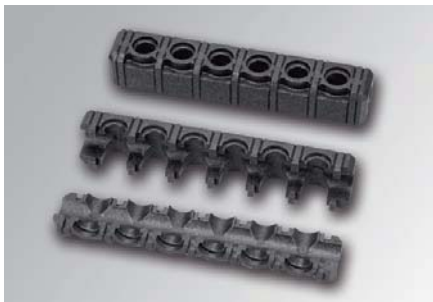
distributeur	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
longueur en mm	190	245	300	355	410	465	520	575	630	685	740
longueur avec set de remplissage et robinet à boisseau inclus	240	295	350	405	460	515	570	625	680	735	790
avec TempcoFix	305	380	415	470	525	580	635	690	745	900	855
	510	565	620	675	730	785	840	895	950	1005	1060

Adjustment of regulation valves / Perte de charge



# DISTRIBUTEURS ARMOIRES POUR DISTRIBUTEURS

## composants



### isolation du distributeur

Élément d'isolation en polystyrène durable, composé de deux demi-échelles avec cheville de raccordement et pli lobé. Pour être utilisé avec les distributeurs Radson, 1" avec 2 à 6 cercles. Pour de plus grands distributeurs, 2 pièces doivent être utilisées et éventuellement coupées sur mesure avec un couteau.



### robinet à bille pour distributeur

Nickelé, y compris les assemblages à boulons et le manchon, ainsi que les poignées rouges et bleues.



### débitmètre pour distributeur RVS



### vanne de régulation pour distributeur RVS

# DISTRIBUTEURS ARMOIRES POUR DISTRIBUTEURS

## armoires de distribution

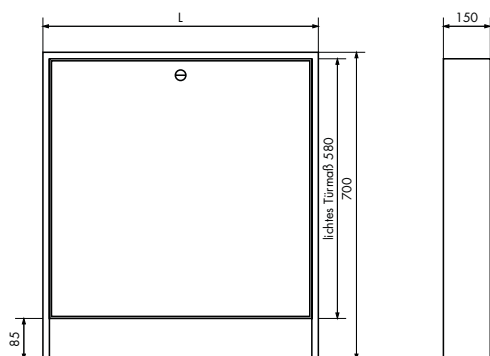
Afin de ranger les distributeurs de chauffage par le sol, une armoire de distribution en feuilles d'acier galvanisé est disponible. Selon le nombre de groupes de chauffage à encastrer, 4 types standard sont prévus. Les armoires peuvent être laquées en RAL 9010 ou d'autres couleurs RAL moyennant un supplément et un délai de livraison accru.

Nous pouvons également livrer des armoires apparentes, et ce sans supplément. Ces armoires sont en acier galvanisé et peuvent être laquées en RAL. Le panneau avant de l'armoire de distribution peut être ouvert ou complètement enlevé. En dessous se trouve un tube de guidage pour guider les tubes de chauffage.

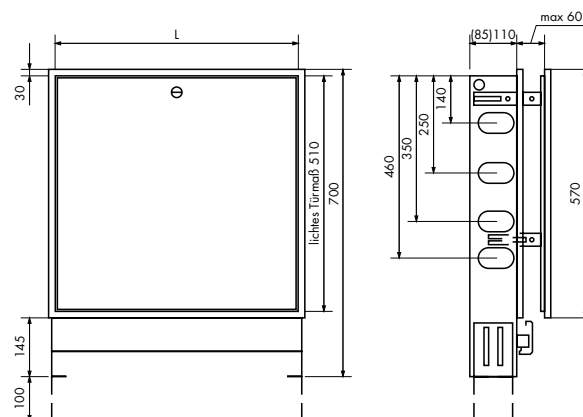
Dans la version encastrée, la profondeur d'encastrement (de 110 à 160 cm) et la hauteur sont réglables.



### dimensions de l'armoire de distribution apparente



### dimensions de l'armoire de distribution encastrée



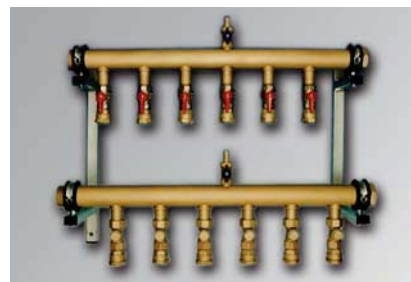
taille	nombre de groupes	numéro de commande	CONSTRUCTION APPARENTE			CONSTRUCTION ENCASTRÉE			
			L= mesure de montage	hauteur (mm)	profondeur (mm)	numéro de commande	L= mesure de montage	hauteur (mm)	profondeur (mm)
1	jusqu'à 3 groupes	54123A	460	700	150	54123L	400	690-800	110-160
2	jusqu'à 6 groupes	54126A	610	700	150	54126L	550	690-800	110-160
3	jusqu'à 9 groupes	54129A	810	700	150	54129L	750	690-800	110-160
4	jusqu'à 12 groupes	54132A	1010	700	150	54132L	950	690-800	110-160

nombre de groupes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
longueur (mm)	240	295	350	405	460	515	570	625	680	735	790
longueur incl. vanne à boule	305	380	415	470	525	580	635	690	745	800	855
taille de l'armoire de distribution	1		2			3			4		
longueur incl. TempcoFix	510	565	620	675	730	785	840	895	950	1005	1060
taille de l'armoire de distribution	2	3			4						

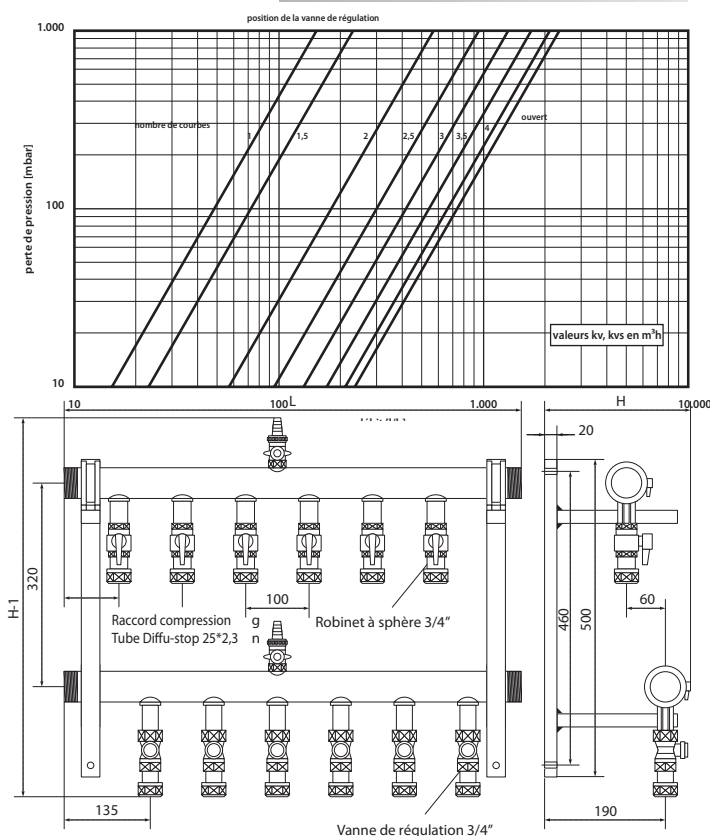
# DISTRIBUTEURS ARMOIRES POUR DISTRIBUTEURS

## distributeur industriel

- en laiton MS 63
- vannes à boule au départ et vannes de régulation au distributeur de retour
- purgeurs et vannes de remplissage au départ et au retour
- 2 ou 3 consoles murales
- y compris raccords à vis de serrage pour tubes de chauffages Diffu-Pex



distributeur	mesures en mm	nombre de consoles murales	longueur	profondeur	hauteur
2 groupes	1 1/2"	2	320	235	575
3 groupes	1 1/2"	2	420	235	575
4 groupes	1 1/2"	2	520	235	575
5 groupes	1 1/2"	2	620	235	575
6 groupes	1 1/2"	2	720	235	575
7 groupes	1 1/2"	2	820	235	575
8 groupes	1 1/2"	2	920	235	575
9 groupes	1 1/2"	2	1020	235	575
10 groupes	1 1/2"	2	1120	235	575
11 groupes	2"	2	1220	245	585
12 groupes	2"	2	1320	245	585
13 groupes	2"	2	1420	245	585
14 groupes	2"	2	1520	245	585
15 groupes	2"	2	1620	245	585
16 groupes	2"	2	1720	245	585
17 groupes	2"	2	1820	245	585
18 groupes	2"	2	1920	245	585
19 groupes	2"	2	2020	245	585
20 groupes	2"	2	2120	245	585



## RÉGULATIONS

### une température de départ constante

#### TempcoFix & TempcoFix Eco

##### Important!

Les stations de distribution et de direction TempCo Fix et TempCo Fix Eco 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.



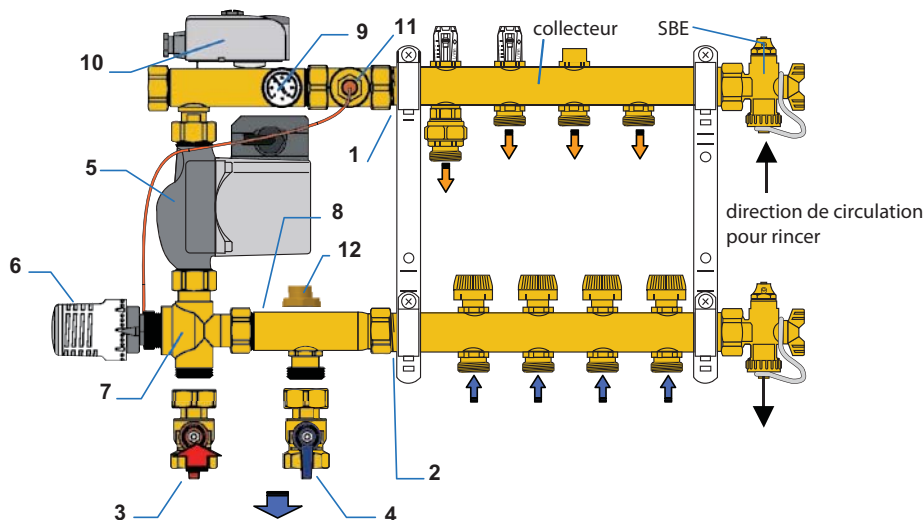
## 1. application

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

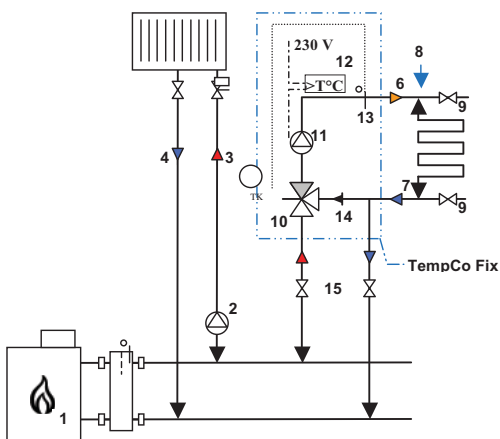
Lors de l'installation, il faut être attentif à ce que le câble de la pompe et du limiteur de température de sécurité et du tube capillaire de la sonde ne soit pas endommagé ou rompu. En outre, il ne peut pas y avoir de charge de traction sur les câbles. Soyez attentifs au raccordement correct des câbles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



- Vers départ du distributeur (1» UM)
- Vers retour du distributeur (1» UM)
- Arrivée primaire (1» AG)
- Retour primaire (1» AG)
- Pompe de circulation UPS 15/60 ou Alpha 2L 15/60
- Tête thermostatique avec limitation
- Vanne à trois voies
- Clapet anti-retour (CAR)
- Thermomètre de température de départ
- Limiteur de température de sécurité
- Doit de gland pour la sonde de température de départ
- Robinet de réglage

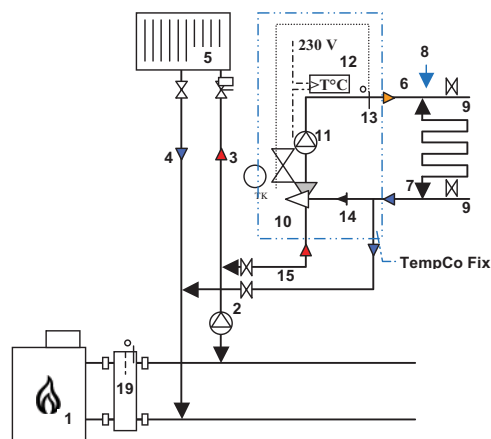
### Schéma d'installation des radiateurs et chauffage par le sol

Conduites d'alimentation séparées



### Schéma d'installation des radiateurs et chauffage par le sol

Conduites d'alimentation communes



- Source de chaleur
- Pompe de circulation primaire dispositif de chaudière/radiateur
- Arrivée dispositif de chaudière/radiateur
- Retour dispositif de chaudière/radiateur
- Radiateur
- Arrivée PCR
- Retour PCR
- Distributeur radiateur panneau (DCS)
- Dispositif de rinçage, remplissage, vidange (RRV)
- Mélangeur à 3 voies avec tête thermostatique
- Pompe de circulation PCR
- Limiteur de température de sécurité
- Sonde de température d'arrivée PC
- Protection de retour de courant
- Protection (recommandée)
- Élément de refroidissement / Apport d'eau froide
- Valve de commutation/zone
- Pompe à chaleur, réversible (chauffage/refroidissement)
- Bouteille d'équilibrage

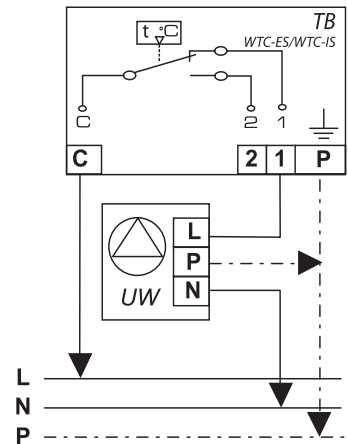
# RÉGULATIONS

## 2.1 raccordement électrique

Tous les raccordements électriques doivent être réalisés par une personne formée à cette fin (législation locale portant sur l'électricité). Les câbles électriques ne peuvent entrer en contact avec les éléments chauds du Macroset. La pompe et le limiteur de température sont déjà raccordés comme indiqué à la figure 3. Pour s'assurer que la pompe ne fonctionne qu'en cas de besoin de chaleur, nous vous conseillons de la raccorder à une pompe relais (par exemple la boîte de raccord de la commande électrique) ou une minuterie.

## 2.2 limiteur de température VTB

En cas de panne, le limiteur de température éteindra la pompe pour éviter toute surchauffe du système de chauffage par le sol. Afin d'empêcher tout fonctionnement non désiré, la température à laquelle le limiteur est réglé doit être supérieure de quelques degrés à la température de l'eau souhaitée. Si tous les circuits ont été équipés de moteurs électrothermiques et qu'aucune pompe relais n'a été utilisée, le limiteur de température doit être placé sur la conduite d'arrivée du collecteur.



## 3. démarrage de l'installation

### 3.1 rinçage du système

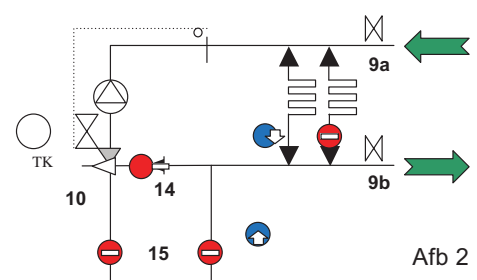
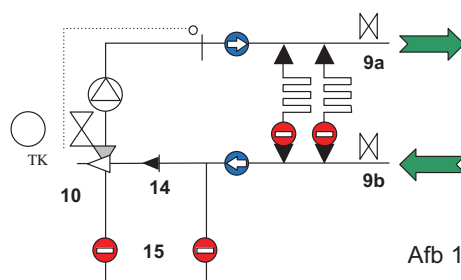
Raccordez la station directrice TempCo Fix au système de tubage et fermez la station (par exemple à l'aide des vannes à boisseau sphérique (15)). Débranchez la pompe et raccordez tous les circuits de chauffage au distributeur. Il suffit de fermer les vannes de retour sur le collecteur du distributeur.

Remplissez ensuite le distributeur et la station directrice Tempco Fix d'eau de chauffage selon la VDI 2035. Pour ce faire, vous devez raccorder le tuyau de remplissage (9b) et le tuyau de vidange à la conduite d'alimentation (9a) (Fig. 5a). 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. 5b). 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.

### 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 distribu-

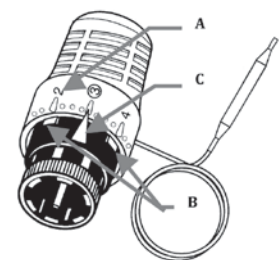


tuteur de retour. Tenez compte du fait que la pression statique du Tempco Fix, du distributeur, ainsi que les tubes du chauffage par le sol ne peuvent pas excéder la pression maximale de 6 bar. Après la réouverture des vannes d'isolement de la chaudière (15) et le réglage hydraulique des éléments séparés 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.

1	2	3	4	5	6	7
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

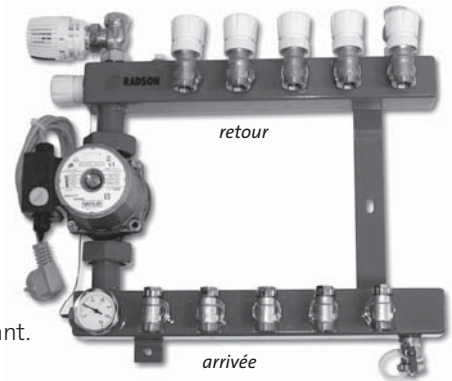
Généralement, on n'utilise pas de température de départ excédant 50°C pour les panneaux de chauffage. Dans des cas exceptionnels, on peut régler une température maximale de départ de 70°C, en enlevant la protection de réglage de la tête thermostatique. Conformément à cela, la VTB doit être également 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 / matérielles			
Température ambiante max.:	0 - 50 °C	Capacité thermique nominale :	environ 14 kW
Température moyenne de fonctionnement max. :	0 - 80 °C	Pièces de jonction :	Laiton Ms 58 nickelées
Pression de travail max.	6 bar	Pièces de conduite :	Laiton Ms 63 nickelées
Plage de réglage de la température de départ :	20 - 70 °C <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> La plage de réglage de la température de départ est sécurisée à 20-50 °C contre les adaptations indésirables grâce à la protection de réglage.	

### distributeur LT

Distributeur de chauffage par le sol pour une température de départ constante de type LT  
 Circulateur Wilo rouge, Ral 3020  
 RS 25/4.3-130 1 t/m 6 gr.  
 RS 25/6.3-130 7 t/m 16 gr.  
 gr. Vanne thermostatique 1/2" 1 t/m 6 gr. KVS 2.7  
 3/4" 7 t/m 16 gr. KVS 6.2  
 Té de régulation, pouvant être réglé et fermé 1 t/m 6 gr. 1/2"  
 7 t/m 16 gr. 3/4"  
 Élément distributeur, réglable de 20 à 50 °C, avec sonde capillaire dans un doigt de gant.



### position de la tête thermostatique\*

*	1	2	3	4	5
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

### 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.

# RÉGULATIONS

## 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

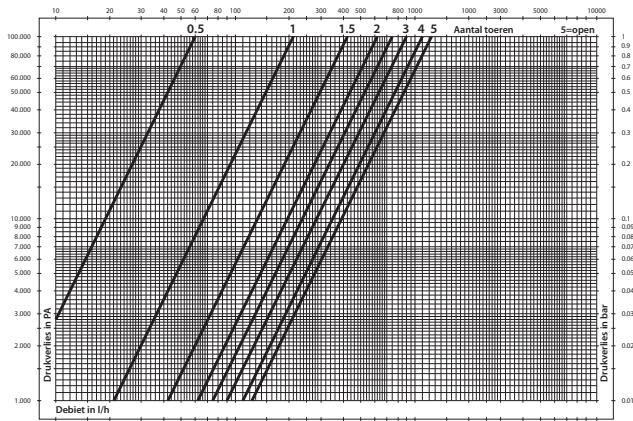


schéma de la vanne primaire, de 1 à 6 groupes kvs 2.7

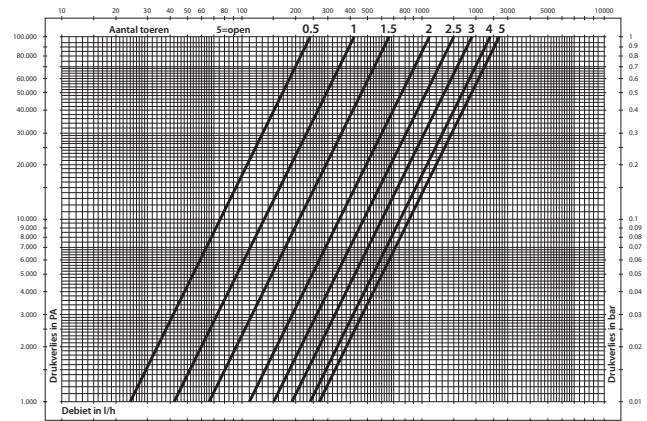
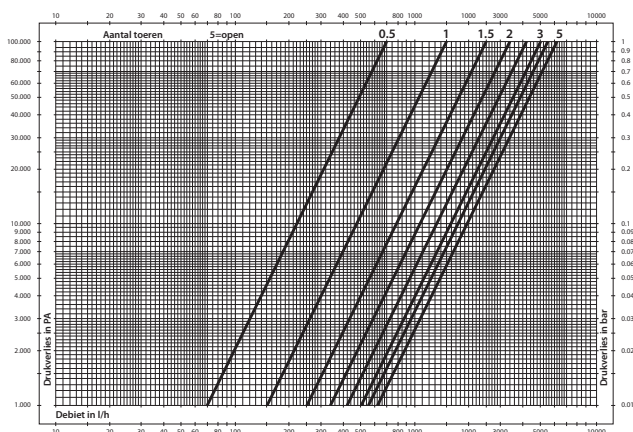


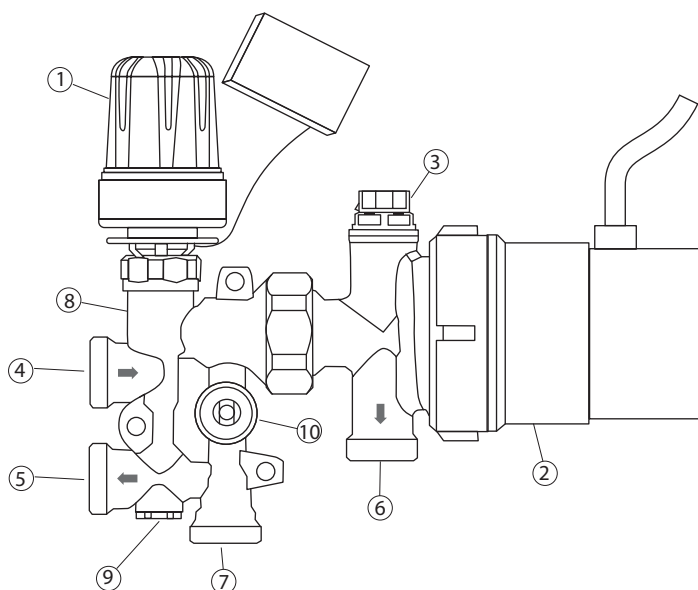
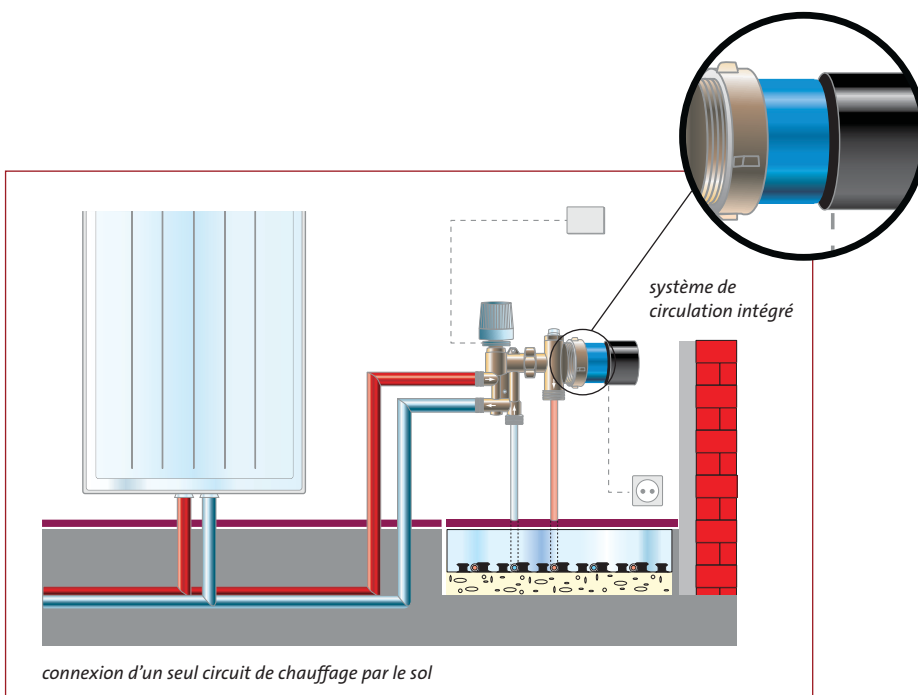
schéma de la vanne primaire, de 7 à 16 groupes kvs 6.2





## miniset

Le mitigeur avec pompe a été conçu pour réguler une température d'eau constante ou une température ambiante. Ce dernier régule deux circuits de chauffage par le sol et ce raccorde comme un radiateur au circuit primaire de l'installation de chauffage. Grâce à sa construction particulière, il est en mesure de diminuer la haute température du circuit de radiateurs (p. ex. 70°C) au niveau d'un circuit de chauffage par le sol (p. ex. 40°C). La température de départ souhaitée se règle en faisant varier la quantité d'adjonction sur la valve de régulation kV. La pompe de circulation intégrée assure l'alimentation hydraulique du circuit de chauffage par le sol et le thermostat de sécurité intégré limite la température de départ du circuit de chauffage par le sol à 55 °C au maximum. La régulation de la température ambiante se fait via une tête thermostatique avec capillaire muni d'un bulbe dans le local ou avec bulbe sur le circuit de départ du chauffage par le sol. Une régulation optionnel sans fils du type TEMPCO est également possible pour la régulation de l'ambiance.



### 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.

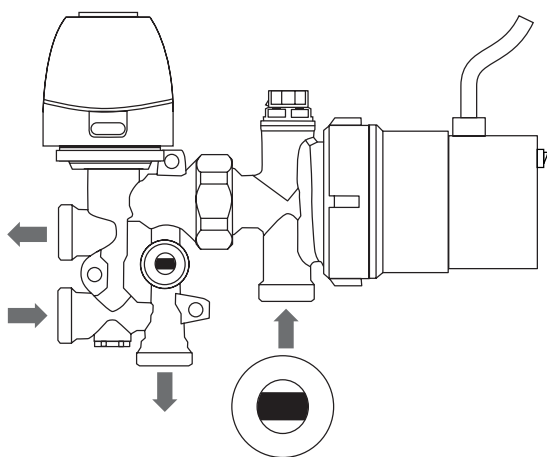
À défaut, cela peut occasionner des perturbations dans le fonctionnement, voire des pannes de la pompe. Nous conseillons de placer du côté primaire 2 vannes de remplissage et de purge. Vous pouvez également remplir l'installation au moyen de robinets déjà présents dans le système. Il est cependant toujours 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. Veuillez 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**

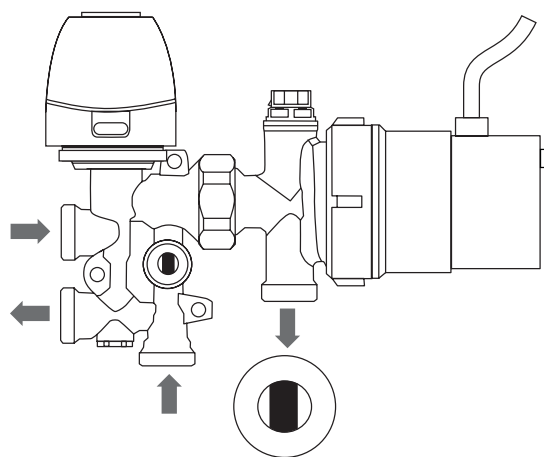
**Robinet à tournant sphérique en position verticale : fonctionnement normal**

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.



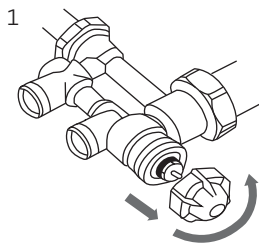
Remplissage et rinçage



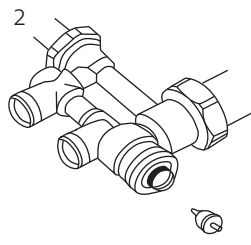
Fonctionnement normal

## Mise en service

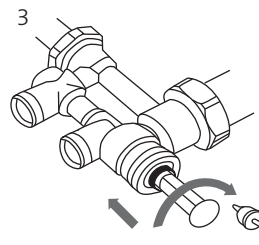
1. Ôtez le bouchon de protection ou le servomoteur (image 1).
2. Augmentez la température de départ du circuit primaire à la température de départ nominale correspondante (p. ex. 70°C) et attendez jusqu'à ce que la température de retour du circuit de chauffage par le sol atteigne min. 20°C. La température 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).



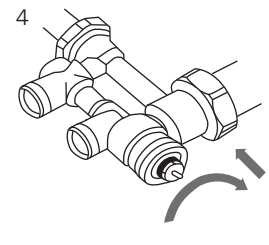
Dévissez le bouchon de protection



Dévissez le mécanisme de valve

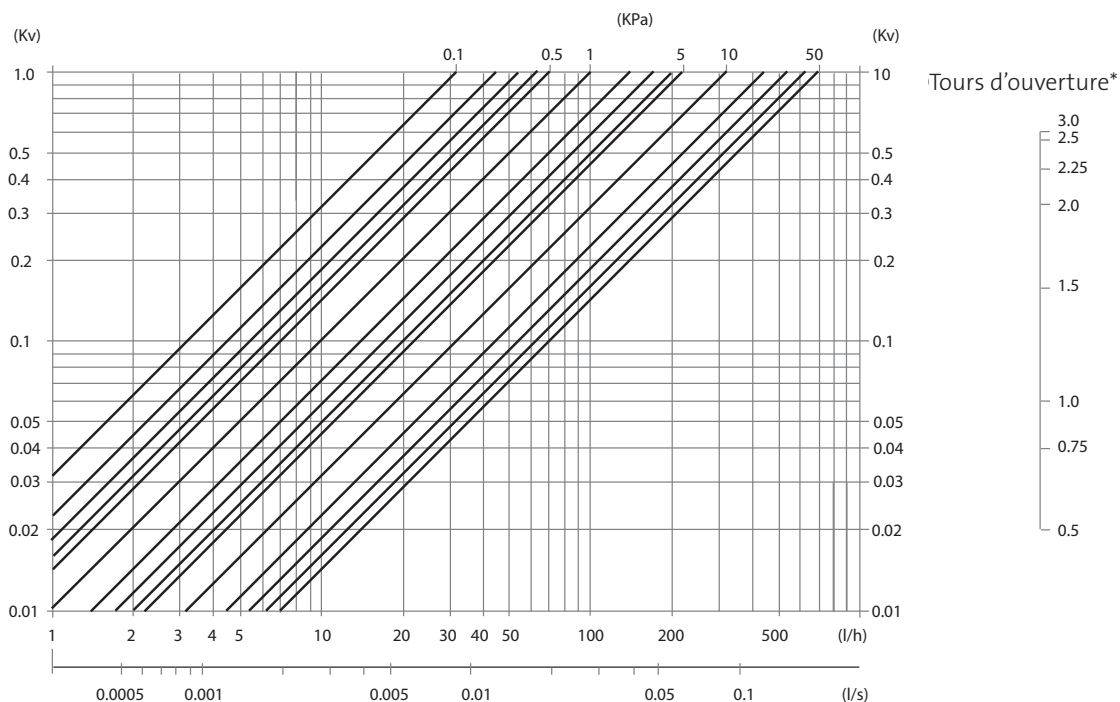


Préréglez la soupape à l'aide de l'outil fourni



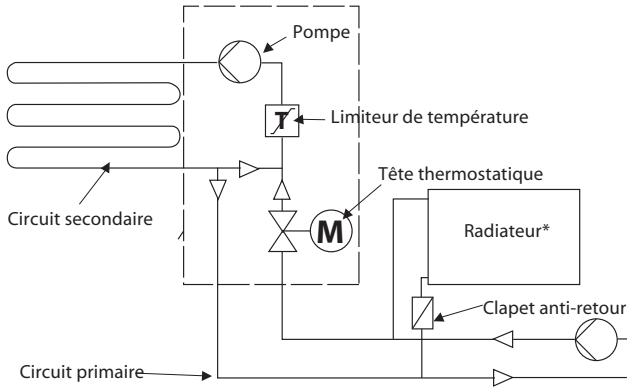
Revissez le mécanisme de valve

## Diagramme de perte de charge

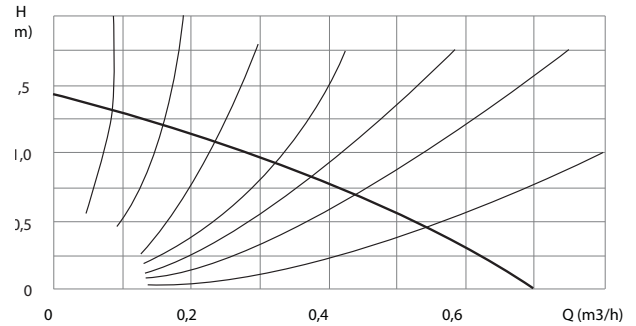


# RÉGULATIONS

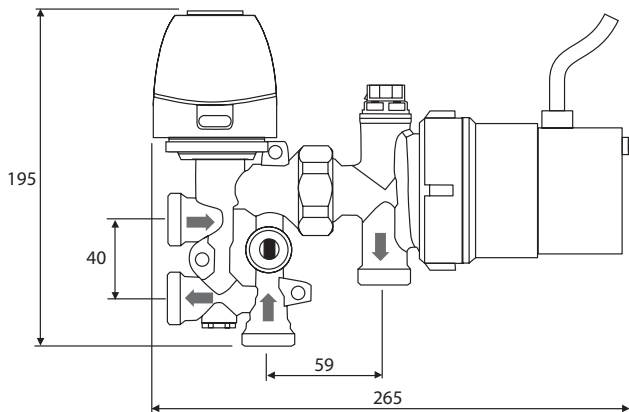
## Schéma hydraulique



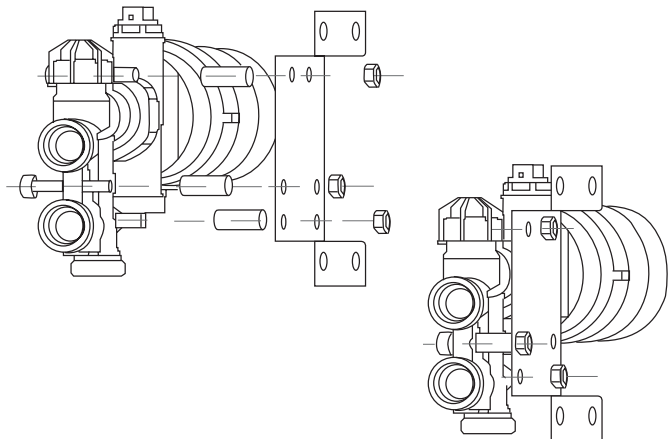
## Diagramme de la pompe



## Dimensions



## Montage console murale



## 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. Raccordements primaires et secondaires : Euroconus 3/4". Poids : Env. 2,3 kg

## 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 :

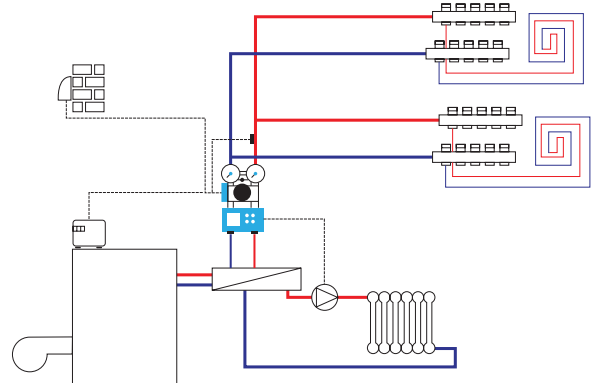
- La pompe du régulateur de température ambiante exerce une pression sur le retour des corps de chauffe (clapets anti-retour ou séparateur hydraulique installé?)

## 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.

### multitemp san “chauffer” (réf. 50463)

Régulateur climatique pour alimenter plusieurs distributeurs. Pompe complètement câblée UPS25/60, régulateur à trois points et minuterie digitale avec capteurs. Régulation prioritaire du boiler sanitaire + capteur y compris sonde chaudière et contact de chaudière. Unité mixte avec commande climatique du brûleur et robinet mitigeur 4 positions, modèle pour un chauffage par le sol Radson de maximum 40 kW.



#### se compose des éléments suivants ::

- un robinet mitigeur 4 voies avec dérivation et régulateur de pression intégré automatique
- circulateur Grundfos UPS 25-60
- régulateur climatique avec commande du brûleur, **horloge digitale** avec programme hebdomadaire, réduction nocturne, antiblocage du circulateur en régime d'été, moteur de robinet mitigeur intégré, programme d'exécution automatique de la procédure de réchauffement du chauffage par le sol.
- thermomètre d'arrivée et de retour
- sonde de température d'arrivée
- sonde de température de la chaudière
- sonde de température du boiler
- sonde de température extérieure



### 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



### sonde de température (réf. 52105))

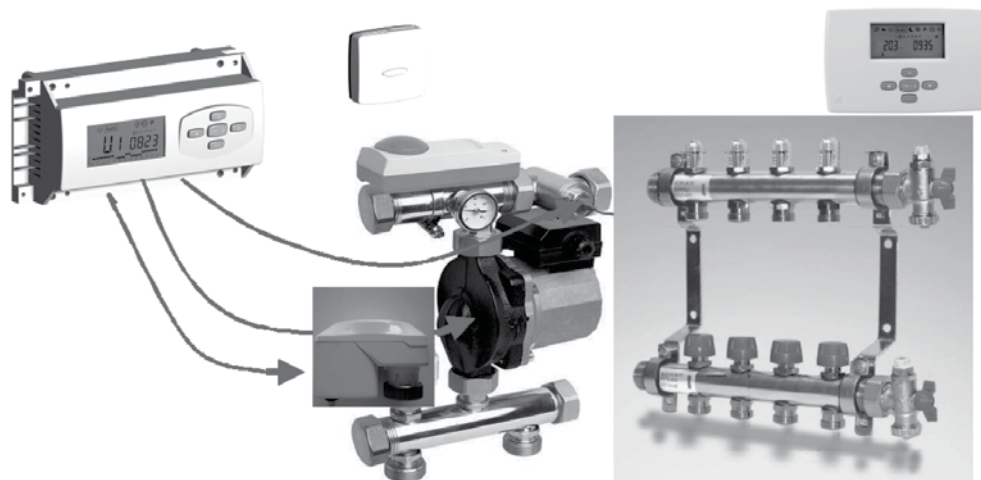
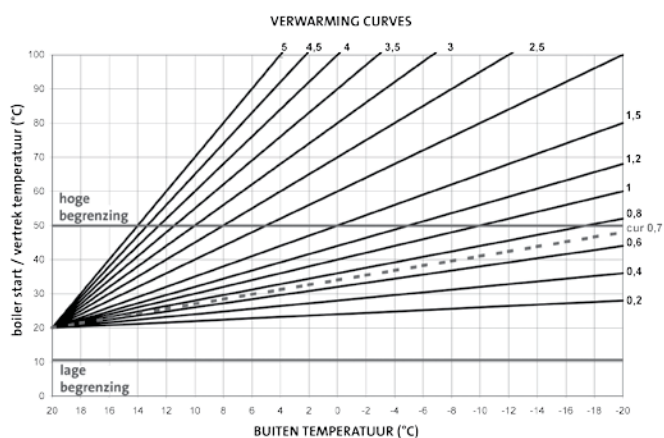
# RÉGULATIONS

## climatique

- conçu pour fonctionner avec le 'Macroset'
- extension possible avec thermostat d'ambiance radiographique
- 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.

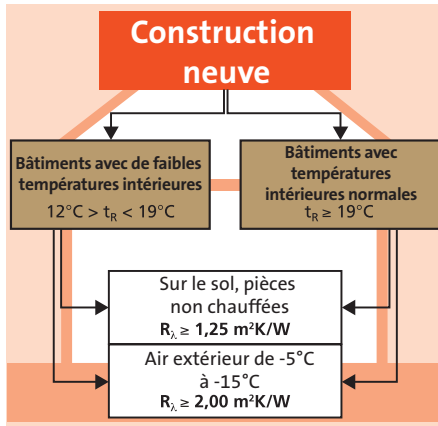
- programmation hebdomadaire
- 9 programmes préprogrammés à l'avance et 4 programmes programmables par l'utilisateur
- mémoire permanente
- régulation dépendant de la température extérieure



## Isolation

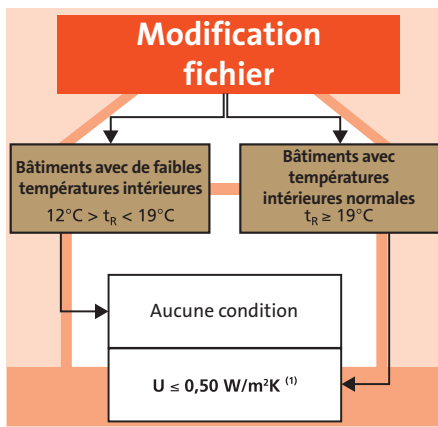
### Conditions / dispositions légales

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 CO<sub>2</sub>. Contrairement à l'ancienne disposition isolation-chaleur, 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  $-15^\circ\text{C}$ ), 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'instal-



lation, 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  $8 \text{ cm}$  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.

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 :

# CALCULS

$R_1$ total	= $1/U$
$R_1$ isolation supplémentaire	= $R_1$ total - $R_1$ isolation du système - ( $R_{oe}$ )
$U$	= valeur de $U$ exigée [ $W/m^2K$ ]
$R_1$ total	= résistance thermique totale [ $m^2K/W$ ]
$R_1$ isolation du système	= résistance thermique du système d'isolation [ $m^2K/W$ ]
$R_1$ isolation supplémentaire	= résistance thermique de l'isolation supplémentaire [ $m^2K/W$ ]
( $R_{oe}$ )	= 0,17 $m^2K/W$ ; résistance d'échange superficiel [ $m^2K/W$ ] (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  $W/m^2K$  est requise pour une surface touchant le sol. On doit utiliser comme système d'isolation un Rolljet 30-2 ( $R = 0,75 m^2K/W$ ). Quelle doit être l'épaisseur d'une isolation complémentaire PUR (WLG 025) ? Il résulte de la formule ci-dessus :  $R_1$  total -  $R_1$  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 :  $R_1$  total -  $R_1$  isolation supplémentaire



R <sub>λ</sub> 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/habitée 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

### es 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.

## 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/m<sup>2</sup>.

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 vinyl, 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 souplement. En écumant l'émulsion en permanence, on évite une introduction supplémentaire d'air dans la masse de construction.

# CALCULS

## proportions du mélange

Pour utilisation dans des logements, la chape doit être mélangée comme suit :  
1,5 l d'émulsion par m<sup>3</sup> de mortier de chape, ce qui correspond à une quantité d'eau de gâchage d'environ 100 l.

## 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/m<sup>3</sup> : 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 m<sup>2</sup> de revêtement de sol et par cm d'épaisseur.

## joints 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.

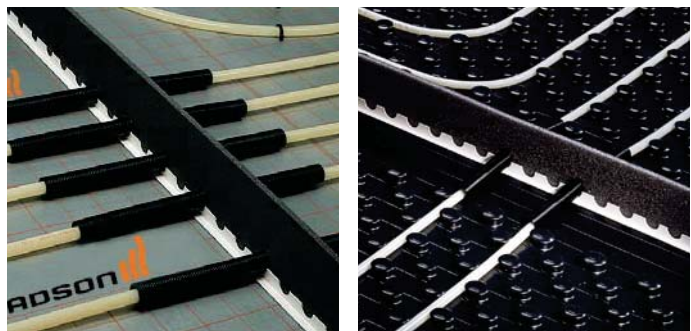
### la norme DIN 18560 prévoit :

"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.



profil des joints de dilatation Rolljet (à gauche) ainsi que celui des joints de dilatation et l'élément de transition Noppjet uni (à droite)

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.

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.

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 m<sup>2</sup>
- 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  $R$  [m<sup>2</sup>K/W] doit évidemment être aussi faible que possible et la valeur  $R = 0,15$  m<sup>2</sup>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 ( $R = 0,10$  m<sup>2</sup>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 prisée 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.

## puissance calorifique

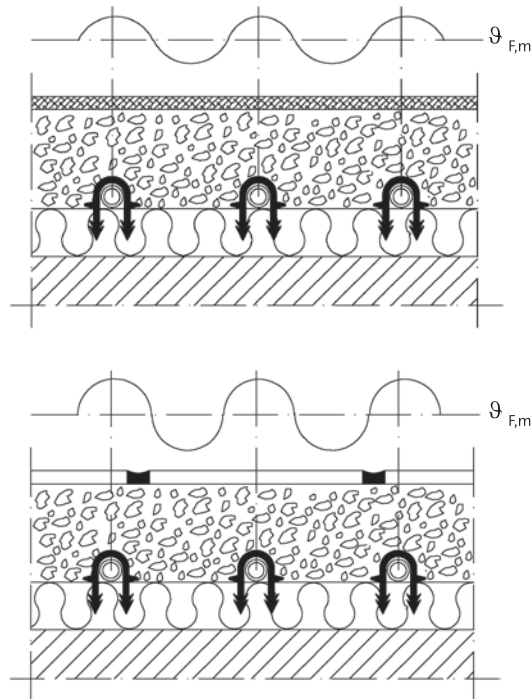
### températures de surface

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  $\delta_{F,m}$ . 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  $0^{\circ}\text{C}$ , les températures de surface s'élèvent à environ  $25^{\circ}\text{C}$ . 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 périphériques	$q = 8,92 (35^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) 1,1 = 175 \text{ W/m}^2$
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  $\delta_{F,m}$  est 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  $\delta_{F,m}$  dépend 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  $q_u$  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 R1,  $B = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

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 1246 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/m<sup>2</sup>).

Elle vaut pour tous les systèmes de chauffage par le sol de type A, présentant une conductivité des tubes de  $\lambda_R = 0,35$  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 :	type 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 75 reproduisent les puissances calorifiques  $q$  spécifiques, selon la température moyenne du tube  $\Delta\delta_{HM}$  ( $\delta_v - \delta_r$ ), la température de la pièce  $\delta_p$ , 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.

## configuration

### charge du chauffage

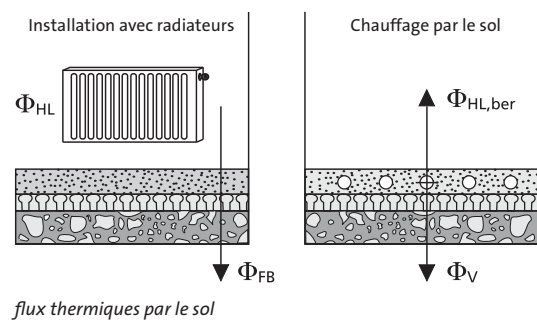
Pour configurer le chauffage par le sol, on a besoin de la charge de chauffage standard  $\Phi_{HL}$  de la pièce, selon la norme DIN EN 12831. Celle-ci tient également compte de la chaleur  $\Phi_{FB}$  passant par le sol.. Ce flux thermique doit être pris en considération dans le cas d'installations 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  $\Phi_{HL}$ . 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  $\Phi_v$  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.

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



# CALCULS

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 75).

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  $\Phi_{RZ}$  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  $\Phi_{RZ}$  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 AAZ mises à disposition, la puissance calorifique spécifique requise  $q_{AZ}$  de la zone de séjour

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

## 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  $\Phi_{HL}$ .

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 <sup>2</sup>
température de la pièce :	20 °C
revêtement du sol :	$R_{s,B} = 0,1 \text{ m}_2\text{K/W}$
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.

## optimisation 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  $s = 5\text{K}$ . 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  $\Delta\delta_{Hm}$ , 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

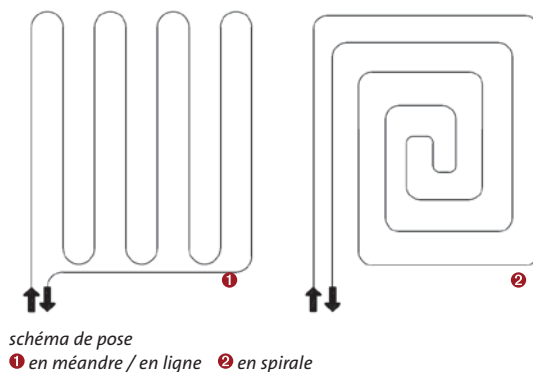
$$\Delta\delta_{V,Aus} = \Delta\delta_{Hm} + 2,5 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

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  $\pm 0^\circ\text{C}$ .



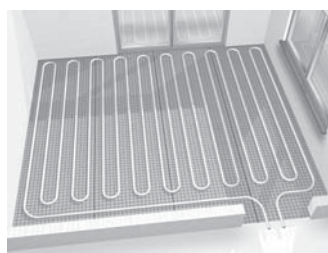
en spirale de vie



zone périphérique / un seul circuit en spirale assemblé



zone périphérique / de vie deux circuits séparés



méandre

Selon la norme DIN EN 1246 T., les conditions pour la pose des tubes seront mieux remplies si les fixations 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.

# 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  $\Phi_v$  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 :

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

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.

## 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/m<sup>2</sup>. En partant d'un circuit de 120 m de longueur de tube, on peut poser une surface de 23 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup>. 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 <sup>2</sup>
Chaleur utile	$\Phi_{HI,ber}$	= 1400 W
Perte du sol	$\Phi_V$	= 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 charge dans le tube	$\Delta p$	= 100 x 1,4 = 180 mbar
Valve de retour	$\Delta p$	= 11 mbar (ouvert)
Valve de départ	$\Delta p$	= 17 mbar (ouvert)
Total HK1	$\Delta p_{HK1}$	= 180 + 11 + 17
	$Dp_{HK1}$	= 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.

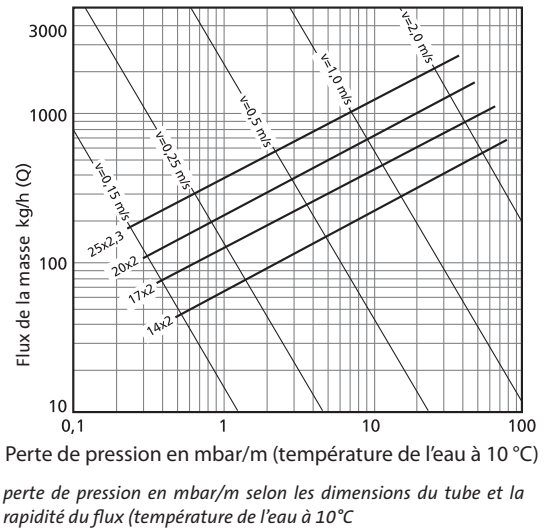
**Question :** Comment un circuit de chauffage doit-il être réglé dans la même installation avec les données suivantes ?

### circuit de chauffage HK 2

Surface de pose	A	= 15 m <sup>2</sup>
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	$\Delta\delta$	= 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	$\Delta p$	= 75 x 1,0 = 75 mbar
Valve de retour	$\Delta p$	= 5 mbar (ouvert)
Total HK2	$\Delta p_{HK2}$	= 75 + 8
	$Dp_{HK2}$	= 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  $\Delta p$  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.

## 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/m<sup>2</sup>).

### 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.

# CALCULS

## 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.

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.



## 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  $R_{1,B}$  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 :**

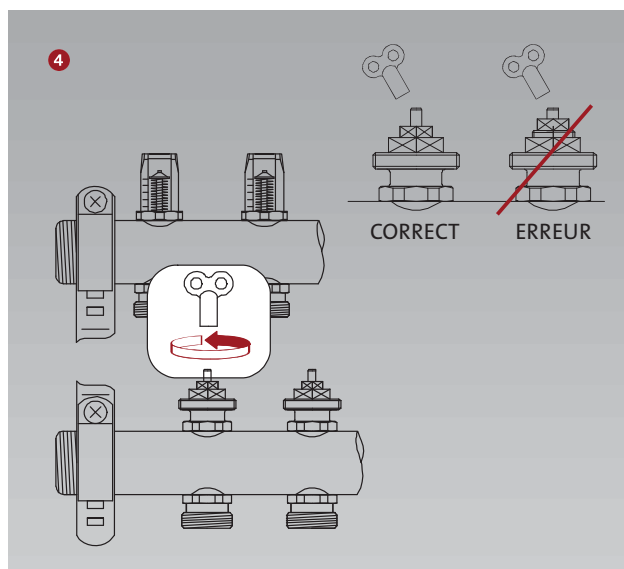
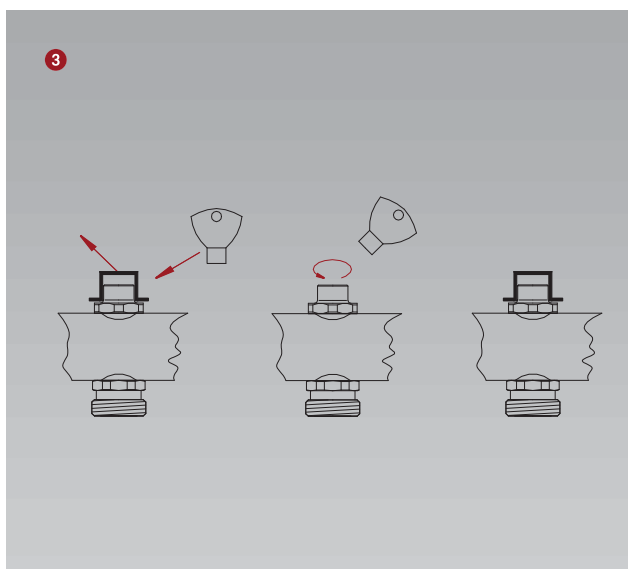
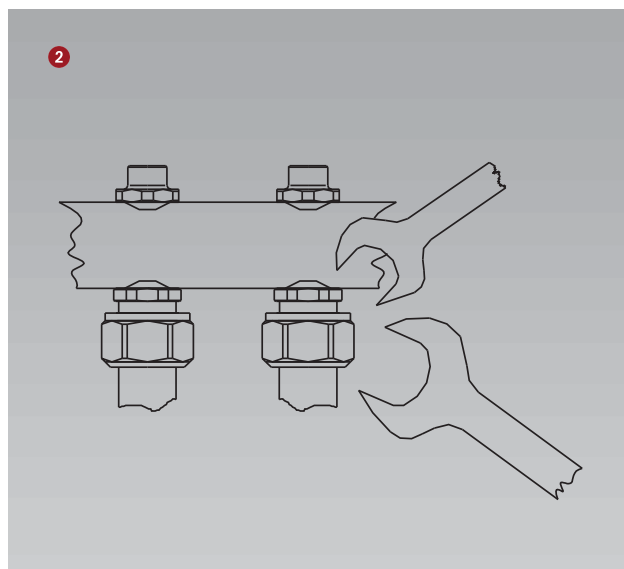
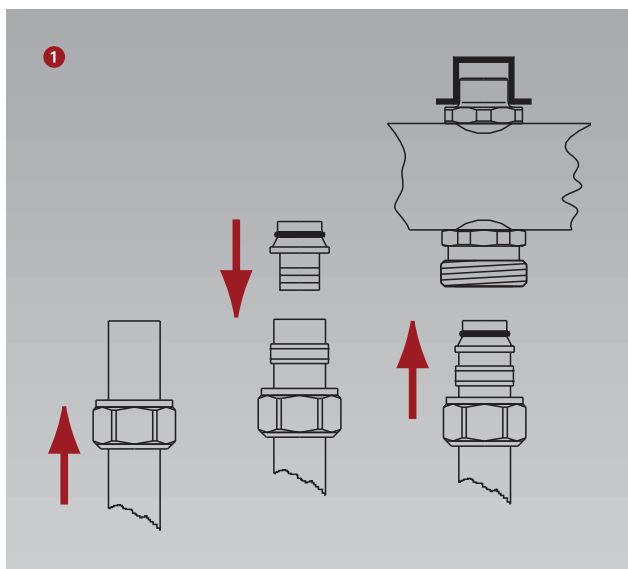
Espace de vie :	1,5 - 2,0 kN/m <sup>2</sup>
Bureau :	2,0 - 3,0 kN/m <sup>2</sup>
Grandes surfaces :	4,0 - 5,0 kN/m <sup>2</sup>
Salles d'école, classes :	2,0 - 4,0 kN/m <sup>2</sup>

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.



## 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 $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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 $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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 $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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 $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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
	24	24	27,1	26	27,1	29	27,2	31	27,3	34	27,5	37	27,7
40	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
	22	39	26,9	43	26,9	47	27,0	51	27,2	56	27,4	61	27,8
45	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
	20	55	26,6	60	26,6	65	26,7	71	27,0	78	27,3	85	27,8
50	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
	18	70	26,3	76	26,3	84	26,4	91	26,7	100	27,2	109	27,7
55	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
	15	88	25,2	96	25,2	104	25,3	114	25,7	124	26,2	136	26,9
55	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

## 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 $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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
24	39	28,8	45	29,0	52	29,4	60	29,9	70	30,6	82	31,5	
40	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
	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	
45	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
	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	
50	15	124	28,7	142	29,4	164	30,4	190	31,9	222	34,0	261	36,5
	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 $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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
24	31	27,9	35	28,1	40	28,2	45	28,6	51	29,0	59	29,5	
40	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
	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	
45	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
	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	
50	15	99	26,3	112	26,7	127	27,2	143	28,1	163	29,3	186	30,8
	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\* -  $R_{\lambda} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$  et  $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

température moy. du tube $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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
24	75	32,8	83	32,9	93	33,2	103	33,7	115	34,4	128	35,3	

température moy. du tube $t_{Hm}$ °C	température int. normale $t_i$ °C	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											
		300		250		200		150		100		50	
		W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°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
24	66	31,8	72	31,8	79	31,9	87	32,3	95	32,8	105	33,4	



# CALCULS

## Demande pour le

Certificat de Garantie Radson

Référence \_\_\_\_\_

**RADSON**  
DEMANDE

Ce formulaire vous permet de demander votre certificat de garantie personnel de 10 ans pour le **chauffage par le sol RADSON**. Veuillez tout compléter en lettres majuscules et envoyer ce formulaire à notre adresse avec le test d'étanchéité et le protocole d'échauffement. Dans un délai de 14 jours après la réception de ces documents, vous recevrez un certificat de garantie pour le maître d'ouvrage et l'installateur.

\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> de chauffage par le sol RADSON Placement achevé le : \_\_\_\_\_

Maître d'ouvrage Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Chantier Adresse : \_\_\_\_\_  
(si différente de l'adresse ci-dessus)

Installateur Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Architecte Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Nature du chantier :

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> habitation privée   | <input type="checkbox"/> salle omnisports         | <input type="checkbox"/> salle d'exposition pour véhicules |
| <input type="checkbox"/> immeuble de bureaux | <input type="checkbox"/> hôpital/maison de repos  | <input type="checkbox"/> terrain ouvert                    |
| <input type="checkbox"/> bâtiment industriel | <input type="checkbox"/> école/garderie d'enfants | <input type="checkbox"/> autre : _____                     |

Je déclare que le **chauffage par le sol RADSON** cité ci-dessus a été installé avec toute la compétence professionnelle requise et dans le respect des prescriptions d'utilisation et de placement.

Dans ce contexte, l'installateur a utilisé les composantes **RADSON** d'origine suivantes :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> <b>RADSON</b> Diffu-Pex (PeXa-PE-RT) | Ø _____ mm   |
| <input type="checkbox"/> <b>RADSON</b> Système                | <input type="checkbox"/> Rolljet <input type="checkbox"/> Noppjet 11 <input type="checkbox"/> Noppjet 33 <input type="checkbox"/> NP33/30 <input type="checkbox"/> TS-14 |
|   | <input type="checkbox"/> Clickjet <input type="checkbox"/> Purjet  |
| <input type="checkbox"/> Collecteur(s) <b>RADSON</b>          |  |

\_\_\_\_\_  
Signature de l'installateur



Radson

Vogelsancklaan 250

B-3520 Zonhoven

T +32(0)11 81 31 41

info@radson.be

www.radson.com



## Test d'étanchéité

Adresse du chantier : \_\_\_\_\_

Etage : \_\_\_\_\_

Maître d'ouvrage : \_\_\_\_\_

Type de chauffage par le sol : \_\_\_\_\_

Tuyau utilisé : \_\_\_\_\_

### Conditions de placement suivant la norme DIN 4725, partie 4 :

Après leur placement et avant la pose de la chape, les circuits de chauffage doivent être testés quant à leur étanchéité par le biais d'un test réalisé sous pression d'eau. L'étanchéité doit être assurée avant et pendant la pose de la chape. La pression minimale pour le test est de **3 bar**. La durée minimale est de **24 heures**. En cas de risques de gel, il faut prendre les mesures nécessaires pour éviter que l'eau ne gèle (par exemple via l'adjonction d'un produit antigel). Lorsque cette protection antigel n'est plus requise, l'installation doit être vidée et rincée 3 fois à l'eau pure.

Durant la pose de la chape, la pression sera réduite à la pression nominal de service, c'est à dire 1,2 bar.

**Placement des tuyaux**

Commencé le : \_\_\_\_\_ Température extérieure : \_\_\_\_\_ °C

Achévé le : \_\_\_\_\_ Température extérieure : \_\_\_\_\_ °C

**Test d'étanchéité**

Commencé le : \_\_\_\_\_ Température extérieure : \_\_\_\_\_ °C

Achévé le : \_\_\_\_\_ Température extérieure : \_\_\_\_\_ °C

**Placement chape/dalle de ciment**

Commencé le : \_\_\_\_\_ Pression dans l'installation : \_\_\_\_\_ bars

Un produit antigel a-t-il été ajouté à l'eau de l'installation ?

oui

non

Si oui, la procédure décrite ci-dessus a-t-elle été respectée ?

oui

non

Chantier libéré pour d'autres travaux le : \_\_\_\_\_

### Confirmation :

\_\_\_\_\_  
signature maître d'ouvrage

\_\_\_\_\_  
signature architecte

\_\_\_\_\_  
signature installateur

## Protocole d'échauffement

Adresse du chantier : \_\_\_\_\_

Etage : \_\_\_\_\_

Maître d'ouvrage : \_\_\_\_\_

Le **chauffage par le sol Radson** a été placé en conformité avec les prescriptions dans l'habitation susmentionnée et testé quant à son étanchéité.

Type de chape / dalle de ciment : \_\_\_\_\_

Épaisseur de chape / dalle de ciment : \_\_\_\_\_

Adjuvant prévu dans la chape : \_\_\_\_\_

### Méthode suivant la norme DIN 4725, partie 4 :

Avant de placer le revêtement de sol, il convient d'échauffer les chapes à base d'anhydrite et de ciment. Pour les chapes à base de ciment, cette intervention peut être effectuée au plus tôt 21 jours après la pose de la chape, ce délai étant de minimum 7 jours pour les chapes à base d'anhydrite (suivant les directives du fabricant). Le premier échauffement débute à une température de départ d'eau de **25 °C**, qui est maintenue pendant 3 jours. On passe ensuite à la **température maximale (45 °C)**, qui est maintenue pendant 4 jours. Refroidissement 3 jours.

Travaux de chape achevés le : \_\_\_\_\_  
Début de période d'échauffement à température initiale de 25 °C le : \_\_\_\_\_  
Début de période d'échauffement à température initiale maximale de \_\_\_\_\_ °C le : \_\_\_\_\_  
Fin de période d'échauffement (au plus tôt 7 jours après le début) le : \_\_\_\_\_

La période d'échauffement a-t-elle été interrompue ?  oui, de \_\_\_\_ au \_\_\_\_  non

La surface de sol chauffée était-elle libre de tous matériaux de construction et autres recouvrements ?

oui  non  
 oui  non

Les locaux chauffés ont-ils été aérés sans courants d'air ?

Le chantier a été libéré pour d'autres travaux à une température extérieure de

\_\_\_\_\_ °C le : \_\_\_\_\_  
 oui  non

Dans ce contexte, l'installation de chauffage centrale était débranchée.

### Remarque :

Après la période d'échauffement, telle qu'elle est décrite ci-dessus, il n'est pas sûr que la chape ait effectivement atteint son taux d'humidité minimal requis pour la pose du revêtement du sol. Le poseur doit mesurer le taux d'humidité au moyen des appareillages appropriés avant de procéder à la pose du revêtement du sol. 3 points de mesure sont requis par 200 m<sup>2</sup>.

### Confirmation :

\_\_\_\_\_  
signature maître d'ouvrage

\_\_\_\_\_  
signature architecte

\_\_\_\_\_  
signature installateur

## 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 à la page 104. 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 répartiteur du circuit de chauffage. Un protocole de réchauffement doit être réalisé. Vous trouverez le formulaire correspondant à la page 82. 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.

# TEXTES D'ADJUDICATION

## Rolljet

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total																				
		<p><b>Système de chauffage par le sol Rolljet de RADSON</b> Système de pose rapide conforme à la norme DIN EN 1264 avec sigle de qualité RAL, constitué des éléments suivants :</p> <p>Tubes de chauffage en polyéthylène réticulé au peroxyde à haut degré d'étanchéité. PE-X Difustop conforme aux normes DIN 4726/29 et DIN 16892, enregistré chez DIN CERTO sous le n° 3V224 PE-Xa, qualité contrôlée, barrière de diffusion extérieure par un enrobage de plastiques spéciaux.</p> <p>Dans différentes distances de pose à choisir librement pour une adaptation individuelle de la puissance calorifique aux besoins spécifiques des pièces.</p> <p>Fixation du tube avec des agrafes barbelées en forme de U, qui sont enfoncées dans l'isolation avec une agrafeuse et se fixent dans la couche tissée.</p> <p>Matières isolantes conformes aux conditions de charge, de bruit et d'isolation dans différentes qualités et épaisseurs, posées en une ou deux couches.</p> <p>En cas de hauteur de construction suffisante et si des tubes ou des câbles électriques parcourent le sol brut, la norme DIN 18560 T.2 impose de réaliser une structure en deux couches.</p> <p><b>Normes et prescriptions</b> Il convient de tenir compte des normes et applications suivantes :</p> <table><tr><td>DIN EN 1264</td><td>Chauffage par le sol</td></tr><tr><td>DIN 4726</td><td>Conditions d'utilisation de tubes en plastique dans le chauffage par le sol</td></tr><tr><td>DIN 4108</td><td>Isolation thermique dans les hautes constructions</td></tr><tr><td>DIN 4109</td><td>Isolation sonore dans les hautes constructions</td></tr><tr><td>DIN EN 13163</td><td>Matières isolantes en polystyrène</td></tr><tr><td>DIN EN 13165</td><td>Matières isolantes en polyuréthane</td></tr><tr><td>DIN 18195</td><td>Étanchéité contre l'humidité ascendante</td></tr><tr><td>DIN 18 560 T.2</td><td>Chape dans les hautes constructions</td></tr><tr><td>DIN EN 12831</td><td>Calcul de la charge du chauffage</td></tr><tr><td>EDB</td><td>Règlement sur les économies d'énergie</td></tr></table> <p>Mémoires du "Zentralverband des Deutschen Baugewerbes", prescriptions de réalisation et d'intégration du fabricant. Consignes de réchauffement pour la chape. Les règles reconnues de la technique doivent en outre être prises en considération.</p>	DIN EN 1264	Chauffage par le sol	DIN 4726	Conditions d'utilisation de tubes en plastique dans le chauffage par le sol	DIN 4108	Isolation thermique dans les hautes constructions	DIN 4109	Isolation sonore dans les hautes constructions	DIN EN 13163	Matières isolantes en polystyrène	DIN EN 13165	Matières isolantes en polyuréthane	DIN 18195	Étanchéité contre l'humidité ascendante	DIN 18 560 T.2	Chape dans les hautes constructions	DIN EN 12831	Calcul de la charge du chauffage	EDB	Règlement sur les économies d'énergie		
DIN EN 1264	Chauffage par le sol																							
DIN 4726	Conditions d'utilisation de tubes en plastique dans le chauffage par le sol																							
DIN 4108	Isolation thermique dans les hautes constructions																							
DIN 4109	Isolation sonore dans les hautes constructions																							
DIN EN 13163	Matières isolantes en polystyrène																							
DIN EN 13165	Matières isolantes en polyuréthane																							
DIN 18195	Étanchéité contre l'humidité ascendante																							
DIN 18 560 T.2	Chape dans les hautes constructions																							
DIN EN 12831	Calcul de la charge du chauffage																							
EDB	Règlement sur les économies d'énergie																							

# TEXTES D'ADJUDICATION

## Rolljet DES sg

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total
		<p><b>Rolljet DES sg de RADSON</b></p> <p>Rouleau d'isolation contre la chaleur et le bruit de contact, sans CFC, à base de mousse en polystyrène EPST conforme aux normes DIN EN 13163 et DIN EN 4108-10, pour des pièces de vie présentant des charges de surface allant jusqu'à 5,0 kN/m². Avec des coupes en biais sur la face inférieure, qui se referment une fois le rouleau déroulé et forment une couche isolante homogène et égale.</p> <p>Avec sur la face supérieure une couche de finition anti déchirure formée d'un film de liaison conforme à la norme DIN 18560, présentant un grillage ligné permettant une découpe adaptée de l'isolation et le placement des tubes à la distance intermédiaire prévue. Avec tissu d'ancrage intégré pour la fixation des agrafes à tubes en forme de U avec double barbelure. Normalement inflammable B2, mesure de réduction du bruit de contact VM = 24-28 dB, WLG 040.</p> <p>rolljet 20-2            <math>R_1 = 0,50 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50211</p> <p>rolljet 25-2            <math>R_1 = 0,63 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50212</p> <p>rolljet 30-2            <math>R_1 = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50214</p> <p>rolljet 35-2            <math>R_1 = 0,88 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50218</p>		
		<p><b>Rolljet EPS 100 DEO de RADSON</b></p> <p>Identique au précédent, mais : rouleau d'isolation thermique pour les pièces de vie avec charge de surface jusqu'à 20,0 kN/m², mesure de réduction du bruit de contact VM = 0 dB, WLG 040</p> <p>rolljet 20            <math>R_1 = 0,50 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50241</p> <p>rolljet 25            <math>R_1 = 0,63 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50242</p> <p>rolljet 30            <math>R_1 = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50244</p>		
		<p><b>Rolljet EPS 200 DEO de RADSON</b></p> <p>dentique au précédent, mais : rouleau d'isolation thermique pour les pièces de vie avec charge de surface jusqu'à 35,0 kN/m², mesure de réduction du bruit de contact VM = 0 dB, WLG 035</p> <p>rolljet 20            <math>R_1 = 0,57 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50251</p> <p>rolljet 2            <math>R_1 = 0,71 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50252</p> <p>rolljet 30            <math>R_1 = 0,86 \text{ m}^2 \text{ K/W}</math>            50254</p>		
		<p><b>RADSON U-clips</b></p> <p>Conçues pour le tube de chauffage Difustop 17-20 mm, assemblées en recharges à placer dans le magasin pour une fixation rapide avec une agrafeuse originale sur la couche inférieure munie d'un tissu d'ancrage intégré.</p> <p>Agrafes en U 17-20 mm    Kto. avec 300 pièces    50227</p>		

# TEXTES D'ADJUDICATION

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total																																																															
		<p><b>Armoire intégré RADSON pour le distributeur de chauffage</b></p> <p>Boîtier pour distributeur composé d'une plaque de métal galvanisée servant à encastrer le répartiteur du circuit de chauffage Radson. Vitre avant et porte amovibles en RAL 9010 (blanc) thermolaqué. Réglable en hauteur (700 - 800 mm) et en profondeur (110 - 160 mm). Boîtier à intégrer au mur avec profils de renfort et tube réversible, démontable. Ouvertures de raccordement pré-perforées. En cas d'intégration simultanée de compteurs de quantité de chaleur, il faut utiliser un boîtier d'une taille supérieure. Hauteur : 700 - 800 mm, profondeur : 110 - 160 mm.</p> <table> <tr> <td>jusqu'à 3 circuits</td> <td>longueur 400 mm</td> <td>50123L</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 6 circuits</td> <td>longueur 550 mm</td> <td>50126L</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 9 circuits</td> <td>longueur 750 mm</td> <td>50129L</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 12 circuits</td> <td>longueur 950 mm</td> <td>50132L</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 12 circuits avec WHT</td> <td>longueur 1.150 mm</td> <td>50133L</td> </tr> </table> <p><b>Armoire mural RADSON pour le distributeur de chauffage</b></p> <p>Identique au précédent, mais : pour montage en applique, non réglable en hauteur et en profondeur, et sans paroi de fond. Hauteur : 700 mm, profondeur : 150 mm.</p> <table> <tr> <td>jusqu'à 3 circuits</td> <td>longueur 460 mm</td> <td>50123AL</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 6 circuits</td> <td>longueur 610 mm</td> <td>50126AL</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 9 circuits</td> <td>longueur 810 mm</td> <td>50129AL</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 12 circuits</td> <td>longueur 1.010 mm</td> <td>50132AL</td> </tr> <tr> <td>jusqu'à 12 circuits avec WHT</td> <td>longueur 1.210 mm</td> <td>50133AL</td> </tr> </table> <p><b>Distributeur RADSON en acier inoxydable 1" avec débitmètre</b></p> <p>Tube de collecte et de répartition en acier inoxydable étiré d'une épaisseur de 2,5 mm FeCrNi 1.42.01 conforme à la norme DIN 17475. Pré-monté en fixation insonorisante au mur. Vannes de retour intégrées et pré-réglables, testées sur leur fonctionnement. Avec débitmètre intégré 0,5 - 6 l/min au départ pour obtenir une indication directe des quantités d'eau dans un circuit de chauffage individuel. Plaquettes d'immatriculation incluses ainsi que deux sorties à joint plat nickelées pour le répartiteur, servant à remplir, vider, nettoyer et purger. Chaque distributeur est testé quant à la pression et son fonctionnement. Emballage en carton. La disposition verticale des commandes de régulation permet de créer une profondeur d'encastrement réduite de seulement 85 mm.</p> <table> <tr> <td>2 circuits</td> <td>longueur 240 mm</td> <td>50302</td> </tr> <tr> <td>3 circuits</td> <td>longueur 295 mm</td> <td>50303</td> </tr> <tr> <td>4 circuits</td> <td>longueur 350 mm</td> <td>50304</td> </tr> <tr> <td>5 circuits</td> <td>longueur 405 mm</td> <td>50305</td> </tr> <tr> <td>6 circuits</td> <td>longueur 460 mm</td> <td>50306</td> </tr> <tr> <td>7 circuits</td> <td>longueur 515 mm</td> <td>50307</td> </tr> <tr> <td>8 circuits</td> <td>longueur 570 mm</td> <td>50308</td> </tr> <tr> <td>9 circuits</td> <td>longueur 625 mm</td> <td>50309</td> </tr> <tr> <td>10 circuits</td> <td>longueur 680 mm</td> <td>50310</td> </tr> <tr> <td>11 circuits</td> <td>longueur 735 mm</td> <td>50311</td> </tr> <tr> <td>12 circuits</td> <td>longueur 790 mm</td> <td>50312</td> </tr> </table>	jusqu'à 3 circuits	longueur 400 mm	50123L	jusqu'à 6 circuits	longueur 550 mm	50126L	jusqu'à 9 circuits	longueur 750 mm	50129L	jusqu'à 12 circuits	longueur 950 mm	50132L	jusqu'à 12 circuits avec WHT	longueur 1.150 mm	50133L	jusqu'à 3 circuits	longueur 460 mm	50123AL	jusqu'à 6 circuits	longueur 610 mm	50126AL	jusqu'à 9 circuits	longueur 810 mm	50129AL	jusqu'à 12 circuits	longueur 1.010 mm	50132AL	jusqu'à 12 circuits avec WHT	longueur 1.210 mm	50133AL	2 circuits	longueur 240 mm	50302	3 circuits	longueur 295 mm	50303	4 circuits	longueur 350 mm	50304	5 circuits	longueur 405 mm	50305	6 circuits	longueur 460 mm	50306	7 circuits	longueur 515 mm	50307	8 circuits	longueur 570 mm	50308	9 circuits	longueur 625 mm	50309	10 circuits	longueur 680 mm	50310	11 circuits	longueur 735 mm	50311	12 circuits	longueur 790 mm	50312		
jusqu'à 3 circuits	longueur 400 mm	50123L																																																																	
jusqu'à 6 circuits	longueur 550 mm	50126L																																																																	
jusqu'à 9 circuits	longueur 750 mm	50129L																																																																	
jusqu'à 12 circuits	longueur 950 mm	50132L																																																																	
jusqu'à 12 circuits avec WHT	longueur 1.150 mm	50133L																																																																	
jusqu'à 3 circuits	longueur 460 mm	50123AL																																																																	
jusqu'à 6 circuits	longueur 610 mm	50126AL																																																																	
jusqu'à 9 circuits	longueur 810 mm	50129AL																																																																	
jusqu'à 12 circuits	longueur 1.010 mm	50132AL																																																																	
jusqu'à 12 circuits avec WHT	longueur 1.210 mm	50133AL																																																																	
2 circuits	longueur 240 mm	50302																																																																	
3 circuits	longueur 295 mm	50303																																																																	
4 circuits	longueur 350 mm	50304																																																																	
5 circuits	longueur 405 mm	50305																																																																	
6 circuits	longueur 460 mm	50306																																																																	
7 circuits	longueur 515 mm	50307																																																																	
8 circuits	longueur 570 mm	50308																																																																	
9 circuits	longueur 625 mm	50309																																																																	
10 circuits	longueur 680 mm	50310																																																																	
11 circuits	longueur 735 mm	50311																																																																	
12 circuits	longueur 790 mm	50312																																																																	

# TEXTES D'ADJUDICATION

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total
		<p><b>Isolation de plinthe RADSON</b>            A base de mousse de polyéthylène pour compenser la dilatation de chape requise de 5 mm, avec film en PE soudé pour colmater les espaces entre les lamelles d'isolation de plinthe et la couche isolante (160 x 8 mm).            Lamelles d'isolation de plinthe Rouleau de 30 m 50220</p>		
		<p><b>Ruban adhésif RADSON</b>            À base de polypropylène, pour assembler les joints communs de l'isolation. Livré avec dérouleur, largeur 75 mm.            Bande adhésive Rouleau de 66 m 50225</p>		
		<p><b>Émulsion de chape RADSON</b>            Pour rendre malléable le mortier de chape et les joints.            Mélange : 0,1 kg / m<sup>2</sup> pour 65 mm d'épaisseur de chape.            Émulsion de chape Bidon de 20 litres 50075</p>		
		<p><b>Courbes-guides RADSON</b>            Pour diriger un tube, par exemple dans la zone du distributeur.            Pour tubes de chauffage de 14-17 mm et 18-20 mm.            Courbes-guides 14 - 17 mm Kto. avec 50 pièces 50070            Courbes-guides 18 - 20 mm Kto. avec 50 pièces 50071</p>		
		<p><b>Tube de protection à proximité des joints RADSON</b>            Tube fendu de 400 mm de long servant à protéger les tubes se trouvant à proximité des joints de déplacement.            Tube de protection 400 mm de long 50078</p>		
		<p><b>Profil de joints RADSON</b>            Avec lamelles en mousse PE de 10 x 100 mm, pour une pose correcte des joints de déplacement dans les passages de porte et les surfaces de chape.            Profil des joints longueur 2 m 50076            Lamelles en mousse PE longueur 2 m 50077</p>		
		<p><b>Station de régulation chauffer/refroidir RADSON</b>            La station de régulation de Radson est conçue pour être utilisée dans des installations combinées de chauffage et de refroidissement, en unité compacte et facile à monter. Avec régulation du chauffage et du refroidissement à 3 points commandé par les conditions météorologiques. À la sortie d'usine, circulateur réglé électroniquement avec mélangeur à programmation et régulation automatique du volume par dérivation, enveloppe isolante et thermomètre d'arrivée et de retour.            Passage été/hiver des modes "chauffage" et "refroidissement" commandé par la température extérieure. Sonde de départ et de retour pour adapter la température de départ par rapport à la puissance. Capteur d'humidité pour la fonction "refroidissement" afin d'éviter de descendre sous le point de condensation. Programme automatique pour le chauffage de fonction des chauffages par le sol. Possibilité de raccord pour une commande à distance, ainsi que pour un ordinateur.            Avec le câblage complet, y compris l'ensemble des sondes.</p>		

# TEXTES D'ADJUDICATION

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total
		<p><b>station de régulation chauffer/refroidir, composée de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• raccord 1" en forme de H pour chambre de mélange</li> <li>• mitigeur à programmation à 4 positions avec dérivation automatique</li> <li>• circulateur réglé électroniquement</li> <li>• enveloppe isolante</li> <li>• thermomètre d'arrivée et de retour</li> <li>• régulation du chauffage en 3 positions commandé par les conditions météorologiques</li> <li>• moteur de mélangeur</li> <li>• horloge digitale avec programme hebdomadaire</li> <li>• sonde d'arrivée et de retour</li> <li>• capteur d'humidité</li> <li>• sonde extérieure</li> </ul>		
		Station de régulation chauffer/refroidir	50464	
		<p><b>Station de régulation de chauffage RADSON</b></p> <p>Identique au précédent, mais : sans régulation du refroidissement et sans capteur d'humidité.</p>		
		Station de régulation chauffer	50463	
		<p><b>Set de régulation de valeur fixe RADSON pour répartiteur de circuit de chauffage 1"</b></p> <p>Set de régulation de valeur fixe RADSON pour le fonctionnement du chauffage par le sol en cas d'installations présentant un niveau de température élevé (ex. 70/55°C). Le set de régulation de valeur fixe Radson est fourni avec le câblage complet et se compose de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• circulateur Grundfos UPS 25/40</li> <li>• vanne thermostatique avec sonde 20-50 °C</li> <li>• limiteur de température</li> <li>• coude de raccordement avec purgeur</li> <li>• robinet de vidange et de remplissage ½"</li> <li>• thermomètre</li> <li>• assemblages de vis</li> </ul>		
		set de régulation de valeur fixe	50418	
		<p><b>Commande de régulation électrothermique de RADSON</b></p> <p>Pour équiper le circuit thermique du distributeur sur la régulation de pièce individualisé. Commandé par le régulateur de la température ambiante.</p>		
		commande de régulation 230 V	50140	
		commande de régulation 24 V	50143	
		<p><b>Plaque à plots Noppjet uni 11 de RADSON</b></p> <p>Identique au précédent, mais : isolation thermique de mousse EPS en polystyrène conforme à la norme DIN EN 13163 pour charges de surface jusqu'à 60 kPa. Couche de finition et isolation sans CFC.</p>		
		Épaisseur de l'isolation	11 mm	
		Hauteur des plots	19 mm	
		Grille de pose	50 mm	
		Matière isolante	PS 30 conforme à la norme DIN 18164	



# TEXTES D'ADJUDICATION

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total
		<p>Groupe de conductivité thermique WLG 035</p> <p>Résistance thermique 0,314 m<sup>2</sup> K/W</p> <p>K/W Charge maximale 60 kPa</p> <p>Dimensions de l'isolation 1200 x 800 mm</p> <p>Dimensions du film 1250 x 850 mm</p> <p>Emballage carton de 9,60 m<sup>2</sup></p> <p>Classe de résistance au feu B2</p> <p>Numéro d'article 50201</p> <p><b>Élément de transition Noppjet uni de RADSON</b></p> <p>Pour les passages de porte et les joints de déplacement, composé d'un film uni de 15 cm de large et d'une rangée de plots. Lamelles d'isolation en EPST 33-2 ou EPS 200, de 11 mm.</p> <p>Élément de transitionv 1250 x 200 mm 50199</p> <p>Lamelles d'isolation EPST, 33-2 1000 x 150 mm 50196</p> <p>Lamelles d'isolation EPS 200,11 1000 x 150 mm 50203</p> <p><b>Élément de liaison Noppjet de RADSON</b></p> <p>Pour relier des plaques à plots Noppjet posées avec joint</p> <p>Élément de liaison 1200 x 100 mm 50195</p> <p><b>Support diagonal Noppjet de RADSON</b></p> <p>Pour une pose en diagonale du tube, pour le monter sur les plaques à plots</p> <p>Support diagonal 100 x 50 mm 50198</p> <p><b>Élément rond Noppjet de RADSON</b></p> <p>Pour une garantie d'étanchéité des lamelles d'isolation de plinthe Radson sur les éléments du système Noppjet, nécessaire dans le cas d'une chape liquide.</p> <p>Profilé rond de 18 mm 100 mm 50197</p> <p><b>Vous trouverez une reproduction complète de tous les composants de nos systèmes de chauffage par le sol dans nos listes de prix actualisées !</b></p> <p><b>Système de chauffage par le sol Noppjet uni de RADSON</b></p> <p>Système de pose rapide conforme à la norme DIN EN 1264 avec sigle de qualité RAL, se composant de :</p> <p> Tubes de chauffage en polyéthylène réticulé au peroxyde à haut degré d'étanchéité.</p> <p> PE-X Difustop conforme aux normes DIN 4726/29 et DIN 16892, enregistré chez DIN CERTO sous le n° 3V224 PE-Xa, qualité contrôlée, barrière de diffusion extérieure par un enrobage de plastiques spéciaux.</p> <p> Plaque à plots en deux couches avec bord en film pour des distances de pose à choisir librement dans une grille de 50 mm, pour l'adaptation individuelle de la puissance calorifique aux besoins spécifiques de la pièce.</p>		

# TEXTES D'ADJUDICATION

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total
		<p>Matières isolantes conformes aux conditions de charge, de bruit et d'isolation dans différentes qualités et épaisseurs, posées en une ou deux couches. En cas de hauteur de construction suffisante et si des tubes ou des câbles électriques parcourent le sol brut, la norme DIN 18560 T.2 impose de réaliser une structure en deux couches. Matières isolantes conformes à la description suivante.</p> <p><b>Plaque à plots Noppjet uni 33-2 de RADSON</b></p> <p>Isolation pour la chaleur et le bruit de contact sous forme de plaques à plots pour une fixation exacte des tubes de chauffage de 14-17 mm. Pour le placement en une couche sur des sols séparant des logements. Système de plots se composant de plaques à plots en écume de polystyrène moulée avec un film embouti profond à base d'EPST posé dessus. Les plots spéciaux en bordure permettent la formation d'un film de couverture fermé en cas de chevauchement pour respecter la norme DIN 18560. L'isolation est fabriquée à base de mousse de polystyrène EPST, dont la qualité est contrôlée conformément à la norme DIN EN 13163 pour des charges de surface allant jusqu'à 5 kPa. La couche de revêtement et l'isolant sont sans CFC.</p> <p>Épaisseur de l'isolation 33-2 mm  Hauteur des plots 19 mm  Grille de pose 50 mm  Matière isolante EPST conformément à la norme DIN EN 13163</p> <p>Groupe de conductivité thermique WLG 040  Résistance thermique 0,87 m² K/W  Mesure de la réduction du bruit de contact 28 dB  Charge max. 5 kPa  Dimensions de l'isolation 1200 x 800 mm  Dimensions du film 1250 x 850 mm  Emballage carton de 9,60 m²  Classe de résistance au feu B2  Numéro d'article 50200</p> <p><b>Système de chauffage par le sol à sec TS 14 de RADSON</b></p> <p>Système de pose rapide pour la construction à sec, conformément à la norme DIN EN 1264, se composant de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubes de chauffage en polyéthylène peroxydé à haut degré d'étanchéité.</li> <li>• PE-X Difustop conforme aux normes DIN 4726/29 et DIN 16892, enregistré chez DIN CERTO sous le n° 3V224 PE-Xa, qualité contrôlée, barrière de diffusion extérieure par un enrobage de plastiques spéciaux.</li> <li>• Plaque de système à base d'EPS 100 conforme à la norme DIN EN 13163 pour les plaques du milieu et avant, plaques conductrices incluses en forme d'oméga pour une bonne fixation du tube, ainsi que des plaques de finition pour une meilleure répartition de la chaleur et de la charge.</li> </ul>		

# TEXTES D'ADJUDICATION

pos.	quantité	description de l'article	prix unitaire	prix total
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Matières isolantes supplémentaires conformes aux conditions de charge, de bruit et d'isolation dans différentes qualités et épaisseurs, posées en une ou deux couches.</li> </ul> <p>En cas de hauteur de construction suffisante et si des tubes ou des câbles électriques parcourent le sol brut, la norme DIN 18560 T.2 portant sur les chapes impose de réaliser une structure en deux couches.</p> <p><b>Plaque de système EPS 100 (PS20) DEO du TS14 de RADSON</b>            Élément profilé en mousse thermo-isolant DEO, à base d'EPS100 (PS20), d'une épaisseur de 35 mm, conforme à la norme DIN EN 13163, sans CFC, difficilement inflammable selon la norme DIN 4102-B1, en tant que plaque du milieu et avant combinée avec contour spécial injecté.</p> <p>Distances de pose VA 75,150,225,300 mm            Épaisseur 35 mm            Dimensions 750 x 1100 mm            Groupe de conductivité thermique WLG 040            Résistance thermique 0,75 m<sup>2</sup> K/W            Emballage paquet de 8,25 m<sup>2</sup>            Classe de résistance au feu B1            Numéro d'article 50750</p> <p><b>Plaque de raccordement EPS 100 (PS20) DEO du TS14 de RADSON</b>            Élément de mousse thermo-isolant DEO, à base d'EPS100 (PS20), d'une épaisseur de 35 mm, conforme à la norme DIN EN 1363, sans CFC, difficilement inflammable conformément à la norme DIN 4102-B1, sans profilage, servant à poser des tubes de chauffage dans la zone du répartiteur et à niveler en cas de surfaces brutes. Le profilage peut être réalisé individuellement avec le couteau (numéros de commande : 50359 en 50360).</p> <p>Épaisseur 35 mm            Dimensions 500 x 1000 mm            Groupe de conductivité thermique WLG 040            Résistance thermique 0,75 m<sup>2</sup> K/W            Emballage paquet de 7 m<sup>2</sup>            Classe de résistance au feu B1            Numéro d'article</p> <p><b>Plaque conductrice TS14 de RADSON</b>            Plaque conductrice galvanisée en forme d'oméga servant à la répartition de la chaleur, en longueurs de 980, 480 ou 240 mm.</p> <p>Plaque conductrice Longueur 980 mm 50753</p> <p><b>Plaque de finition RADSON TS14</b>            Plaque de finition galvanisée pour une meilleure répartition de la chaleur et de la charge, de 1 m<sup>2</sup>.</p> <p>Plaque conductrice Longueur 50753</p>		



Un soin particulier a été apporté à la création de cette brochure. Toute reproduction intégrale ou partielle de cette brochure sans le consentement formel par écrit de Rettig ICC est interdite. Rettig ICC décline toute responsabilité des erreurs ou conséquences, quelles qu'elles soient, découlant de l'utilisation ou de l'utilisation abusive des informations qu'elle contient.

**RADSON**

Vogelsancklaan 250, 3520 Zonhoven, België  
T +32 (0)11 81 31 41, F +32 (0)11 81 73 78  
info@radson.be, [www.radson.com](http://www.radson.com)

DM021020000102 - 05/2012