



---

## INFORMATION TECHNIQUE

Chauffage / refroidissement par le sol - bâtiments résidentiels

---



Ces informations techniques sur le chauffage / refroidissement de surface pour les bâtiments résidentiels sont valables à partir de janvier 2021.

A compter de leur parution, les précédentes informations techniques 864616BE (version de Juin 2013) perdent leur validité.

Nos documentations techniques actuelles sont disponible au téléchargement à l'adresse web [www.rehau.be/fr](http://www.rehau.be/fr) ou à l'adresse [www.rehau.com/be-fr/epaper](http://www.rehau.com/be-fr/epaper).

Le présent document est protégé par des droits d'auteur. Tous les droits constitutifs qui en émanent sont réservés, notamment ceux attachés à la traduction, à la reproduction, au tirage d'illustrations, à la diffusion radio, à la restitution par des systèmes photomécaniques ou similaires ainsi qu'à l'enregistrement dans des systèmes de traitement des données.

Toutes les dimensions et tous les poids sont des valeurs indicatives. Sous réserve d'erreurs et de modifications.



# INFORMATIONS TECHNIQUES

1	Informations et consignes de sécurité	6
2	Introduction	8
3	Tuyau et technique de raccordement	10
4	Systèmes de pose pour sol	24
5	Système de pose pour mur	132
6	Système pour le plafond	148
7	Technique de distribution	168
8	Système de régulation Nea	202
9	Système de régulation NEA SMART 2.0	212
10	Protocoles d'essai	240
11	Protection contre l'incendie - Informations	250
12	Normes, prescriptions et directives	255

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Informations et consignes de sécurité</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>Système de pose pour mur</b>	<b>132</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b>	<b>8</b>	5.1	Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction sèche	134
2.1	Chauffage de surface	8	5.1.1	Description du système	134
2.2	Refroidissement de surface	9	5.1.2	Planification	138
<b>3</b>	<b>Tuyau et technique de raccordement</b>	<b>10</b>	5.2	Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide	140
3.1	Tuyaux	12	5.2.1	Notions de base d'une installation murale	142
3.1.1	Domaine d'application	12	5.2.2	Planification du système chauffage / refroidissement mural en construction humide	145
3.1.2	Composants	13	<b>6</b>	<b>Système pour le plafond</b>	<b>148</b>
3.1.3	Matériaux	14	6.1	Système de chauffage / refroidissement par le plafond en construction sèche	150
3.1.4	Types de tuyaux	16	6.1.1	Chauffage plafond en construction sèche	157
3.1.5	RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S	18	6.2	Plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide	159
3.2	Outillage	20	6.2.1	Notions de base du plafond chauffant / rafraîchissant, construction humide	161
3.3	Diagramme de pertes de charge	21	6.2.2	Enduit pour le plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide	162
<b>4</b>	<b>Systèmes de pose pour sol</b>	<b>24</b>	6.2.3	Planification du plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide	163
4.1	Notions de base	27	<b>7</b>	<b>Technique de distribution</b>	<b>168</b>
4.1.1	Normes et directives	27	7.1	Collecteur de chauffage V2A HKV-D REHAU	170
4.1.2	Préparation des travaux	27	7.2	Collecteur de chauffage HKV-D Easyflow AG REHAU	172
4.2	Planification	27	7.3	RAUTHERM SPEED HKV-D P connecteur 16 / 17	174
4.2.1	Isolation thermique et acoustique	27	7.4	Composants pour collecteur de chauffage REHAU	176
4.2.2	Construction humide	30	7.4.1	Vannes à bille	176
4.2.3	Construction sèche	30	7.4.2	Composants pour le réglage hydraulique	177
4.2.4	Chapes et joints	31	7.4.3	Kit de montage du compteur de chaleur (kit de montage WMZ)	178
4.2.5	Formes de pose	32	7.4.4	Ensemble pompe et vanne de retour PMG-25 / PMG-32 ErP	179
4.2.6	Types de pose et circuits de chauffage	32	7.4.5	Kit de montage pour calorimètre polymère pour collecteur de chauffage RAUTHERM SPEED HKV-D P	180
4.2.7	Consignes de mise en service	33	7.4.6	Jeu de régulation flex	181
4.2.8	Revêtements de sol	34	7.4.7	Jeu de régulation flex en polymère	183
4.3	RAUTHERM Speed auto-agrippant	36	7.5	Coffret pour collecteur	185
4.4	Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED silent	41	7.5.1	Coffrets pour collecteur encastrés	185
4.5	Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0	46	7.5.2	Coffrets pour collecteur en apparent	191
4.6	Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0 pour faible hauteur de pose	52	7.5.3	Coffrets pour collecteur en apparent pour collecteur industriel	193
4.7	Système RAUTHERM SPEED plus renova	56	7.5.4	Instructions de montage	196
4.8	Système de plaques à plots Varionova	64	7.5.5	Accessoires pour coffrets pour collecteur	199
4.9	Système d'agrafage	70	7.6	Unités RAUTHERM	200
4.10	Système Tacker RAUTAC 10	76			
4.11	Système de support de treillis	86			
4.12	Système Raufix	92			
4.13	Système RAUTHERM iso	98			
4.13.1	Système auto-agrippant RAUTHERM iso SPEED K 2.0	98			
4.13.2	Système RAUTHERM iso TAC 10	102			
4.13.3	Système RAUTHERM isofix	106			
4.14	Système sec	108			
4.15	Système sec TS-14	114			
4.16	Système de rénovation 10	120			
4.17	Accessoires du système	123			

<b>8</b>	<b>Système de régulation Nea</b>	<b>202</b>		
8.1	Composition du système	204		
8.2	Système de réglage Nea	204		
8.2.1	Thermostat NEA	204		
8.2.2	Unité de régulation centrale	205		
8.2.3	Accessoires pour thermostat Nea	206		
8.3	Thermostat E	208		
8.4	Moteurs thermiques	208		
8.5	Accessoires	209		
8.6	Consignes de planification	210		
8.7	Montage et mise en service	211		
<b>9</b>	<b>Système de régulation NEA SMART 2.0</b>	<b>212</b>		
9.1	Domaine d'utilisation	214		
9.2	Aperçu du système	215		
9.3	Composants du système	216		
9.3.1	Moteur thermique BALANCE 24 V	219		
9.3.2	Relais de couplage 24 V / 230 V	219		
9.3.3	Relais de commutation 24 V / 230 V	219		
9.3.4	NEA SMART 2.0 Câble bus (tuyau 10/50m)	220		
9.3.5	NEA SMART 2.0 passerelle KNX	220		
9.3.6	NEA SMART 2.0 bloc d'alimentation passerelle	220		
9.4	Fonctions et caractéristiques	221		
9.4.1	Régulation de la température ambiante (Chauffage / refroidissement de surfaces)	221		
9.4.2	Fonctions d'optimisation de la régulation de la température ambiante	221		
9.4.3	Technologie hybride (bus / radio), assignation des thermostats	221		
9.4.4	Ethernet / LAN intégré, commande via navigateur ou appli	221		
9.4.5	Fonctions intelligentes	221		
9.4.6	Régulation de la température de départ	221		
9.4.7	Déshumidification	222		
9.4.8	Mise à jour à distance Over the air (OTA)	222		
9.4.9	Connexion KNX	222		
9.5	Mise en service du système	222		
9.5.1	Procédure générale	222		
9.5.2	Affectation des thermostats d'ambiance (appairage)	222		
9.5.3	Réglage et commande via l'interface web	222		
9.5.4	Commande, surveillance et maintenance via l'application NEA SMART 2.0	222		
9.6	Commande, surveillance et maintenance via l'application utilisateur	223		
9.7	Système filaire bus et câblage	224		
9.8	Limites du système	225		
9.9	Exemples d'utilisation NEA SMART 2.0	226		
9.9.1	Régulation d'ambiance chauffage radio/bus (jusqu'à 8 thermostats d'ambiance)	226		
9.9.2	Régulation d'ambiance pour chauffage / rafraîchissement radio/bus avec un module R (module d'extension			
			de pièces), jusqu'à 12 thermostats d'ambiance	227
9.9.3	Régulation d'ambiance pour chauffage / rafraîchissement radio/bus avec une unité esclave, jusqu'à 24 thermostats d'ambiance			228
9.9.4	Régulation d'ambiance chauffage / rafraîchissement radio/bus avec module U (module d'extension universel) pour circuit mixte			229
9.10	Caractéristiques techniques NEA SMART 2.0	230		
9.10.1	Thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0	230		
9.11	Thermostats sans écran NEA SMART 2.0	231		
9.11.1	Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24 V	232		
9.11.2	Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 230V	232		
9.11.3	Modules d'extension	233		
9.11.4	Accessoires	234		
9.11.5	Sonde de température NEA SMART 2.0	235		
9.11.6	Antenne NEA SMART 2.0	235		
9.11.7	Moteur thermique UNI 24V et 230V	236		
9.11.8	Moteur thermique MINI 24V et 230V	236		
9.11.9	Moteur thermique BALANCE 24V et 230V	236		
9.11.10	Passerelle KNX NEA SMART 2.0	237		
9.11.11	Alimentation passerelle NEA SMART 2.0	238		
9.11.12	Relais de couplage 24 V / 230 V	239		
9.11.13	Relais de commutation 24 V	239		
9.11.14	Câble bus (rouleau 10 / 50 m ) NEA SMART 2.0	239		
<b>10</b>	<b>Protocoles d'essai</b>	<b>240</b>		
10.2	Essais d'étanchéité et de pression à l'eau des installations de chauffage / refroidissement de surface	241		
10.3	Essais d'étanchéité à l'air comprimé (sans huile) ou avec un gaz inerte des installations de chauffage / refroidissement de surface	241		
10.4	Rinçage de l'installation de chauffage / refroidissement de surface	243		
<b>11</b>	<b>Protection contre l'incendie - Informations</b>	<b>250</b>		
<b>12</b>	<b>Normes, prescriptions et directives</b>	<b>255</b>		

# 1 INFORMATIONS ET CONSIGNES DE SÉCURITÉ

## Validité

Ces informations techniques sont valables pour la Belgique et le Luxembourg.

## Informations techniques en vigueur

- Informations Techniques RAUTITAN – LA NOUVELLE GENERATION
- Informations Techniques Eléments de base du système, tuyaux et raccords

## Navigation

Au début de ces informations techniques, vous trouverez un sommaire détaillé avec les titres des différentes parties et paragraphes et les numéros de page correspondants.

## Pictogrammes et logos



Consignes de sécurité



Conseil réglementaire



Informations importantes à prendre en considération



Informations sur Internet



Vos avantages

## Actualité des informations techniques

Pour votre sécurité et pour garantir l'utilisation correcte de nos produits, vérifiez régulièrement s'il n'existe pas de version plus récente de ces informations techniques.

La date d'édition de vos informations techniques est toujours imprimée en bas à gauche sur la page de couverture.

Vous pouvez obtenir les informations techniques actuelles auprès de votre Agence Commerciale REHAU.

## Consignes de sécurité et mode d'emploi

- Pour votre propre sécurité et celle des autres, lisez attentivement les consignes de sécurité et les notices de montage en entier avant d'entamer les travaux de montage.
- Conservez les notices de montage et gardez-les à portée de main.
- Si vous n'avez pas compris les consignes de sécurité ou les instructions de montage séparées ou si celles-ci vous semblent pas suffisamment explicites, prenez contact avec votre Agence Commerciale REHAU.
- Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dommages matériels ou des blessures graves.

## Usage approprié

Les systèmes de chauffage et de refroidissement de surface REHAU peuvent uniquement être planifiés, installés et utilisés comme décrit dans les présentes informations techniques. Toute autre utilisation n'est pas conforme aux dispositions en vigueur et n'est donc pas autorisée.



Pour l'installation de systèmes de canalisations, respectez toutes les directives nationales et internationales en matière d'installation, de prévention des accidents et de sécurité ainsi que les directives des présentes informations techniques.

Les domaines d'application qui ne figurent pas dans ces informations techniques (applications spéciales) nécessitent une concertation préalable avec notre service technique. Veuillez vous adresser à votre distributeur REHAU.

**Conditions relatives au personnel**

- Ne confiez le montage de nos systèmes qu'à un personnel qualifié et autorisé.
- Ne confiez les travaux sur les installations électriques ou le câblage qu'à un personnel autorisé et qualifié à cet effet.

**Mesures de précaution générales**

- Veillez à ce que la zone de montage reste propre et exempte d'objets gênant les opérations de montage et les mouvements.
- Veillez à ce que la zone de montage soit suffisamment éclairée.
- Tenez les enfants, les animaux domestiques et les personnes non autorisées à l'écart des outils et des zones de montage. Cela s'applique surtout pour les travaux de rénovations de locaux habités.
- Utilisez uniquement les composants compatibles avec le système de tuyaux utilisé. L'emploi d'autres composants ou d'outils qui ne font pas partie du système d'installation REHAU utilisé peut engendrer des accidents ou d'autres risques.
- Evitez de travailler à proximité d'un feu ouvert.

**Vêtements de travail**

- Portez des lunettes de protection, des vêtements de travail adaptés, des chaussures de sécurité, un casque et un filet en cas de cheveux longs.
- Ne portez pas de vêtements amples ni de bijoux ; ils risquent de s'accrocher aux parties mobiles.
- Portez un casque en cas de montage en hauteur.

**Lors du montage**

- Lisez et respectez toujours la notice de montage de l'outillage REHAU utilisé.
- Les coupe-tubes REHAU sont très affûtés. Stockez-les et manipulez-les de manière à éviter tout risque de blessures.
- Lors de la découpe des tuyaux, respectez la distance de sécurité entre la main et l'outillage de découpe.
- Pendant l'opération de découpe, ne touchez jamais la partie coupante ou une partie mobile de l'outillage.
- Une fois le tuyau évasé, l'extrémité de celui-ci reprend sa forme initiale (effet mémoire). Pendant cette phase, évitez d'introduire un corps étranger dans l'extrémité du tuyau.
- Pendant l'opération de sertissage, n'intervenez jamais dans la zone de sertissage ou dans une partie mobile de l'outillage.
- Tant que l'opération de sertissage n'est pas terminée, le raccord peut se déboîter du tuyau. Attention au risque de blessure !
- Lors des travaux de maintenance ou de changement d'outillage et lors des modifications de la zone de montage, mettez l'outillage hors-tension et configurez l'outillage pour éviter tout démarrage accidentel.

**Protection contre l'incendie**

Respectez scrupuleusement les exigences applicables en matière de protection contre les incendies, les consignes techniques, les codes et les instruction de construction, en particulier pour les éléments suivants:

- passage par des murs ayant des propriétés ignifuges
- les espaces qui doivent être conformes aux directives de sécurité incendie telles que les compartiments d'incendie, les voies d'évacuation, etc.
- le non-respect des consignes de sécurité peut provoquer une explosion et un incendie ainsi que des blessures physiques pouvant entraîner la mort.

# 2 INTRODUCTION

## 2.1 Chauffage de surface

### Confort thermique

Du fait que les températures de surface sont basses et que la répartition de la température est homogène, les systèmes de chauffage de surface REHAU chauffent grâce à une énergie rayonnée légère et confortable. Contrairement aux systèmes de chauffage statiques, il s'établit un équilibre au niveau du rayonnement entre l'être humain et les surfaces environnantes, créant ainsi une sensation de confort optimale.

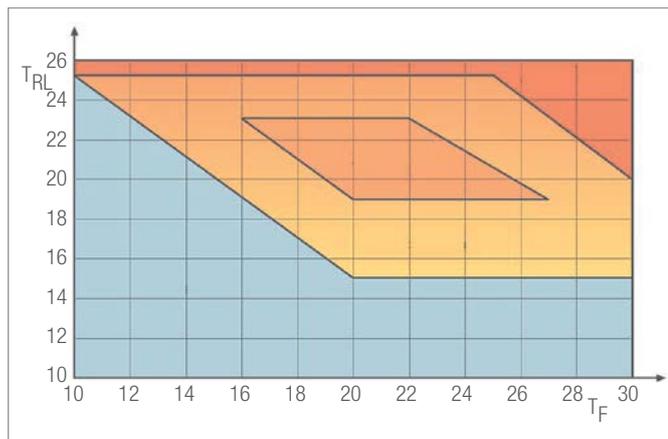


Fig. 2-1 Confort thermique en fonction de la température ambiante  $T_F$  et de la température des surfaces environnantes  $T_{RL}$

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> chaud inconfortable	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> assez confortable
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> confortable	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> froid inconfortable

### Econome en énergie

Grâce à l'énergie rayonnante élevée des systèmes de chauffage de surface REHAU, une sensation de confort est créée même à une température de l'air beaucoup plus basse. La température de consigne peut donc être abaissée de 1°C à 2°C, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie annuelles de 6 à 12 %.

### Ecologique

Grâce à la chaleur élevée même avec des températures de départ faibles, les systèmes de chauffage de surface REHAU se combinent parfaitement avec des chaudières gaz à condensation, des pompes à chaleur ou des installations solaires thermiques.

### Adapté aux allergies

En raison de la faible part convective de l'émission de chaleur des systèmes de chauffage de surface REHAU, le brassage de l'air ambiant est réduit au maximum. Les déplacements et tourbillons de poussières font désormais partie du passé. De quoi soulager les voies respiratoires, et pas seulement celles des personnes allergiques.

### Aspect esthétique des pièces sans radiateurs

Les systèmes de chauffage de surface REHAU :

- permettent à l'utilisateur d'agencer librement les pièces
- offrent à l'architecte plus de liberté en matière de conception
- réduisent les risques de blessures, p. ex. dans les garderies, les écoles, les hôpitaux ou les établissements de soins

### Températures ambiantes selon NBN/NEN EN 12831, addendum 1

- Dans les pièces d'habitation et de séjour : 20°C
- Dans les salles de bain : 24°C

### Valeurs indicatives applicables aux locaux recevant des travailleurs

- Activité assise : 19 – 20°C
- Activité non assise : 12 – 19°C selon la pénibilité du travail

### Valeurs indicatives de la norme NBN/NEN EN ISO 7730

Selon la norme NBN/NEN EN ISO 7730, les critères suivants doivent être respectés pour garantir la satisfaction optimale des occupants de la pièce : Température opérative :

- Été : 23 – 26°C
- Hiver : 20 – 24°C

La température opérative correspond à la valeur moyenne déterminée à partir de la température ambiante moyenne et de la température moyenne des surfaces environnantes.

### Températures de surface

- Les températures maximales admissibles à la surface des parois en contact direct avec l'être humain doivent être respectées pour des raisons médicales et physiologiques :

- Sol :
  - Zone de séjour 29 °C
  - Salles de bain 33 °C
  - Zones rarement occupées (zones périphériques) 35 °C
- Mur : 35 °C

Asymétrie maximale du rayonnement thermique des surfaces opposées (selon NBN/NEN EN ISO 7730) :

- Plafond chauffant < 5 °C
- Mur chauffant < 23 °C
- Plafond refroidissant < 14 °C
- Mur refroidissant < 10 °C

## Exemples profils de température dans des locaux chauffés

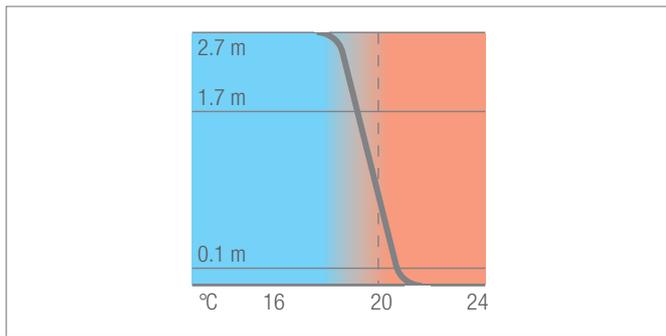


Fig. 2-2 Répartition idéale de la chaleur

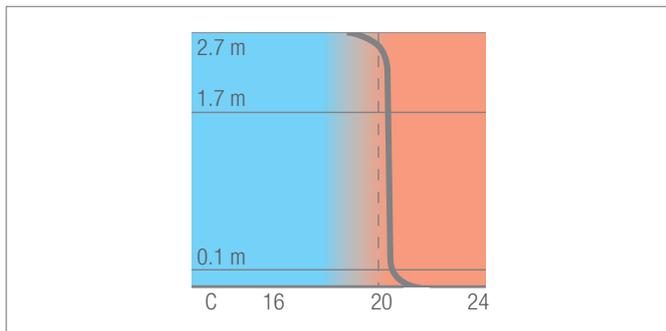


Fig. 2-3 Chauffage de surface

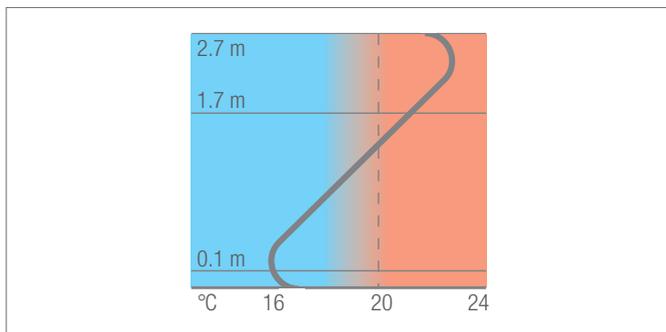


Fig. 2-4 Chauffage par radiateurs

## 2.2 Refroidissement de surface



- Confort élevé
- Pas de courants d'air
- Coûts d'investissement peu élevés
- Coûts annuels faibles
- Préservation des ressources
- Fonctionnement possible comme chauffage de surface
- Liberté d'agencement des pièces

### Confort thermique

Le confort thermique d'une personne dans une pièce est déterminé par :

- l'activité de la personne
- les vêtements de la personne
- la température de l'air
- la vitesse de l'air
- l'humidité de l'air
- les températures de surface

Le dégagement de chaleur du corps humain s'effectue principalement par trois mécanismes :

- le rayonnement
- l'évaporation
- la convection

Le corps humain éprouve le plus grand sentiment de bien-être lorsqu'il peut réguler au moins 50 % de son dégagement de chaleur par rayonnement.



Dans le cas du refroidissement de surface REHAU, l'échange d'énergie entre l'être humain et la surface refroidissante s'effectue principalement par rayonnement et, par conséquent, crée des conditions de confort et de bien-être optimales dans les pièces.

### Absorption thermique

Dans la pratique, à

- une température de surface de 19 à 20°C
  - une température ambiante de 26°C
- des valeurs de 60 – 70 W/m<sup>2</sup> peuvent être obtenues.

### Facteurs influant l'absorption thermique

L'absorption maximale pouvant être atteinte par un système de refroidissement de surface dépend des facteurs suivants :

- Revêtement de sol / mur / plafond
- Pas de pose
- Dimensions des tuyaux
- Structure du sol / mur / plafond
- Système installé

Cependant, chacun de ces facteurs a une influence plus ou moins forte sur l'absorption thermique.



Le revêtement de sol / mur / plafond et le pas de pose ont une influence déterminante sur les performances d'un système de « refroidissement doux ».

### 3 TUYAU ET TECHNIQUE DE RACCORDEMENT



Tuyau RAUTHERM SPEED



Tuyau RAUTHERM SPEED K



Tuyau RAUTHERM S



Tuyau RAUTHERM ML

# TABLE DES MATIÈRES

<b>3</b>	<b>Tuyau et technique de raccordement</b>	<b>10</b>
3.1	Tuyaux	12
3.1.1	Domaine d'application	12
3.1.2	Composants	13
3.1.3	Matériaux	14
3.1.4	Contraintes générales	15
3.1.5	Types de tuyaux	16
3.2	Technique de raccordement	18
3.2.1	RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S	18
3.2.2	RAUTHERM ML	19
3.3	Outillage	20
3.4	Diagramme de perte de pression	21
3.5	Utilisation dans les systèmes de pose REHAU	22

## 3.1 Tuyaux

### 3.1.1 Domaine d'application

- Chauffage / refroidissement de surface
- Pour la pose dans la chape conformément aux normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813 dans les applications du Chauffage / refroidissement par le sol REHAU
- Installation de chauffage dans les bâtiments. L'équipement de sécurité du générateur de chaleur doit correspondre à la norme NBN/NEN EN 12828

#### RAUTHERM SPEED



Fig. 3-1 RAUTHERM SPEED

- ✓ - Tuyau en RAU-PE-Xa
- ✓ - Polyéthylène réticulé au peroxyde (PE-Xa)
- Technique de raccordement à douille coulissante REHAU
- Avec barrière anti-oxygène
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726
- Tuyaux selon NBN/NEN EN ISO 15875

#### RAUTHERM SPEED K



Fig. 3-2 RAUTHERM SPEED K

- ✓ - Tuyau en RAU-PE-Xa
- ✓ - Polyéthylène réticulé au peroxyde (PE-Xa)
- Technique de raccordement à douille coulissante REHAU
- Avec barrière anti-oxygène
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726
- Tuyaux selon NBN/NEN EN ISO 15875
- En spirale avec bande auto-agrippante

#### RAUTHERM S



Fig. 3-3 RAUTHERM S

- ✓ - Tuyau en RAU-PE-Xa
- ✓ - Polyéthylène réticulé au peroxyde (PE-Xa)
- Technique de raccordement à douille coulissante REHAU
- Avec barrière anti-oxygène
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726
- Tuyaux selon NBN/NEN EN ISO 15875

#### RAUTHERM ML



Fig. 3-4 RAUTHERM ML

- ✓ - Tuyau composite métal-polymère à 5 couches
- ✓ - Tuyau de base en PE-RT type II de meilleure résistance à la température
- Technique de raccordement à douille coulissante REHAU
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726
- Tuyau selon ISO 21003

### 3.1.2 Composants

Système de tuyau	RAUTHERM SPEED / RAUTHERM SPEED K		RAUTHERM S		RAUTHERM ML
Dimension	10-16		17-32		16
Tuyau					
Raccords à visser	Capuchon avec marquage rouge				Capuchon avec marquage blanc
					
Raccord	Matériau : laiton ; couleur : revêtement de surface argenté				Matériau : laiton ; couleur : revêtement de surface argenté
					
Douille coulissante	Matériau : laiton ; couleur : revêtement de surface argenté				Matériau : PVDF ; couleur : blanc
					
Coupe à longueur	Coupe-tube 25 pour tuyaux PE-Xa Ø 10-25	Coupe-tube 40 pour tuyaux PE-Xa Ø 10-40	Coupe-tube 25 pour tuyaux PE-Xa Ø 10-25	Coupe-tube 40 pour tuyaux PE-Xa Ø 10-40	Coupe-tube RAUTHERM ML 16 avec poinçon d'arrondi dimensions 16 x 2,0
					
Évaser	Outils combinés <sup>1)</sup> K10, K14, K16	Têtes d'expansion 16-32 Bague de marquage : rouge	Têtes d'expansion 16-32 Bague de marquage : rouge		Tête d'expansion RAUTHERM ML 16 (QC) Bague de marquage : blanche
					
Sertir	Outils combinés <sup>1)</sup> K10, K14, K16	Jeu de mors 16-32	Jeu de mors 16-32		Jeu de mors 16/17
					

Tab. 3-1 Aperçu de composants

<sup>1)</sup> Outils combinés avec fonction pour évaser et sertir

### 3.1.3 Matériaux

#### PE-Xa

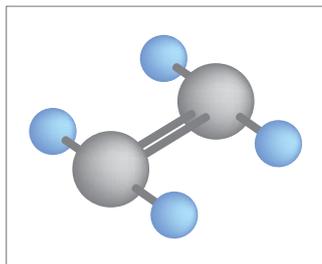


Fig. 3-5 Éthylène

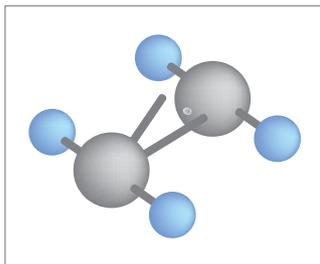


Fig. 3-6 Éthylène, double liaison croissante

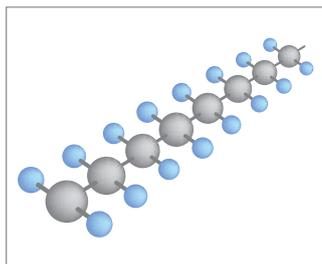


Fig. 3-7 Polyéthylène

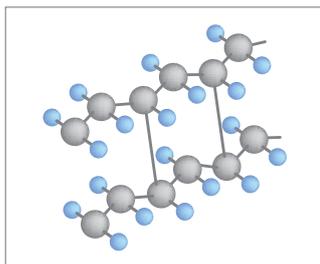


Fig. 3-8 Polyéthylène réticulé PE-Xa

#### Polyéthylène réticulé au peroxyde – PE-Xa

Le polyéthylène réticulé au peroxyde est désigné PE-Xa. Ce type de réticulation intervient à haute température et haute pression à l'aide de peroxydes. Ce faisant, les molécules individuelles du polyéthylène se combinent en un réseau tridimensionnel. Un aspect caractéristique de cette réticulation sous haute pression est la réticulation dans la masse en dehors du point de fusion de la cristallite. La réaction de réticulation se produit pendant le moulage du tuyau dans l'outil. Ce procédé de réticulation assure, même dans le cas de tuyaux à paroi épaisse, une réticulation uniforme et très élevée de l'ensemble de la section du tuyau.

- ☑ - Résistance à la corrosion des tuyaux : aucune corrosion par points de rouille
- Pas de tendance aux dépôts
- Le polymère réduit le transfert des bruits via la tuyau
- Bonne résistance à l'usure
- Propriétés de pose exceptionnelles pour les systèmes de Chauffage / refroidissement de surface

#### PE-RT

#### Polyéthylène avec résistance accrue à la température – PE-RT

Les chaînes moléculaires présentes dans le polyéthylène sont dotées dans le cas du PE-RT de chaînes latérales supplémentaires. Grâce à cette structure moléculaire longue et ramifiée, le glissement des molécules les unes par rapport aux autres est rendu plus compliqué. Le polyéthylène se voit ainsi conférer des propriétés de matériau améliorées, de sorte que la tenue de longue durée est meilleure tout en profitant d'une bonne flexibilité.

- ☑ - Résistance à la corrosion des tuyaux : aucune corrosion par points de rouille
- Pas de tendance aux dépôts
- Le polymère réduit le transfert des bruits via la tuyau
- Épaisseur de paroi optimale pour la pose comme refroidissement / chauffage des surfaces

#### Conception des tuyaux

#### RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S, RAUTHERM ML

Structure/Matériau	Tuyau
	RAUTHERM SPEED
	 RAUTHERM SPEED
- RAU-PE-Xa	RAUTHERM SPEED K
- Couche intermédiaire adhésive	 RAUTHERM SPEED K
- Barrière anti-oxygène	RAUTHERM S
	 RAUTHERM SPEED
- PE-RT type 2	RAUTHERM ML
- Couche intermédiaire adhésive	 RAUTHERM ML
- Couche d'aluminium	
- Couche intermédiaire adhésive	
- PE-RT type 2	

Tab. 3-2 Structure/matériau du tuyau (de l'intérieur vers l'extérieur)

#### Domaine d'application des tuyaux

- Chauffage / refroidissement de surface
- Raccordement de radiateurs depuis le sol
- Raccordement de radiateurs depuis le mur

§ Les tuyaux RAUTHERM de REHAU ne peuvent pas être utilisés dans les installations d'eau potable !

i Les tuyaux REHAU destinés au chauffage / refroidissement de surface ne conviennent pas pour une utilisation avec de l'asphalte coulé.

## Contraintes générales

### Températures du chauffage par le sol

Les conditions d'utilisation d'un chauffage de surface sont définies par des normes et des réglementations, comme par ex. NBN/NEN EN 1264, NBN/NEN EN ISO 11855 et NBN/NEN EN ISO 7730, qui présente par exemple les conditions préalables du confort thermique. Si les bâtiments sont construits selon l'état actuel de la technique, il en résulte habituellement pour des systèmes de chauffage de surface des températures de départ entre +25 °C à +35 °C en nouvelle construction. Les températures de départ requises pour le chauffage de surface dans la rénovation des bâtiments sont également en fonction de la norme d'isolation du bâtiment en légère hausse. En ce qui concerne le refroidissement, on prendra pour point de départ des températures de départ montante de 16 °C à 20 °C. Les tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S et RAUTHERM ML conviennent pour ces applications. En référence à ISO 15875, les tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S sont, dans leurs classes d'application respectives, étanches à l'oxygène selon DIN 4726. RAUTHERM ML, en tant que tuyau de la classe d'application 4 selon ISO 21003, remplit en tant que tuyau PE-RT – AL – PE-RT, également l'étanchéité à l'oxygène selon DIN 4726.

### Eau de chauffage

La qualité de l'eau de chauffage doit correspondre aux exigences selon VDI 2035.

### Additifs d'eau de chauffage

Les additifs d'eau de chauffage ne peuvent endommager les systèmes. Les fabricants ou les responsables de la commercialisation d'additifs d'eau de chauffage doivent garantir cela. Les fabricants d'additifs d'eau de chauffage doivent également fournir une référence à la catégorie de liquide selon DIN 1988-100 ou NBN/NEN EN 1717 ainsi que des informations concernant la quantité minimale à ajouter, la nature et la fréquence des contrôles à effectuer et, le cas échéant, le prétraitement de nettoyage nécessaire en cas de dépôts de corrosion préexistants.

### Stockage :

Par leur conditionnement, les tubes sont mécaniquement protégés. Le tube ne peut pas être mis en contact avec de l'huile, de la graisse, de la peinture, etc.

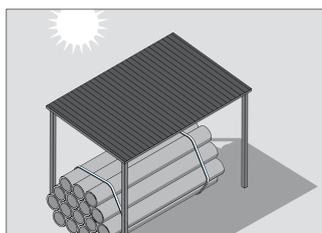


Fig. 3-9 Tuyaux protégés du rayonnement solaire



Fig. 3-10 Protéger les tuyaux contre les dégâts mécaniques.

Stocker les tubes et les composants du système sur une surface plane, ne comportant aucune arête vive. Protéger les tubes de la saleté, des poussières de perçage, huiles, graisses, mortiers, peintures. Pendant la phase de construction, les tuyaux doivent être protégés d'une exposition prolongée au soleil.

## RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S – profil d'endurance classe 5 suivant ISO 10508

Les exemples suivants montrent les hypothèses pour les temps de fonctionnement à des températures différentes pour une durée de vie totale de 50 ans. En prenant l'exemple d'un radiateur à haute température (classe d'application 5 selon ISO 10508).

Température de conception $T_D$ [°C]	Pression [bar]	Durée de fonctionnement $t_D$ [années]
20	6	14
60	6	+ 25
80	6	+ 10
90	6	+ 1
Total		50 ans

Tab. 3-3 Combinaisons de température et pression pour 50 années de fonctionnement été/hiver  
(classe d'application 5 selon ISO 10508) RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 K

Pour les modes de fonctionnement variables en été et en hiver, la norme ISO 10508 tient compte des valeurs de fonctionnement **maximales** suivantes :

Température de calcul maximale  $T_{max}$  : 90 °C (1 an sur 50 ans)

Température temporaire en cas d'incident  $T_{fois}$  : 100 °C

(100 heures sur 50 ans)

Pression de fonctionnement max. : 6 bar

Durée de fonctionnement : 50 ans

## RAUTHERM ML – profil d'endurance classe 4 suivant ISO 21003

Voici par exemple les estimations des heures de fonctionnement à des températures différentes pour une durée de fonctionnement totale de 50 ans.

Les conditions pratiques suivantes ont été considérées :

- Fonctionnement en été et en hiver
- Courbes de température variables pendant les périodes de chauffage
- Durée de fonctionnement : 50 ans

Classe d'application 4 chauffage par le sol et raccords de radiateur basse température suivant ISO 21003 :

Température de conception $T_D$ [°C]	Pression [bar]	Durée de fonctionnement $t_D$ [années]
20	10	2,5
40	10	20
60	10	25
70	10	2,5
Total		50

Tab. 3-4 Combinaisons température-pression pour 50 ans de fonctionnement été/hiver

Classe d'application 4 suivant ISO 21003 :

Température de calcul max.  $T_{max}$  : 70 °C (2,5 ans sur 50 ans)

Température temporaire en cas d'incident  $T_{fois}$  : 100 °C

(100 h en 50 ans)

Pression de fonctionnement max. : 10 bar

Durée de fonctionnement : 50 ans

### 3.1.4 Types de tuyaux

#### RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K



Fig. 3-11 Tuyau RAUTHERM SPEED de REHAU



- Tuyau en RAU PE-Xa suivant DIN 16892
- Avec barrière anti-oxygène
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726



Fig. 3-12 Tuyau RAUTHERM SPEED K de REHAU



- Tuyau de base RAUTHERM SPEED en spirale avec bande auto-agrippante
- Bonnes propriétés de pose pour une installation rapide
- Bonnes propriétés de rétention grâce aux composants auto-agrippants ajustés
- Correction aisée de la pose

#### Agrément et certificats de qualité

Les tuyaux de chauffage RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K dans les dimensions 10, 14 et 16 sont certifiés DIN CERTCO avec la technique de raccordement des douilles coulissantes REHAU.



Fig. 3-13 No d'enregistrement : 3V395 PE-Xa et 3V397 PE-Xa

#### Conditionnement de livraison RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K

d	s	Capacité	Conditionnement	Classe suivant ISO 10508	Pression
[mm]	[mm]	[l/m]	[m]		[bar]
10	1,1	0,049	120/240	4 et 5	6
14	1,5	0,095	120/240/600	4 et 5	6
16	1,5	0,133	120/240/500	4 et 5	6

Tab. 3-5 Conditionnement de livraison du tuyau RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K de REHAU

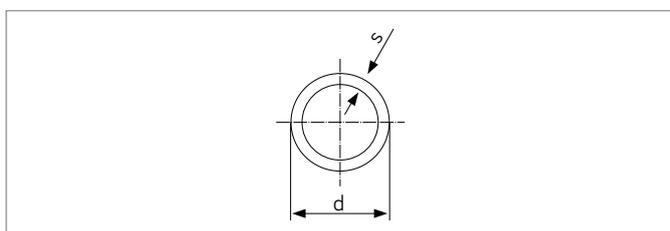


Fig. 3-14 Diamètre/Épaisseur de la paroi

#### Caractéristiques techniques RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K

Conception du tuyau	PE-Xa/barrière anti-oxygène
Couleur du tuyau	orange
Rugosité du tuyau	0,007
Coefficient de dilatation linéaire [mm/(m*K)]	0,15
Conductivité thermique [W/(m*K)]	0,35
Rayon de courbure min. sans outil $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	5 x d
Diamètre min. déviation $180^\circ T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	10 x d
Rayon de pliage min. $16 \times 1,5$ sans outil $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	6 x d
$16 \times 1,5$ : Diamètre min. déviation $180^\circ T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	200 mm
Température de mise en œuvre min./max.	-10 °C/+45 °C
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Classe de matériau selon NBN/NEN EN 13501	E

Tab. 3-6 Caractéristiques techniques RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K

Exceptionnellement, des petites bulles se produisent à l'extérieur du tube RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM SPEED et RAUTHERM S pendant le fonctionnement. Ces bulles ne représentent pas une réduction de la qualité ou de la fonctionnalité du tube et ne sont pas critique.

## RAUTHERM S



Fig. 3-15 Tuyau RAUTHERM S de REHAU

- Tuyau en RAU-PE-Xa
- Polyéthylène réticulé aux peroxydes (PE-Xa) selon NBN/NEN EN ISO 15875
- Avec barrière anti-oxygène
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726

### Agrément et certificats de qualité

Le tuyau de chauffage RAUTHERM S est certifié DIN CERTCO pour les dimensions 17 / 20 et 25 avec la technique de raccordement à douille coulissante.



Fig. 3-16 No d'enregistrement : 3V226 PE-Xa et 3V227 PE-Xa

### Conditionnement de livraison RAUTHERM S

d	s	Capacité	Conditionnement	Classe suivant ISO 10508	Pression
[mm]	[mm]	[l/m]	[m]		[bar]
17	2,0	0,133	5/120/240/500	5	6
20	2,0	0,201	5/120/240/500	5	6
25	2,3	0,327	5/120/300	5	6
32	2,9	0,539	5/50/100	5	6

Tab. 3-7 Conditionnement de livraison RAUTHERM S

### Caractéristiques techniques RAUTHERM S

Conception du tuyau	PE-Xa/barrière anti-oxygène
Couleur du tuyau	rouge
Rugosité du tuyau	0,007
Coefficient de dilatation linéaire [mm/(m*K)]	0,15
Conductivité thermique [W/(m*K)]	0,35
Rayon de courbure min. sans outil $T \geq 0$ °C [mm]	5 x d
Diamètre min. déviation 180° $T \geq 0$ °C [mm]	10 x d
Température de mise en œuvre min./max.	-10 °C/+45 °C
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Classe de matériau selon DIN EN 13501	E

Tab. 3-8 Caractéristiques techniques RAUTHERM S

## RAUTHERM ML



Fig. 3-17 Tuyau RAUTHERM ML de REHAU

- Tuyau de raccordement métal-polymères à 5 couches
- Étanche à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726
- Tuyau de base en PE-RT type II de meilleure résistance à la température
- Technique de raccordement à douille coulissante

### Agrément et certificats de qualité

Le tuyau de chauffage RAUTHERM ML de dimensions 16 x 2,0 est certifié DIN CERTCO avec la technique de raccordement à douille coulissante REHAU.



Fig. 3-18 No d'enregistrement : 3V407 MVR (M)

### Conditionnement de livraison RAUTHERM ML

d	s	Capacité	Conditionnement	Classe suivant ISO 21003	Pression
[mm]	[mm]	[l/m]	[m]		[bar]
16	2,0	0,113	240 / 500	4*	10

Tab. 3-9 Conditionnement de livraison RAUTHERM ML

\* RAUTHERM ML convient pour le raccordement de radiateurs exploités qui sont utilisés en combinaison avec un système de chauffage par le sol avec la même température de départ.

### Caractéristiques techniques RAUTHERM ML

Conception du tuyau	PE-RT/AL/PE-RT
Couleur du tuyau	blanc
Rugosité du tuyau	0,007
Coefficient de dilatation linéaire [mm/(m*K)]	0,023
Conductivité thermique [W/(m*K)]	0,44
Rayon de courbure min. sans outil $T \geq 0$ °C [mm]	5 x d = 80
Diamètre min. déviation 180° $T \geq 0$ °C [mm]	2 x 5 x d = 160
Rayon de courbure min. avec outil $T \geq 0$ °C [mm]	3 x d = 48
Température de mise en œuvre min./max.	-10 °C/+45 °C
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Classe de matériau selon DIN EN 13501	E

Tab. 3-10 Caractéristiques techniques RAUTHERM ML

## Technique de raccordement

### 3.1.5 RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S



- Technique à douille coulissante REHAU
- Connexion étanche durable
- Sans joint torique (matériau du tuyau auto-étanche)
- Technique de raccordement solide, bien adaptée à une utilisation sur un chantier
- Contrôle visuel simple
- Résistance immédiate à la pression



- Ne pas confondre les raccords et douilles coulissantes pour les tuyaux de chauffage RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S (chauffage / refroidissement de surface) avec les raccords et douilles coulissantes RAUTITAN (p. ex. jonctions de système RAUTITAN SX ou cannes de raccordement coudées pour radiateur RAUTITAN).
- Respecter les indications de dimensions sur les raccords et douilles coulissantes.

### Raccords pour tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S



Fig. 3-19 Raccord égal pour les tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S

#### Raccords pour tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S

Tuyau	Dimensions [mm]	Matériau	Couleur
RAUTHERM SPEED RAUTHERM SPEED K	10,1 x 1,1	Laiton	argent
	14 x 1,5	Laiton	argent
	16 x 1,5	Laiton	argent
RAUTHERM S	17 x 2	Laiton	argent
	20 x 2	Laiton	argent
	25 x 2,3	Laiton	argent
	32 x 2,9	Laiton	argent

Tab. 3-11 Raccords pour tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S



La technique de raccordement à douille coulissante étanche est autorisée selon DIN 18380 (VOB) pour une installation dans le béton et le ciment ainsi que sous le crépi sans orifice de contrôle.



Les raccords et les douilles coulissantes doivent être protégés des contacts avec la maçonnerie, la chape, le ciment, le plâtre et les autres substances corrosives à l'aide d'un revêtement approprié.

### Douilles coulissantes pour tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S



Fig. 3-20 Douilles coulissantes pour tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S

### Caractéristiques

Dimension [mm]	Matériau	Couleur	Caractéristiques
10,1 x 1,1	Laiton	argent	une rainure périphérique
14 x 1,5	Laiton	argent	deux rainures périphériques
16 x 1,5	Laiton	argent	une rainure périphérique + col
17 x 2	Laiton	argent	deux rainures périphériques
20 x 2	Laiton	argent	deux rainures périphériques
25 x 2,3	Laiton	argent	deux rainures périphériques
32 x 2,9	Laiton	argent	deux rainures périphériques

Tab. 3-12 Douilles coulissantes pour tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S



Les douilles coulissantes pour les tuyaux du chauffage / refroidissement de surface, RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K et RAUTHERM S ne sont enfilées sur le raccord que d'un seul côté. Respectez le sens d'enfilage !



Fig. 3-21 Raccord à visser pour tuyaux RAUTHERM SPEED et RAUTHERM SPEED K Dimensions 10,1 x 1,1



Vous trouverez d'autres raccords, comme des coudes, coupleurs, pièces en T dans le programme de livraison RAUTHERM.

## RAUTHERM ML



- Technique de douille coulissante REHAU
- Connexion étanche durable
- Sans joint torique (matériau du tuyau auto-étanche)
- Technique de raccordement solide, extrêmement bien adaptée à une utilisation sur un chantier
- Contrôle visuel simple
- Résistance immédiate à la pression

## Raccords pour tuyaux RAUTHERM ML



Fig. 3-22 Raccord égal pour le tuyau RAUTHERM ML 16

## Caractéristiques

Tuyau	Dimension [mm]	Matériau	Couleur
RAUTHERM ML	16 x 2,0	Laiton	argent

Tab. 3-13 Raccords pour tuyaux RAUTHERM ML

## Douille coulissante pour tuyaux RAUTHERM ML



Fig. 3-23 Douille coulissante pour le tuyau RAUTHERM ML 16



Respectez les instructions de montage RAUTHERM ML pour le sertissage de raccords à douille coulissante et de raccords à visser.

## Caractéristiques

Tuyau	Dimension [mm]	Matériau	Couleur
RAUTHERM ML	16 x 2,0	PVDF	blanc

Tab. 3-14 Douilles coulissantes pour tuyaux RAUTHERM ML



Les douilles coulissantes RAUTHERM ML sont enfila- bles des deux côtés.



Les raccords et les douilles coulissantes doivent être protégés des contacts avec la maçonnerie, la chape, le ciment, le plâtre et les autres substances corrosives à l'aide d'un revêtement approprié.



Fig. 3-24 Raccord à visser pour le tuyau RAUTHERM ML 16



Avant le sertissage d'un raccord à visser, le tuyau doit être étalonné à l'aide du poinçon intégré au coupe-tube RAUTHERM ML 16.

## 3.2 Outillage

### Évaser et sertir



Fig. 3-25 Outils RAUTOOL K – K10, K14 et K16

- Outil à douille coulissante manuel
- Évasement et sertissage effectués avec un seul outil
- Dimensions 10, 14, 16 mm



Fig. 3-28 RAUTOOL M1

- Outil à douille coulissante manuel
- Dimensions 16 – 40 mm



Fig. 3-26 Pince à évaser Quick Change (QC)

- Convient pour les têtes à élargir Système Quick Change (QC) et Système RO
- Dimensions 16 – 40 mm



Fig. 3-29 Coupe-tube pour PE-Xa

- Coupe-tube 25 pour tuyaux PE-Xa, dimensions 10 – 25 mm
- Coupe-tube 40 pour tuyaux PE-Xa, dimensions 10 – 40 mm



Fig. 3-27 Outil combiné RAUTOOL A-light2

- Outil à douille coulissante hydraulique sur batterie
- Évasement et sertissage effectués avec un seul outil
- Dimensions 16 – 40 mm



Fig. 3-30 Coupe-tubes pour tuyaux regroupés

- Coupe-tube RAUTHERM ML pour tuyaux RAUTHERM ML, RAUTITAN stabil et PE-Xa, dimensions 10 – 20 mm
- Mandrin à arrondir pour dimensions 16 x 2,0 mm

### 3.3 Diagramme de pertes de charge

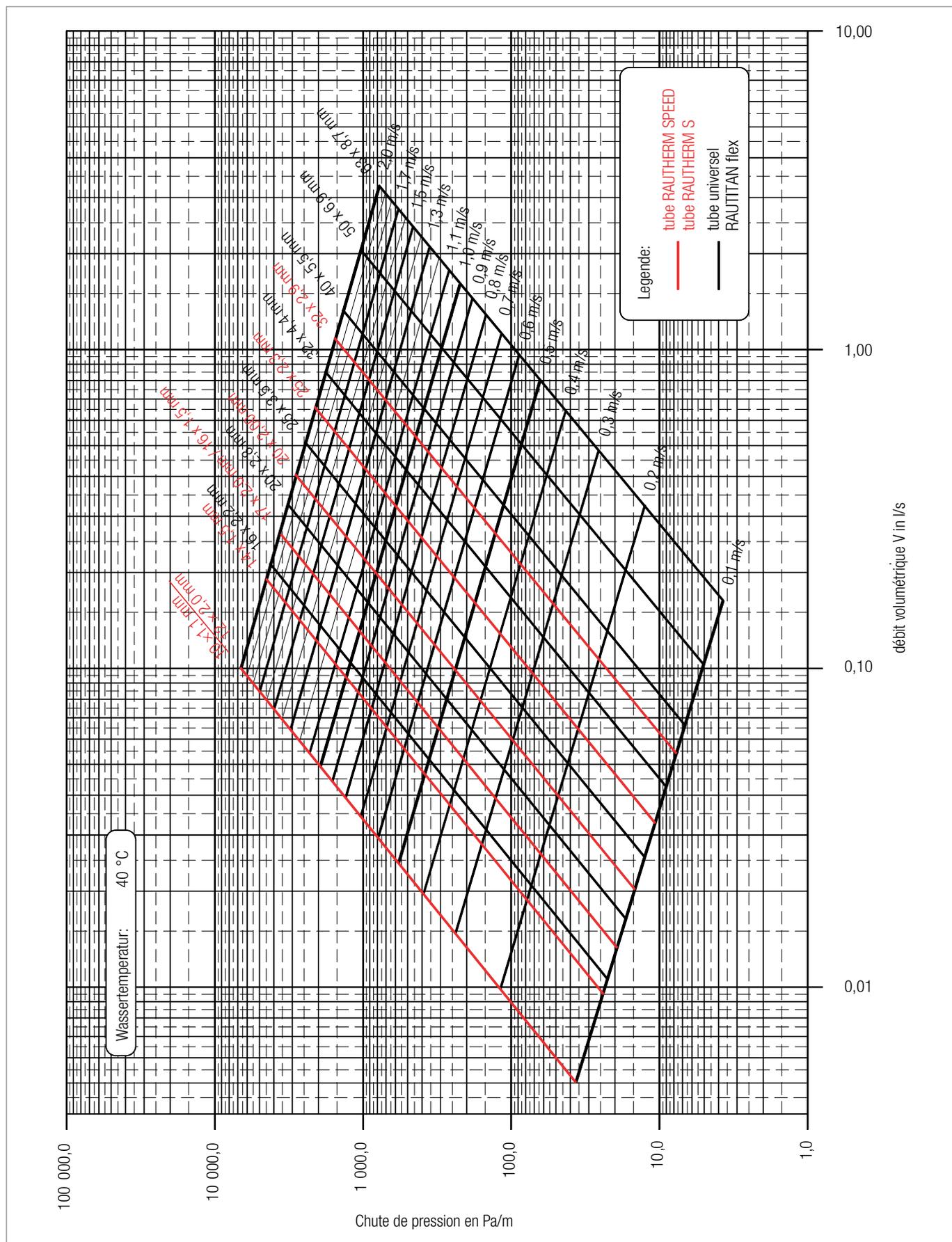


Fig. 3-31 Diagramme de perte de charge pour RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S, RAUTHERM ML et RAUTITAN flex. Utilisation dans les systèmes de pose REHAU

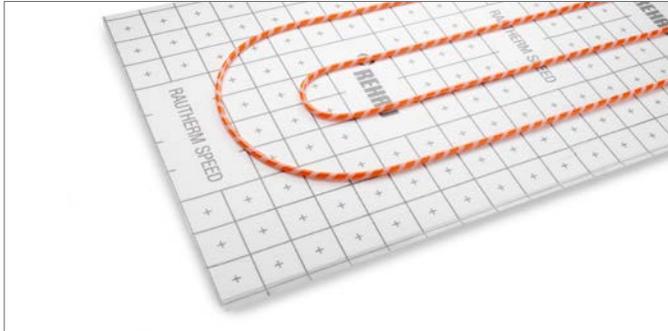
## Vue d'ensemble des tuyaux REHAU pour systèmes de pose REHAU en chauffage / refroidissement de surface

Systèmes de pose Dimension	RAUTHERM SPEED K			RAUTHERM SPEED			RAUTHERM S				RAUTHERM ML
	10	14	16	10	14	16	17	20	25	32	16
<b>Sol</b>											
Panneau de pose auto-agrippant RAUTHERM SPEED	✓	✓	✓								
Tapis de pose auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus	✓	✓	✓								
RAUTHERM SPEED plus renova	✓										
Système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus	✓	✓	✓								
Panneau RAUTHERM SPEED silent	✓	✓	✓								
Plaque à plots Varionova					✓	✓	✓				✓
Panneau d'agrafage					✓	✓	✓	✓	✓		✓
Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10				✓	✓	✓	✓				✓
Treillis de support avec clip tournant quatre					✓	✓	✓	✓			✓
Rails RAUFIX					✓	✓	✓	✓			✓
Système de construction sèche						✓					✓
Panneau de base TS-14					✓						
Système de rénovation 10				✓							
<b>Mur</b>											
Chauffage / refroidissement mural en construction humide				✓							
Chauffage / refroidissement mural en construction sèche				✓							
<b>Plafond</b>											
Chauffage / refroidissement pour plafond construction sèche				✓							
Chauffage / refroidissement pour plafond construction humide				✓							
<b>Construction de complexes</b>											
Activation de la dalle béton en surface					✓						
Activation de la dalle béton							✓	✓			
Système pour chauffage industriel								✓	✓		
Chauffage de zones extérieures								✓	✓		
Chauffage de plancher oscillant							✓	✓	✓		
Sol pour activités sportives à élasticité de surface						✓					

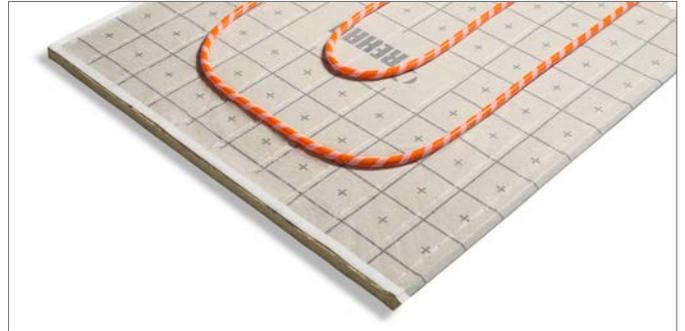
Tab. 3-15 Vue d'ensemble des tuyaux REHAU pour systèmes de pose REHAU en chauffage / refroidissement de surface



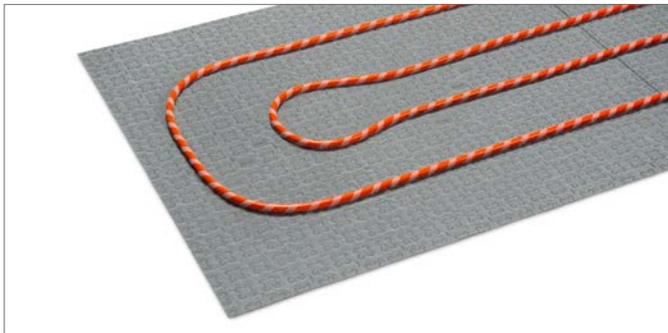
# 4 SYSTÈMES DE POSE POUR SOL



Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED



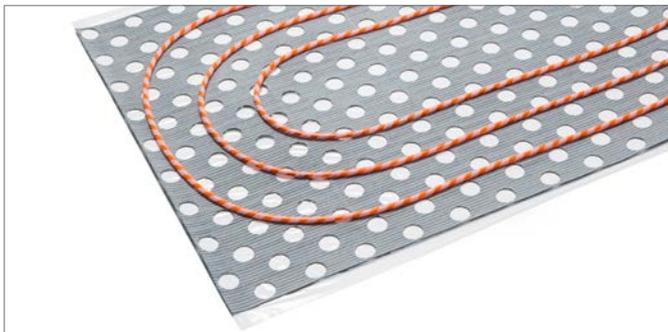
Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED silent



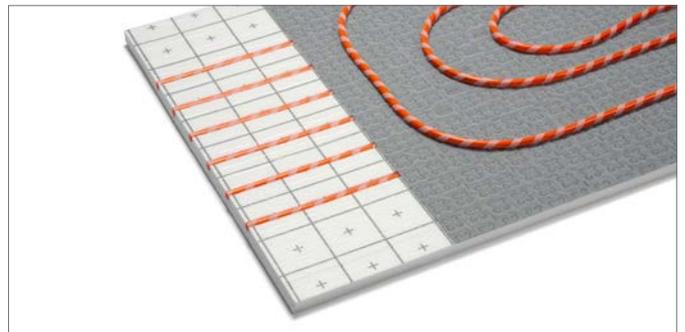
Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0



Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0 pour faible hauteur de pose



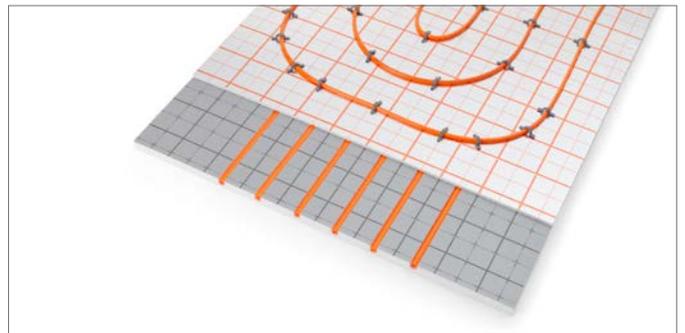
Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus renova



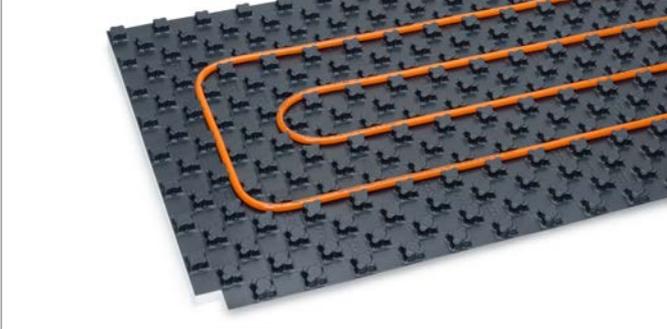
Système auto-agrippant RAUTHERM iso SPEED K



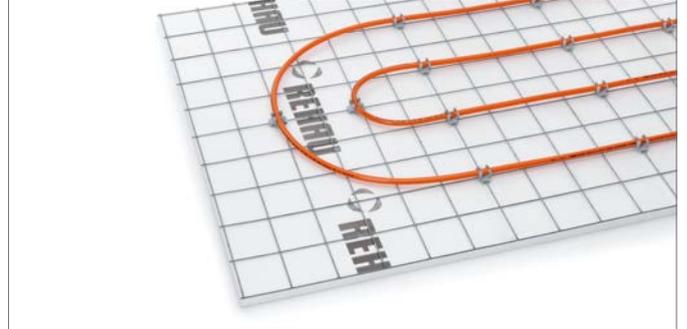
Système RAUTHERM isofix



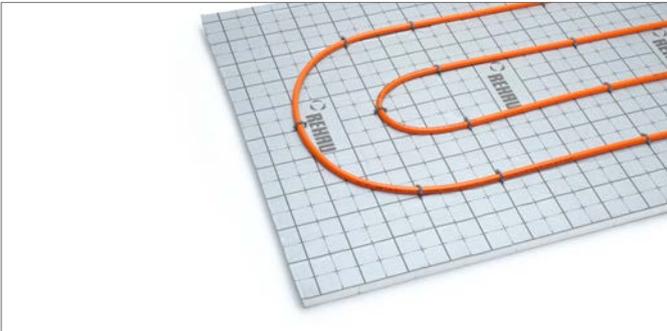
Système RAUTHERM iso TAC 10



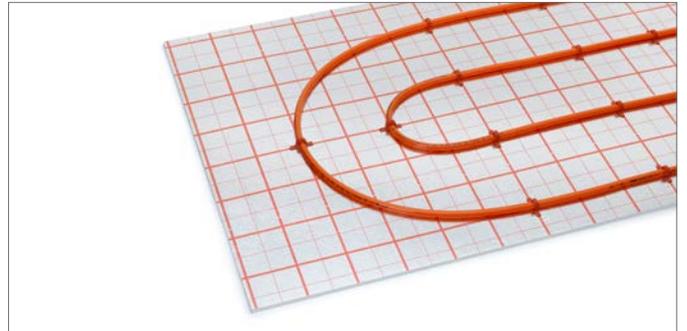
Système de plaque à plots Varionova



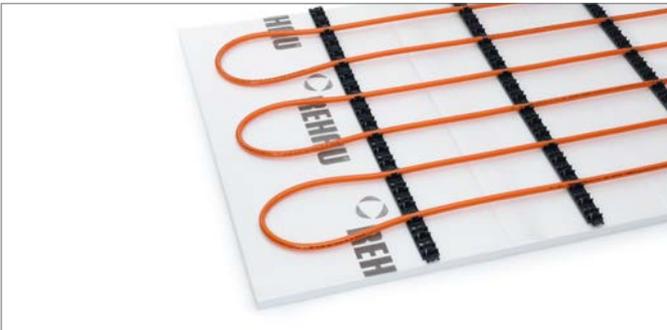
Système support de treillis



Système plaque Tacker



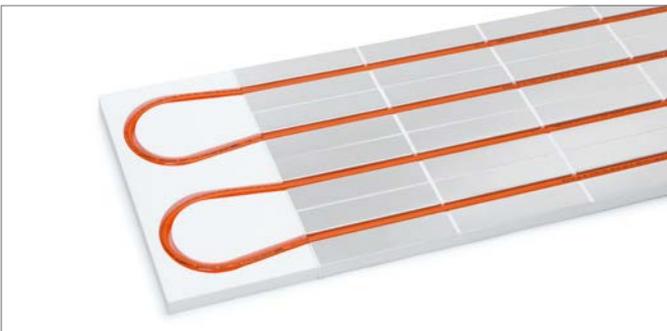
Système RAUTAC 10



Système RAUFIX



Système rail de fixation 10



Système sec



Plaque de base TS-14

# SOMMAIRE

<b>4</b>	<b>Systèmes de pose pour sol</b>	<b>24</b>
4.1	Notions de base	27
4.1.1	Normes et directives	27
4.1.2	Préparation des travaux	27
4.2	Planification	27
4.2.1	Isolation thermique et acoustique	27
4.2.2	Construction humide	30
4.2.3	Construction sèche	30
4.2.4	Chapes et joints	31
4.2.5	Formes de pose	32
4.2.6	Types de pose et circuits de chauffage	32
4.2.7	Consignes de mise en service	33
4.2.8	Revêtements de sol	34
4.3	RAUTHERM Speed auto-agrippant	36
4.4	Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED silent	41
4.5	Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0	46
4.6	Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0 pour faible hauteur de pose	52
4.7	Système RAUTHERM SPEED plus renova	56
4.8	Système de plaques à plots Varionova	64
4.9	Système d'agrafage	70
4.10	Système Tacker RAUTAC 10	76
4.11	Système de support de treillis	86
4.12	Système Raufix	92
4.13	Système RAUTHERM iso	98
4.13.1	Système auto-agrippant RAUTHERM iso SPEED K 2.0	98
4.13.2	Système RAUTHERM iso TAC 10	102
4.13.3	Système RAUTHERM isofix	106
4.14	Système sec	108
4.15	Système sec TS-14	114
4.16	Système de rénovation 10	120
4.17	Accessoires du système	123

## 4.1 Notions de base

### 4.1.1 Normes et directives

Lors de la planification et la mise en oeuvre des systèmes de chauffage-refroidissement de surface de REHAU, les normes et directives suivantes doivent être respectées :

- DIN 18202, Tolérances dans le bâtiment
- DIN 18195, Étanchéité des ouvrages
- NBN/NEN EN 13163-13171, Matériaux d'isolation thermiques pour le bâtiment
- DIN 4108, Isolation thermique dans le bâtiment
- DIN 4109, Isolation acoustique dans les bâtiments
- NBN S 01-400-1, NBN S 01-400 et NBN S 01-401, NBN S 01-400-2,
- Normes acoustiques pour les bâtiments en Belgique
- DIN 18560, Chapes dans les bâtiments
- NBN/NEN EN 1264, Systèmes de surfaces chauffantes et rafraîchissantes hydrauliques intégrées
- NBN EN 15377, Systèmes de chauffage dans les bâtiments
- Réglementation PEB en Belgique (Performance Énergétique des Bâtiments) - VDI 2078, Calcul des charges de refroidissement
- DIN 1055-3, Action sur les structures - Charges propres et charges utiles dans les bâtiments
- DIN 4102, Comportement au feu des matériaux et d'adjuvants du bâtiment - NBN/NEN EN 13813, Matériaux de chapes et mortier
- Tout texte de loi, directive, code, règlement en vigueur au plan national est applicable pour les produits, applications et mises en oeuvre concernés.
- Toute norme nationale, norme internationale ou européenne reprise au plan national, PTV, STS, NIT dont l'application a été rendue obligatoire par un texte de loi.
- Normes DIN : Les normes DIN mentionnées dans cette information technique sont remplacées par des normes (inter)nationales ou européennes si leur application est légalement requise au niveau national et / ou leurs exigences sont supérieures ou égales à celles de la norme DIN indiquée. Cette norme prévaut sur la norme DIN.

### 4.1.2 Préparation des travaux

- Les pièces doivent être étanches à l'eau et au vent (toiture, murs, menuiseries, fenêtres et portes doivent être montés).
- Les murs doivent être plâtrés
- Des réservations doivent être prévues dans les murs pour le montage des coffrets de collecteurs et des saignées doivent être prévues dans les murs et les plafonds pour le passage des conduites de raccordements.
- Des raccordements électriques et hydrauliques doivent être prévus (pour alimenter les outillages et réaliser l'essai de pression).
- Le sol brut doit être suffisamment solide, propre et sec et répondre aux tolérances de planéité prévues par la norme DIN 18202.
- Le « niveau mètre » (tracé situé à 1 m au-dessus du niveau du sol) doit être présent et doit avoir été contrôlé.

- Lorsque des éléments de la construction sont en contact avec le sol, l'étanchéité de l'ouvrage doit être conforme à la norme DIN 18195.
- Un plan de pose indiquant l'implantation précise des circuits de chauffage et les longueurs de tuyaux de chaque circuit doit être fourni.
- Lorsque des joints sont nécessaires, un plan explicite des joints doit être fourni.

## 4.2 Planification

### 4.2.1 Isolation thermique et acoustique



La pose de plus de deux couches d'isolation acoustique dans une structure de plancher n'est pas autorisée.

- La somme des compressibilités de toutes les couches d'isolation superposées ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :
  - 5 mm si les charges de surface sont  $\leq 3 \text{ kN/m}^2$
  - 3 mm si les charges de surface sont  $\leq 5 \text{ kN/m}^2$
- Les tuyaux vides ou autres doivent être placés dans la couche de nivellement. La hauteur de la couche de nivellement est en rapport avec celle du tuyau vide ou autre.
- Les tuyaux vides ou autre ne doivent pas interrompre la couche d'isolation acoustique. En cas de mise en oeuvre d'isolants en polystyrène sur des produits d'étanchéité bitumineux à base de solvant ou sur des produits d'étanchéité associés à des colles bitumineuses, il est indispensable de prévoir un film de recouvrement entre les deux couches.
- Les composants des systèmes de pose REHAU et les isolations complémentaires doivent être entreposés au sec.

### Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN/NEN EN 1264

Les exigences thermiques concernant l'enveloppe du bâtiment sont définies par la réglementation de Performance Énergétique des Bâtiments (PEB) et présentées dans le calcul du besoin en énergie effectué pour chaque bâtiment. Indépendamment de l'enveloppe du bâtiment intégrée dans le calcul du besoin en énergie pour la mise en oeuvre d'un chauffage de surface, il convient de tenir compte également d'une résistance thermique minimale par rapport au sol, à l'air extérieur (vide sanitaire, ...) ou par rapport à des locaux chauffés. (voir Tab. 3-1). D'après les préconisations du DIBt (Deutsche Instituts für Bautechnik), avec une isolation de résistance thermique minimale  $2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  entre la surface chauffante et la paroi extérieure ou la paroi donnant sur un local non chauffée, les déperditions de chaleur supplémentaires par transmission, spécifiques du chauffage de surface, peuvent être négligées et, par conséquent, n'ont pas besoin d'être prises en compte dans le calcul du besoin énergétique annuel.

Configuration	Valeur minimale de résistance thermique	Isolation supplémentaire éventuellement requise
D1 : Pièce chauffée en dessous	$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\text{isolation supplémentaire}} = 0,75 - R_{\text{Plaques de système}}$
D2: Local non chauffée ou chauffée par intermittence ou local sur terre-plein	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\text{isolation supplémentaire}} = 1,25 - R_{\text{Plaques de système}}$
D3: Zone d'air extérieur située en dessous	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ( $T_a \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$R_{\text{isolation supplémentaire}} = 1,25 - R_{\text{Plaque du système}}$
	$R \geq 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ( $0 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -5 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$R_{\text{isolation supplémentaire}} = 1,50 - R_{\text{Plaque du système}}$
	$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ ( $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$R_{\text{isolation supplémentaire}} = 2,00 - R_{\text{Plaque du système}}$
Durée de fonctionnement	50 Jahre	50 Jahre

Tab. 4-1 Exigences minimales relatives à l'isolation thermique en-dessous des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol avec des tuyaux selon NBN/NEN EN 1264



Pour la planification du cas d'isolation 3 (D3), la valeur  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$  doit en principe être prise en compte.

Dans cette information technique les cas d'isolation suivants sont présentés:

D1 avec une valeur  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 avec une valeur  $R \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

D3 avec une valeur  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

### Détermination de l'isolation aux bruits d'impact nécessaire

La norme DIN 4109 définit les exigences minimales en matière d'isolation acoustique. Pour la preuve du respect des niveaux d'insonorisation plus élevés les exigences selon VDI 4100 s'appliquent. L'accomplissement de l'exigence d'isolation aux bruits d'impact selon la norme DIN 4109 :

$$L'_{n,w} + u_{\text{prog}} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

avec

$L'_{n,w}$  Niveau de bruit de choc normalisé pondéré en dB

$u_{\text{prog}}$  Incertitude du pronostic concernant la valeur atteinte sur la construction en dB, pour la détermination simplifiée du coefficient de sécurité  $u_{\text{prog}} = 3 \text{ dB}$

zul.  $L'_{n,w}$  exigences à l'isolation acoustique en dB

Calcul du niveau de bruit de choc pondéré selon DIN 4109 pour les plafonds massifs avec un support de plafond:

Pour des pièces qui sont superposées:

$$L'_{n,w} = L_{n,\text{eq},0,w} - \Delta L_w + K$$

Pour des pièces qui ne sont pas superposées:

$$L'_{n,w} = L_{n,\text{eq},0,w} - \Delta L_w - K_T$$

avec

$L'_{n,w}$  Niveau de bruit de choc normalisé pondéré en dB

$L_{n,\text{eq},0,w}$  Niveau de bruit de choc normalisé pondéré équivalent des plafonds bruts en dB

$\Delta L_w$  Réduction du bruit de choc pondéré par un support de plafond en dB

K Valeur de correction pour la transmission du bruit de choc par les éléments de construction adjacents en dB

$K_T$  Valeur de correction pour la prise en compte de la situation de transmission entre le local d'émission et le local de réception, en dB

L'isolation correcte des bruits d'impact est déterminante pour l'insonorisation des constructions de planchers. L'indice d'amélioration du bruit de choc dépend de la rigidité dynamique de l'isolation et de la masse de la chape utilisée.

L'affaiblissement du bruit de choc pondéré  $\Delta L_w$  du chauffage / refroidissement par le sol REHAU en combinaison avec la chape est calculée selon la norme DIN 4109-3-4 et DIN EN 12354-2 à partir de la rigidité dynamique de la plaque du système  $s'$  et la masse surfacique  $m'$  de la plaque de chape. Pour la détermination de la masse surfacique des chapes à liant minéral, la norme DIN 4109-3-4 doit être respectée.

En raison de l'épaisseur totale plus élevée de la plaque de chape, on utilise pour un chauffage / refroidissement par le sol avec des chapes humides, une réduction plus importante des bruits d'impact que sans chauffage / refroidissement par le sol.



La couche d'isolation doit reposer sur toute la surface et les matériaux isolants doivent être joints de manière étanche. Si plusieurs couches d'isolation thermique et acoustique sont installées, les couches d'isolation doivent être posées de manière à ce que les joints soient décalés les uns par rapport aux autres. Il ne peut y avoir plus de deux couches de matériaux d'isolation contre les bruits d'impact.

### L'affaiblissement du bruit de choc pondéré $\Delta L_w$ en dB pour différentes épaisseurs de chape

En tenant compte d'un chauffage par le sol avec RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 avec une distance de pose de 15 cm.

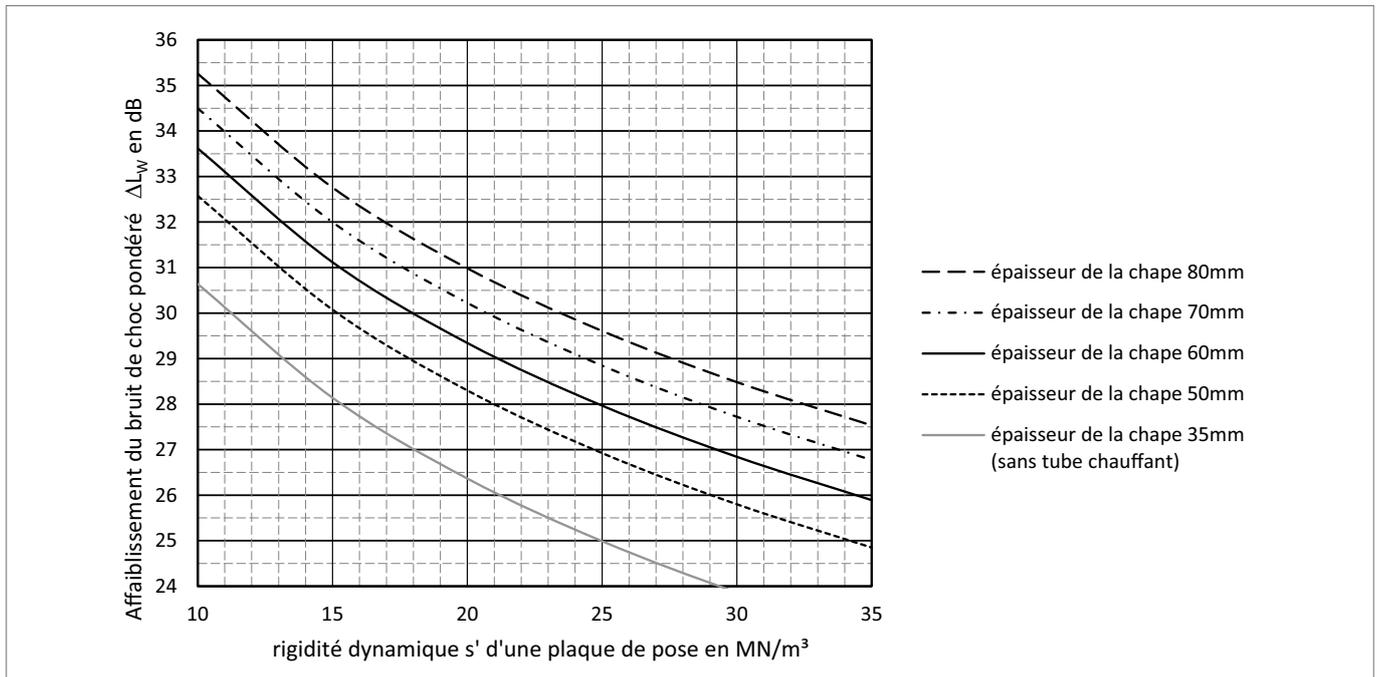


Fig. 4-1 L'affaiblissement du bruit de choc pondéré  $\Delta L_w$  en dB selon la rigidité dynamique de l'isolation du bruit de choc pour différentes épaisseurs de chape

## 4.2.2 Construction humide

### Structure du plancher

La figure ci-dessous illustre un structure de plancher du système chauffage/refroidissement par le sol REHAU.

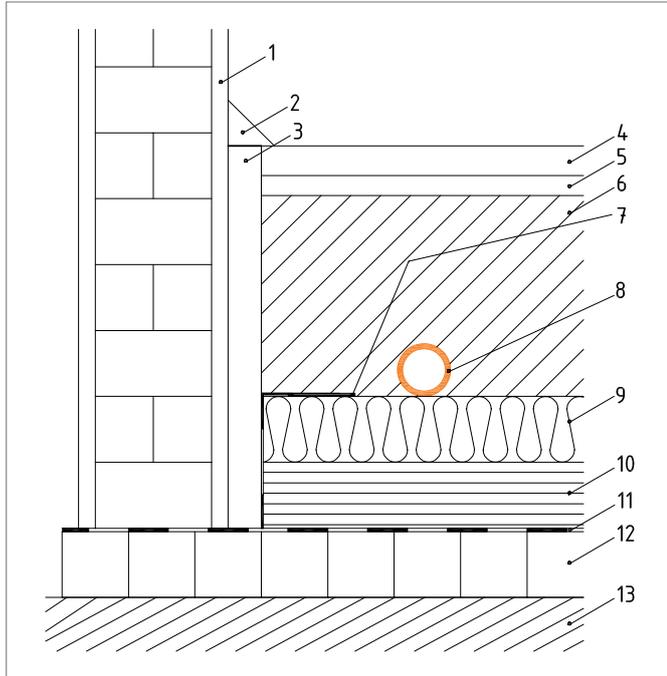


Fig. 4-2 Exemple de construction d'un système chauffage / refroidissement par le sol en construction humide

- 1 enduit intérieur
- 2 plinthe
- 3 bande isolante périphérique
- 4 revêtement de sol supérieur
- 5 lit de mortier / colle
- 6 chape selon DIN 18560
- 7 pied de la feuille de la bande d'isolation périphérique
- 8 tuyau de chauffage REHAU
- 9 plaque de pose REHAU
- 10 isolation thermique et acoustique
- 11 barrière contre l'humidité (selon DIN 18195)
- 12 support de dalle
- 13 sol

### Utilisation d'une chape humide

- En cas de mise en oeuvre d'une chape humide, les points suivants doivent être respectés :
  - Toute la surface doit être parfaitement étanche (cuvelage).
  - Les températures de fonctionnement en continu ne doivent pas dépasser 55 °C.
  - Dans les locaux humides, les chapes en sulfate de calcium ne peuvent être utilisées que sous certaines conditions. Il y a lieu de respecter les directives du fabricant en la matière.

## 4.2.3 Construction sèche

### Structure du plancher

La figure ci-dessous illustre un structure de plancher du système chauffage/refroidissement par le sol REHAU.

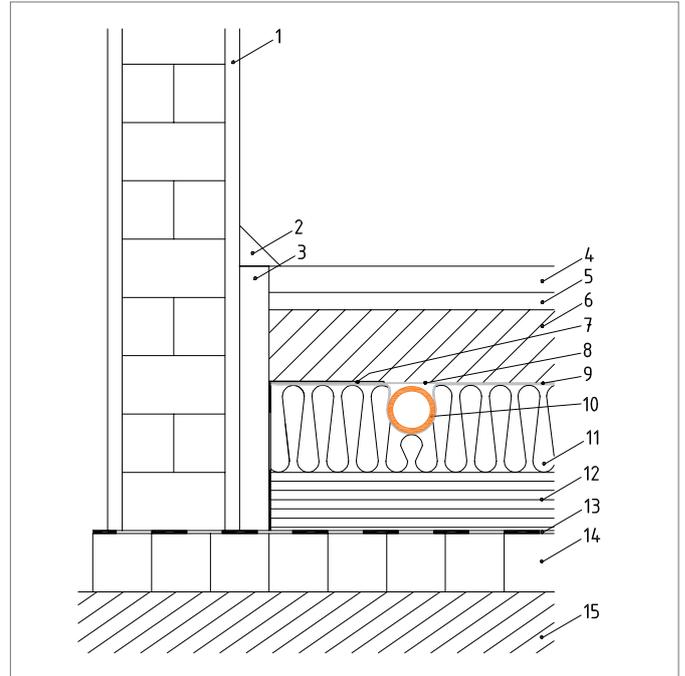


Fig. 4-3 Exemple de construction d'un système chauffage / refroidissement par le sol en construction sèche

- 1 enduit intérieur
- 2 plinthe
- 3 bande isolante périphérique
- 4 revêtement de sol supérieur
- 5 lit de mortier / colle
- 6 chape sèche
- 7 pied de la feuille de la bande d'isolation périphérique
- 8 film de recouvrement ou papier bitumé
- 9 tôle thermoconductrice
- 10 tuyau de chauffage REHAU
- 11 plaque de pose REHAU
- 12 isolation thermique et acoustique
- 13 barrière contre l'humidité (selon DIN 18195)
- 14 support de dalle
- 15 sol

### Utilisation d'une chape sèche

- En cas de mise en oeuvre d'une chape sèche, les points suivants doivent être respectés:
  - Les chapes sèches en plâtre armé de fibres ne doivent être soumises qu'à une température maximale de 45 °C.
  - Les directives des fabricants de chape sèche concernant les isolations thermiques et acoustiques utilisables doivent être respectées.
  - Exigences relatives au sol.

#### 4.2.4 Chapes et joints

**§** Les prescriptions de la norme DIN 18560 s'appliquent à la planification et à l'exécution des chapes chauffantes. En outre, les prescriptions de mise en œuvre et les domaines d'application autorisés des fabricants de chapes s'appliquent.

Les dispositions suivantes doivent être convenues dès la phase de planification en concertation entre l'architecte, le planificateur et les installateurs concernés, à savoir le chauffagiste, le poseur de chape et le poseur de plancher:

- Sorte et épaisseur des chapes et des revêtements de sol
- répartition de la surface de la chape ainsi que la disposition et formation des joints
- nombre de points de mesure de l'humidité résiduelle

#### Disposition des joints

**i** Une disposition et une formation incorrectes des joints sont la cause la plus fréquente de dommages à la chape dans les constructions de planchers.

**§** Selon les normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 1264, les règles suivantes s'appliquent:

- Le bureau d'études doit élaborer un plan des joints et le présenter à l'entreprise d'exécution dans le descriptif de prestations.
- Les chapes chauffantes doivent être séparées par des joints aux endroits suivants, en plus de la bande d'isolation périphérique:
  - pour les chapes d'une surface > 40 m<sup>2</sup> ou
  - pour longueurs latérales > 8 m ou
  - pour rapports de côtés a/b > 1/2
  - sur les joints de dilatation de la construction
  - pour les travées fortement décalées

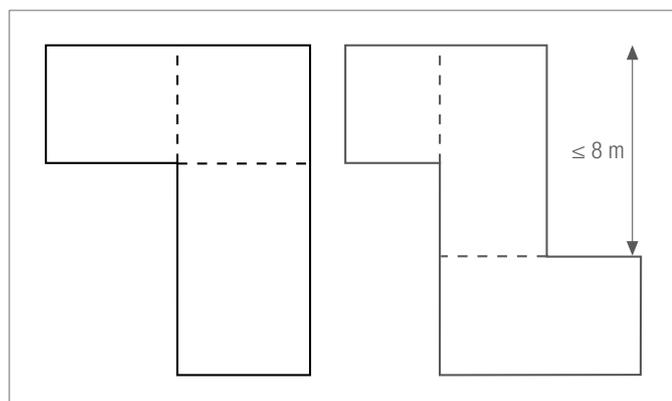


Fig. 4-4 Disposition des joints  
- - - joints de dilatation

Les variations de longueur d'une plaque de chape dues à la température peuvent être calculées approximativement comme suit:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

$\Delta l$  = dilatation linéaire (m)

$l_0$  = longueur de chape (m)

$\alpha$  = coefficient de dilatation linéaire (1/K)

$\Delta T$  = différence de température (K)

#### Revêtements de sol et joints

Pour les revêtements durs (carreaux de céramique, parquet, etc.), les joints doivent être tirés jusqu'au bord supérieur du revêtement. Cette mesure est également recommandée pour les revêtements souples (revêtements synthétiques et textiles) afin d'éviter les bombages ou la formation de rigoles. Pour tous les types de revêtements, il est impératif de se concerter avec le poseur de la couche supérieure.

#### Disposition des circuits de chauffage

- Les circuits de chauffage et les joints doivent être compatibles :
- Les circuits de chauffage doivent être étudiés et installés de façon à ne pas traverser les joints.
- Seules les longueurs de raccordement peuvent traverser les joints.
- Dans ces zones, les tubes de chauffage doivent être protégés au-delà du joint des deux côtés sur environ 15 cm de chaque côté par un tube de protection (gaine de protection REHAU) contre une éventuelle contrainte de cisaillement.

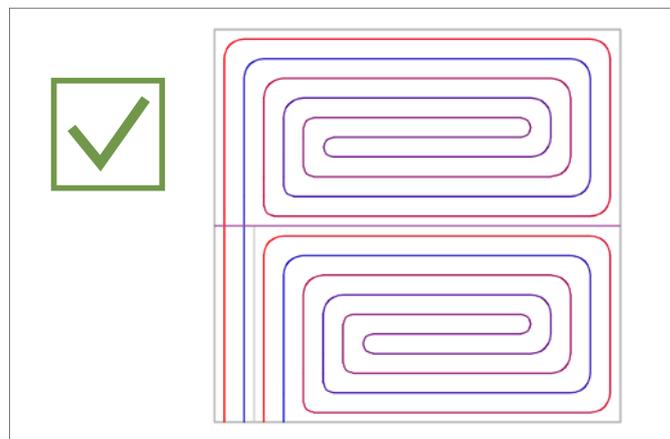


Fig. 4-5 Disposition correcte des joints hors des circuits de chauffage

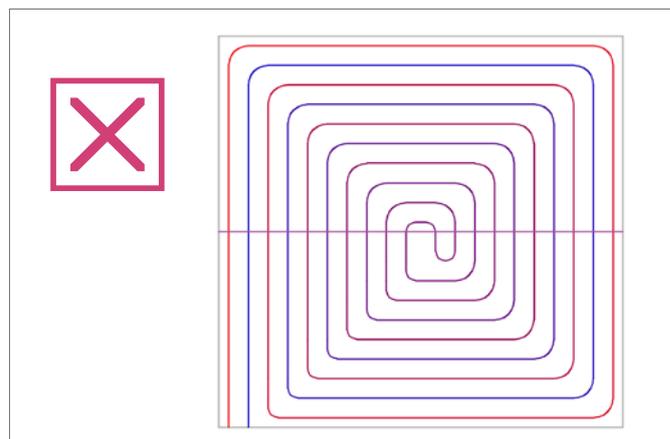


Fig. 4-6 Disposition incorrecte des joints dans les circuits de chauffage

## 4.2.5 Formes de pose

### Pose en escargot



- Températures de surface uniformes sur le circuit de chauffage complet.

- Pose en douceur du tuyau de chauffage grâce à des coudes de tuyaux à 90°.

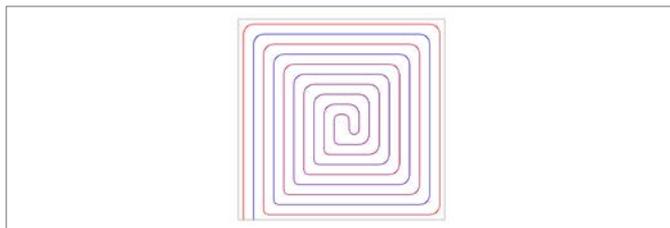


Fig. 4-7 Pose en escargot

### Pose en simple méandre



Dans le cas d'une pose en simple méandre, il convient de respecter le rayon de courbure minimal autorisé pour le tuyau de chauffage dans les zones de demi-tours.

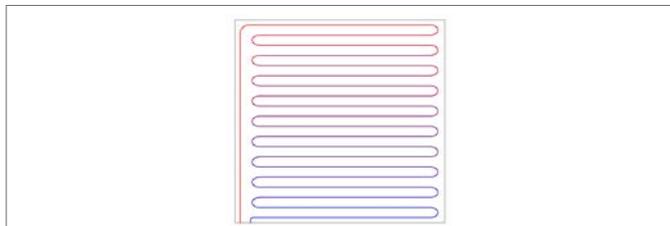


Fig. 4-8 Pose en simple méandre

### Pose en double méandre



Températures de surface homogènes au dessus de chaque circuit de chauffage



Dans le cas d'une pose en double méandre, il convient de respecter le rayon de courbure minimal autorisé pour le tuyau de chauffage dans les zones de demi-tours.

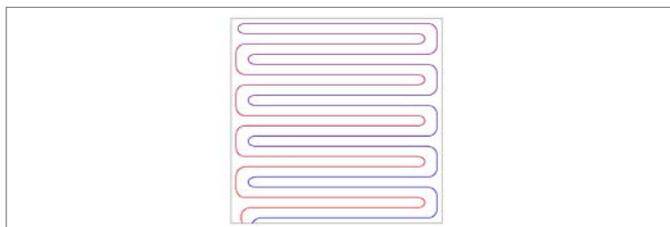


Fig. 4-9 Pose en double méandre

## 4.2.6 Types de pose et circuits de chauffage

Le besoin en chauffage d'une pièce peut être couvert indépendamment du type de pose. Le type de pose influence uniquement la distribution de la température à la surface du plancher et dans la pièce. Le besoin en chauffage d'une pièce décroît depuis le mur extérieur jusqu'au centre de la pièce. Par conséquent, les tuyaux de chauffage sont généralement posés avec un pas de pose plus petit dans la zone ayant le besoin le plus élevé (zone périphérique) que dans la zone de rétention.

### Zones périphériques

- La nécessité de prévoir une zone périphérique dépend :
  - du type de mur extérieur (valeur U du mur, proportion et qualité des surfaces de fenêtres)
  - de l'usage de la pièce

### Pas de pose

- Lorsque le pas de pose est plus petit dans les zones périphériques et plus grand dans les zones de vie (possible avec une pose en escargot ou en double méandre), on obtient :
  - une sensation de confort plus élevée dans toute la pièce
  - des températures au sol agréables même si l'émission de chaleur est élevée
  - une température départ d'eau plus faible et donc une consommation d'énergie plus faible

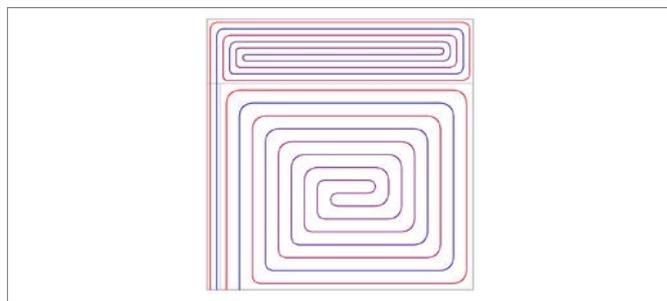


Fig. 4-10 Pas de pose en escargot avec zone périphérique séparée en forme escargot

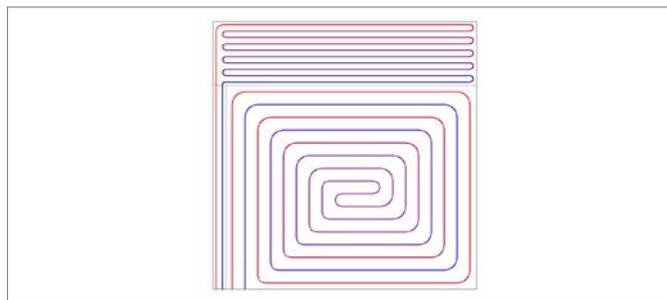


Fig. 4-11 Pas de pose en escargot avec zone périphérique séparée en forme méandre

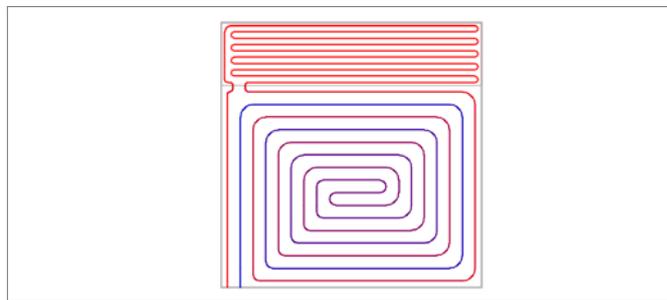


Fig. 4-12 Pas de pose en escargot avec zone périphérique intégrée en forme méandre

#### 4.2.7 Consignes de mise en service

La mise en service des systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU comprend les étapes suivantes :

- rincage, remplissage et purge de l'air
- effectuer un essai de pression
- réaliser la première mise en chauffe
- Si nécessaire, chauffer prêt à l'emploi. Les consignes suivantes doivent être respectées :



L'essai de pression et la première mise en chauffe doivent être réalisés et documentés conformément au Protocole d'essai de pression: chauffage / refroidissement par le sol REHAU et le Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage / refroidissement par le sol REHAU.



##### **Première mise en chauffe**

- Entre la réalisation de la chape et la première mise en chauffe, l'intervalle de temps minimum suivant doit être respecté:
  - pour les chapes de ciment: 21 jours
  - pour les chapes anhydrites: 7 jours
  - ou selon les indications du fabricant de chape
- Après l'arrêt du chauffage à l'issue de la première mise en chauffe, la chape doit être protégée des courants d'air et il faut veiller à ce que le refroidissement de la chape ne soit pas trop rapide.
- Lors de l'utilisation de masses d'égalisation ou d'enduits pour les structures de chape composite, il convient de respecter les consignes du fabricant de la masse de chape.



##### **Chauffe complémentaire de la chape**

- La teneur en humidité résiduelle de la chape nécessaire à la pose du revêtement doit être déterminée par une entreprise spécialisée dans les revêtements de sol à l'aide de méthodes de mesure appropriées.
- Si nécessaire, le maître d'ouvrage peut demander la mise en fonctionnement du chauffage de surface jusqu'à ce que la chape ne contienne plus que son humidité résiduelle requise (prestation spéciale).
- Lors de l'utilisation d'enduits de ragréage ou d'enduits pour les structures de chape composite, il convient de respecter les consignes du fabricant de l'enduits de ragréage.

#### 4.2.8 Revêtements de sol



Les recommandations des fabricants de revêtement de sol concernant le montage, la mise en place et l'utilisation doivent être respectées avec soin.

##### Pierre, brique, céramique

- La pierre, le brique ou tout autre revêtement céramique sont les mieux adaptés au chauffage par le sol.

La mise en oeuvre de ces revêtements peut être réalisée strictement avec les même techniques que pour la pose usuelle de carrelage ou de dalles de sol :

- Procédé en couche mince sur chape durcie
- Procédé en couche épaisse sur chape durcie
- Pose sur mortier colle sur couche de séparation

##### Détermination de la résistance thermique

La résistance thermique du revêtement de sol doit être prise en compte dans les calculs thermiques d'un chauffage par le sol (détermination de la température de l'eau de chauffage et du pas de pose entre les tuyaux).



La résistance thermique du revêtement de sol ne doit pas dépasser la valeur  $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Les valeurs de résistance thermique des revêtements de sol doivent être calculées avec soin au cas par cas. Les valeurs du tableau ci-dessous peuvent servir à une évaluation approximative (première approche).

##### Parquet

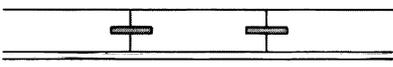
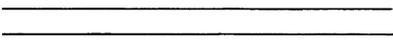
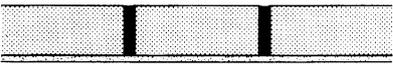
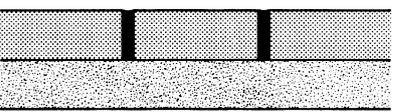
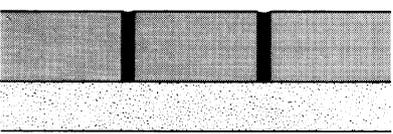
Les revêtements de sol en bois peuvent être utilisés avec un chauffage par le sol. Toutefois, il faut tenir compte du fait que des joints peuvent se marquer. De la colle doit être appliquée. Lors de la pose, il faut veiller à ce que l'humidité du bois et de la chape soient conformes à la valeur définie par les normes et à ce que la colle reste élastique en permanence.

##### Revêtements synthétiques

En principe, les revêtements synthétiques sont également compatibles avec le chauffage par le sol. Il est recommandé de coller les plaques ou les bandes de revêtement synthétique.

##### Revêtement de sol textile

En général, les moquettes doivent être collées pour obtenir une meilleure conduction de la chaleur. **L'épaisseur de la moquette ne doit pas dépasser 10 mm.**

Revêtement de sol		Epaisseur d [mm]	Conductivité thermique $\lambda$ [W/mK]	Résistance thermique $R_{\lambda,B}$ [m <sup>2</sup> K/W]
Revêtement de sol textile		10	0,07	max. 0,15
Parquet Colle		8 2 ges. 10	0,2 0,2	0,04 0,01 ges. 0,05
Revêtement synthétique, p. ex. PVC		5	0,23	0,022
Tuiles céramiques Lit de mortier mince		10 2 ges. 12	1,0 1,4	0,01 0,001 ges. 0,011
Tuiles céramiques Lit de mortier		10 10 ges. 20	1,0 1,4	0,01 0,007 ges. 0,017
Dalles en pierre naturelle ou synthétique ici : marbre, lit de mortier		15 10 ges. 25	3,5 1,4	0,004 0,007 ges. 0,011

Tab. 4-2 Conductivité thermique et résistance thermique de revêtements de sol courants

### 4.3 RAUTHERM Speed auto-agrippant

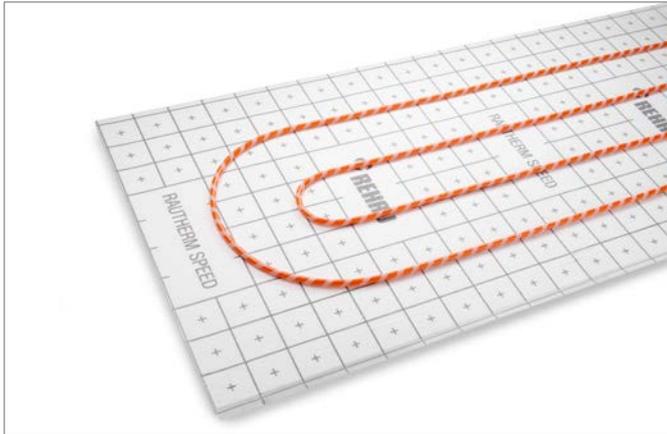


Fig. 4-13 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED K



Fig. 4-14 Tapis de pose RAUTHERM SPEED



Fig. 4-15 Tuyau RAUTHERM SPEED K



- Système de pose très rapide
- Pose des tuyaux sans effort, confortable et rapide
- Choix flexible du sens de pose des tuyaux
- Pose des tuyaux sans outillage
- Pas d'endommagement de la barrière anti-humidité
- Isolation combinée aux bruits d'impact et thermique
- Isolation en rouleau
- Flexibilité de pose élevée
- Trame de pose imprimée
- Chevauchement longitudinal auto-adhésif

#### Composants du système

- Tapis de pose RAUTHERM SPEED
- Tuyaux RAUTHERM SPEED K

#### Accessoires du système

- Bandes isolantes périphériques REHAU
- Profilé pour joint de dilatation REHAU
- Dérouleur avec œillet de guidage
- Écarteur pour porte
- Courbes de guidage pour tuyaux
- Points de mesure de l'humidité résiduelle
- Ruban adhésif
- Collecteur de ruban adhésif
- Gants de protection

#### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

#### Description

Le système de pose auto-agrippant RAUTHERM SPEED se compose du tapis de pose RAUTHERM SPEED et du tuyau RAUTHERM SPEED K. Le tuyau est posé sur le tapis de pose sans aucun outil.

Le tapis de pose RAUTHERM SPEED est muni d'une plaque de polystyrène recouverte d'un film auto-agrippant selon NBN/NEN EN 13163 et remplit les exigences d'isolation thermique et aux bruits d'impact selon NBN/NEN EN 1264 ou DIN 4109. Le film auto-agrippant entièrement laminé est étanche à l'eau de gâchage et à l'humidité. Le porte-à-faux le long du bord permet d'éviter les ponts thermiques et acoustiques.

Un quadrillage spécifique de 5 cm permet une installation rapide et précise des tuyaux.

Les tuyaux RAUTHERM SPEED K sont enroulés à intervalle régulier avec la bande à crochets, la face rigide de la technologie auto-agrippante.

Le système auto-agrippant RAUTHERM SPEED correspond au type A des normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813 et est prévu pour une utilisation avec des chapes selon DIN 18560 pour le chauffage / refroidissement par le sol.

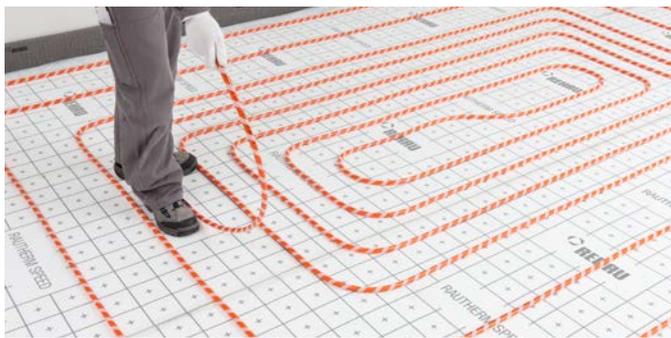


Fig. 4-16 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED

### Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser le tapis de pose RAUTHERM SPEED à partir de la bande isolante périphérique REHAU. Le tapis de pose

5. Coller le chevauchement auto-adhésif sur le bord longitudinal de la plaque. Coller les arêtes transversales avec du ruban adhésif.
6. Poser le bord du film de la bande isolante périphérique REHAU sur le tapis de pose RAUTHERM SPEED et le fixer.
7. Raccorder le tuyau avec une extrémité au collecteur REHAU.
8. Appuyer le tuyau sur le tapis de pose en respectant la trame de pose.
9. Raccorder le tuyau avec sa deuxième extrémité au collecteur REHAU.
10. Monter les profilés pour joint de dilatation.



Pour installer le tuyau RAUTHERM SPEED K sur le collecteur REHAU et lorsque la technique à douille coulissante REHAU est utilisée, décoller la bande auto-agrippante du tube sur 5 cm.

### Caractéristiques techniques

Tapis de pose RAUTHERM SPEED		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2	30-3	35-2
Exécution sous forme de polystyrène expansé (EPS) Blanc ou Gris		B	B	B	B	B	G	G	G
Matériau du tapis de pose de base		EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 045 DES sm	EPS 035 DES sg	EPS 035 DES sm	EPS 035 DES sg
Dimensions	Longueur x largeur [m]	12 x 1							
	Épaisseur nominale (d <sub>N</sub> ) [mm]	25	25	30	30	35	30	30	35
	Surface [m <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	12	12	12	12
Distances de pose [cm]		5 cm et multiples							
Rehausse du tuyau [mm]		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Conception selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813		A	A	A	A	A	A	A	A
Conductivité thermique λ [W/mK]		≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,035
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]		≥ 0,60	≥ 0,55	≥ 0,75	≥ 0,65	≥ 0,75	≥ 0,85	≥ 0,85	≥ 1,00
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501 <sup>1)</sup>		E	E	E	E	E	E	E	E
Classe de matériau selon DIN 4102 <sup>1)</sup>		B2							
Charge de surface max. q <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]		5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0
Rigidité dynamique s' [MN/m <sup>3</sup> ]		≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 15	≤ 20
Évaluation de la réduction du bruit de choc ΔL <sub>w</sub> [dB] <sup>2)</sup> en cas de recouvrement de chape ou d'épaisseur de chape <sup>3)</sup> de	35 mm ou 51 mm	25,9	28,4	28,4	30,2	30,2	28,4	30,2	28,4
	40 mm ou 56 mm	26,4	28,9	28,9	30,7	30,7	28,9	30,7	28,9
	45 mm ou 61 mm	26,9	29,4	29,4	31,2	31,2	29,4	31,2	29,4

#### Caractéristiques techniques RAUTHERM SPEED

<sup>1)</sup> La valeur du comportement au feu et de la classe de matériau se réfère au matériau composite fabriqué en usine en EPS et film auto-agrippant.

<sup>2)</sup> Évaluation de la réduction du bruit de choc selon DIN 4109-3-4:2016-07, ainsi que DIN EN ISO 12354-2:2017-11 pour chapes flottantes selon DIN 18560 sur isolants du bruit de choc selon DIN 4108-10.

<sup>3)</sup> Les valeurs se réfèrent au tuyau RAUTHERM SPEED 16x1,5 K ; VA 15. (Valeurs supplémentaires disponibles sur demande). Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes selon DIN 18560-2

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 89 mm	s = 91 mm	

Tab. 4-3 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 4-4 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 4-5 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 69 mm	s = 71 mm	

Tab. 4-6 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 4-7 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F7 selon DIN 18560-2

## Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4

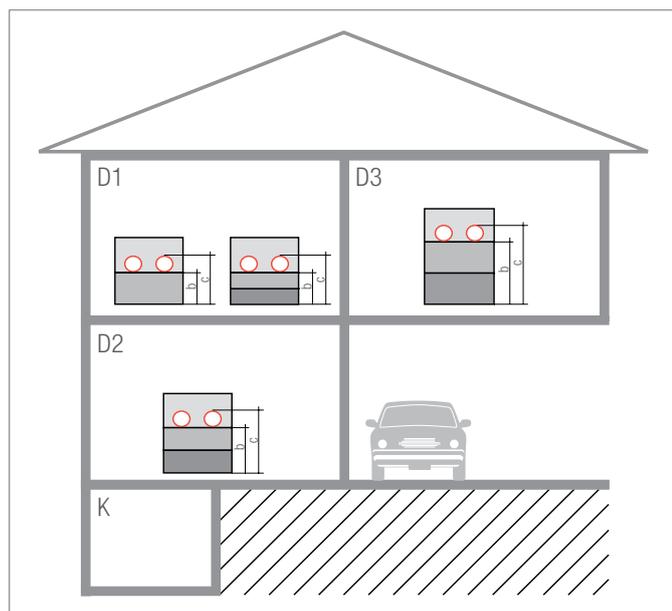


Fig. 4-17 Structures de couches isolantes minimales pour le système de pose auto-agrippant RAUTHERM SPEED

- D1 Cas d'isolation 1
- D2 Cas d'isolation 2
- D3 Cas d'isolation 3
- C Cave

D1 **Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

- D2 **Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 (Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)
- D3 **Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation sont indépendantes de l'isolation du bâtiment requise par l'EnEV (voir « Exigences en matière d'isolation thermique selon l'EnEV et la norme NBN/NEN EN 1264 »).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1 à 4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale des chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants:

- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- préparation du mélange selon les indications de REHAU
- mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

Tapis de pose du système		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	10	10	-	10	-	-	-	-
Exemple d'isolation supplémentaire (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	EPS 035 DEO dh	-	-	-	-
Hauteur isolation totale	h [mm]	33	32	28	37	32	28	27	33
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau	H <sub>14</sub> [mm]	47	46	42	51	46	42	41	47
	H <sub>16</sub> [mm]	49	48	44	53	48	44	43	49

Tab. 4-8 Cas d'isolation 1 :  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tapis de pose du système		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	25	25	20	25	20	15	15	10
Exemple d'isolation supplémentaire (Zd)		EPS 035 DEO dh							
Hauteur isolation totale	h [mm]	48	47	48	52	52	43	42	43
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau	H <sub>14</sub> [mm]	62	61	62	66	66	57	56	57
	H <sub>16</sub> [mm]	64	63	64	68	68	59	58	59

Tab. 4-9 Cas d'isolation 2 :  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tapis de pose du système		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	50	55	45	50	45	40	40	35
Exemple d'isolation supplémentaire (Zd)		EPS 035 DEO dh							
Hauteur isolation totale	h [mm]	73	77	73	77	77	68	67	68
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau	H <sub>14</sub> [mm]	87	91	87	91	91	82	81	82
	H <sub>16</sub> [mm]	89	93	89	93	93	84	83	84

Tab. 4-10 Cas d'isolation 3 :  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$  contrôles thermiques

## Contrôles thermiques

Le système RAUTHERM SPEED est contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (S <sub>ch</sub> )
7F446-F	16 x 1,5 mm	45 mm

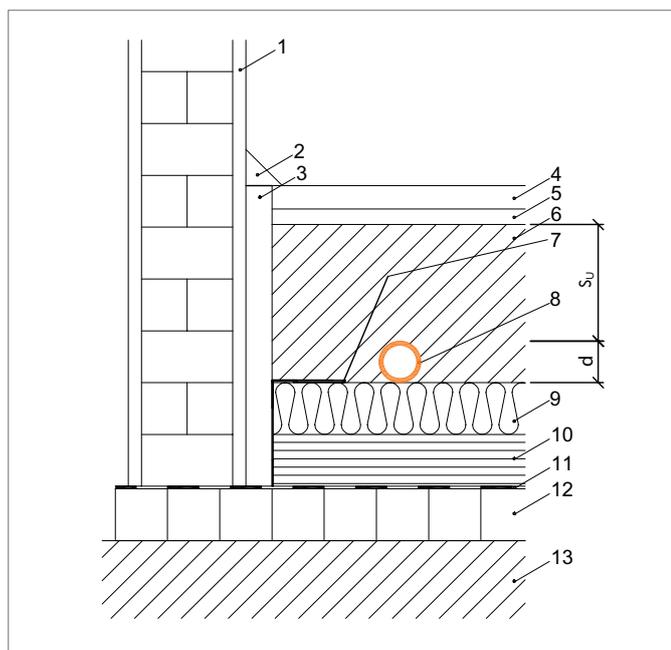


Fig. 4-18 Structure de principe du système auto-agrippant RAUTHERM SPEED

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle ou artificielle
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape conforme à la norme DIN 18560
- 7 Bord de la bande isolante périphérique
- 8 Tuyau de chauffage REHAU
- 9 Tapis de pose RAUTHERM SPEED
- 10 Isolation thermique et aux bruits d'impact
- 11 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 12 Support de dalle brut
- 13 Sol



Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et le montage du système auto-agrippant RAUTHERM SPEED.



Les graphiques de performances sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Rayons de courbure

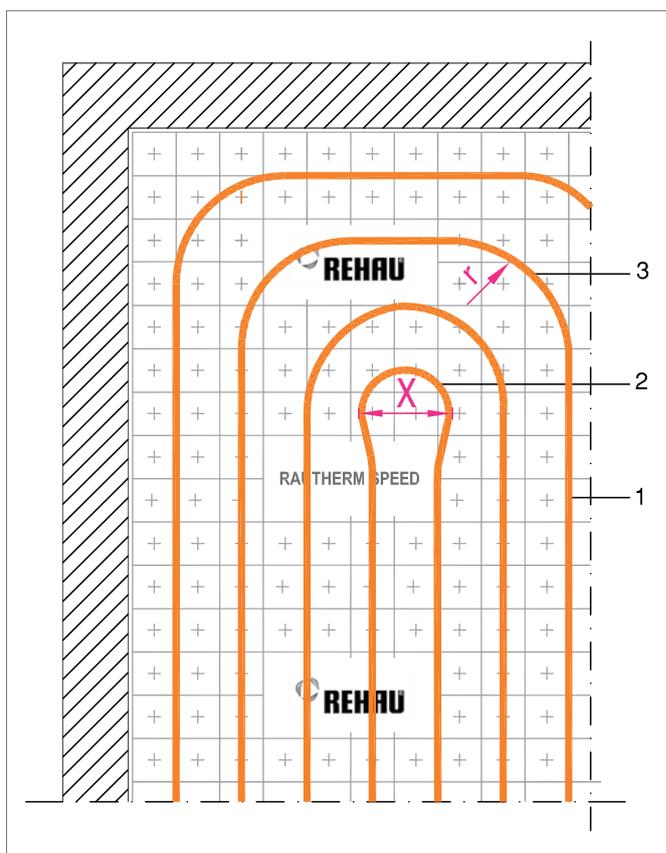


Fig. 4-19 Cheminement et déviation

Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 Tuyau REHAU RAUTHERM SPEED K
- 2 Déviation de 180° (boucle de retour)
- 3 Déviation de 90°

Type de tuyau	Rayon minimal de courbure r	Distance minimum X
Dimensions	(Déviation de 90°)	(Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

Tab. 4-11 Rayons de déviation

d Diamètre extérieur de tuyau

#### 4.4 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED silent

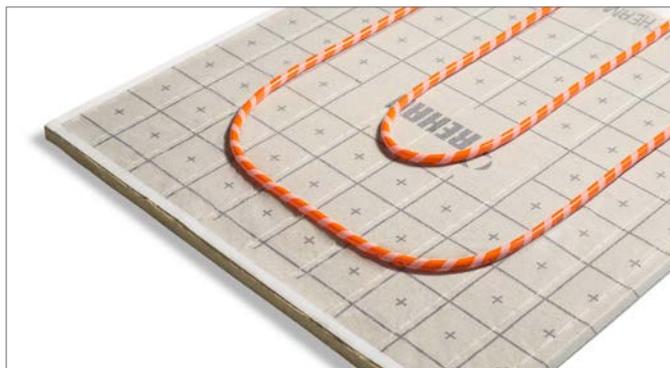


Fig. 4-20 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED K silent

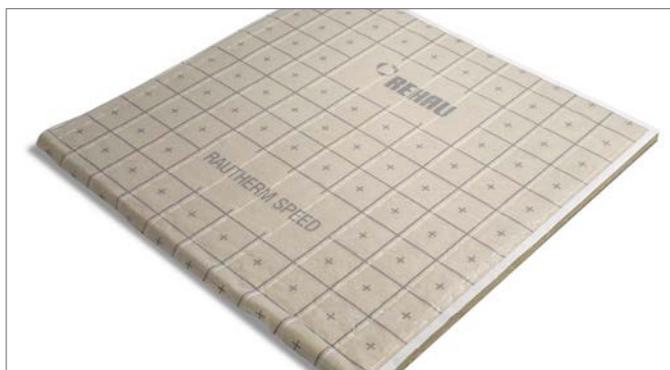


Fig. 4-21 Tapis de pose RAUTHERM SPEED silent



Fig. 4-22 Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K



- Très bonne isolation aux bruits d'impact, valeur de contrôle mesurée 32 dB

- Isolant en laine minérale non combustible
- Économique et durable
- Système de pose rapide grâce à la technologie auto-agrippante éprouvée
- Pose des tuyaux sans effort et confortable
- Choix flexible du sens de pose des tuyaux
- Pose des tuyaux sans outillage

#### Composants du système

- Tapis de pose RAUTHERM SPEED silent
- Tuyaux RAUTHERM SPEED K

#### Accessoires du système

- Bandes isolantes périphériques REHAU
- Profilé pour joint de dilatation REHAU
- Dérouleur avec œillet de guidage
- Écarteur pour porte
- Coudes de guidage pour tuyaux
- Points de mesure de l'humidité résiduelle
- Ruban adhésif si nécessaire
- Gants de protection

#### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

## Description

Le système de pose auto-agrippant RAUTHERM SPEED silent se compose du tapis de pose RAUTHERM SPEED silent et du tuyau RAUTHERM SPEED K. Le tuyau est posé sur le tapis de pose sans aucun outil.

Le tapis de pose RAUTHERM SPEED silent est un tapis de pose revêtu en usine d'un film auto-agrippant et en laine minérale selon NBN/NEN EN 13162. Il répond aux exigences relatives aux propriétés d'isolation thermique et aux bruits d'impact selon NBN/NEN EN 1264 ou DIN 4109. Les chevauchements auto-adhésifs préviennent les ponts thermiques et acoustiques.

La trame de pose imprimée de 5 cm et multiples permet une installation rapide et précise des tuyaux.

Les tuyaux RAUTHERM SPEED K sont enroulés à intervalle régulier avec la bande auto-agrippante, la face rigide de la technologie auto-agrippante.

Le système auto-agrippant RAUTHERM SPEED silent correspond au type A des normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813 et est prévu pour une utilisation avec des chapes selon DIN 18560 pour le chauffage / refroidissement par le sol.

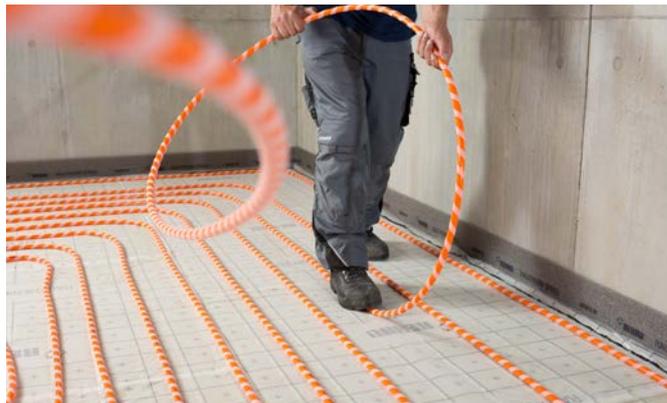


Fig. 4-23 Système RAUTHERM SPEED silent

## Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser le tapis de pose RAUTHERM SPEED silent à partir de la bande isolante périphérique REHAU. Le tapis de pose RAUTHERM SPEED silent doit être placé aussi près que possible de la bande isolante périphérique REHAU.
5. Coller le chevauchement du film du tapis de pose RAUTHERM SPEED silent sur le film auto-agrippant.
6. Poser le bord du film de la bande isolante périphérique REHAU sur le tapis de pose RAUTHERM SPEED silent et le fixer.
7. Raccorder le tuyau avec une extrémité du collecteur REHAU.
8. Appuyer le tuyau sur le tapis de pose en respectant la trame de pose.
9. Raccorder le tuyau avec sa deuxième extrémité au collecteur REHAU.
10. Monter les profilés pour joint de dilatation.



Pour installer le tuyau RAUTHERM SPEED K sur le collecteur REHAU et lorsque la technique à douille coulissante REHAU est utilisée, décoller la bande auto-agrippante du tube sur 5 cm.

## Caractéristiques techniques

Tapis de pose de pose RAUTHERM SPEED silent		30-3
Matériau tapis de pose		Laine de roche DES sm
Dimensions	Longueur [m]	1,0
	Largeur [m]	1,0
	Épaisseur nominale ( $d_n$ ) [mm]	30
	Surface [m <sup>2</sup> ]	1,0
Distances de pose [cm]		5 cm et multiples
Rehausse du tuyau [mm]		≤ 5
Conception selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813		A
Conductivité thermique $\lambda$ [W/mK]		0,035
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]		0,85
Classe de matériau selon DIN 4102 <sup>1)</sup>		B2
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501 <sup>1)</sup>		E
Charge de surface max. $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		≤ 5,0
Charge concentrée max. $Q_k$ [kN]		≤ 4,0
Rigidité dynamique $s'$ [MN/m <sup>3</sup> ]		≤ 19
Évaluation de la réduction du bruit de choc $\Delta L_w$ (dB) <sup>2)</sup>		32 <sup>2)</sup>

Tab. 4-13 Caractéristiques techniques du tapis de pose RAUTHERM SPEED silent

<sup>1)</sup> La valeur de la classe de matériau et du comportement au feu se réfère au matériau composite fabriqué en usine en laine minérale et film auto-agrippant laminé.

<sup>2)</sup> Évaluation de la réduction du bruit de choc  $\Delta L_w = 32$  dB (valeur de contrôle mesurée selon DIN EN ISO 10140-1) en cas de construction d'un plafond massif et d'une chape selon DIN 18560 avec une masse surfacique d'env. 126 kg/m<sup>2</sup> (y compris RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm avec un chevauchement sur le sommet du tuyau de 45 mm).

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 89 mm	s = 91 mm	

Tab. 4-14 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 4-15 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 4-16 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 69 mm	s = 71 mm	

Tab. 4-17 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 4-18 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F7 selon DIN 18560-2

**Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4**

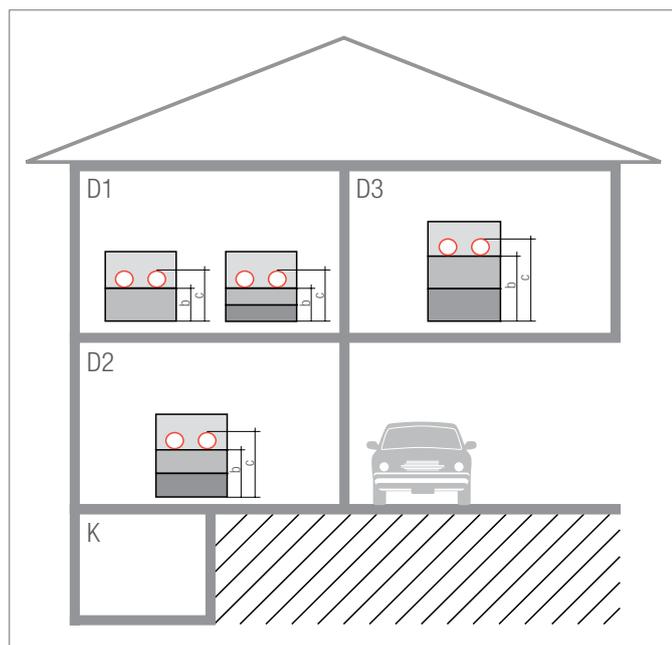


Fig. 4-24 Structures de couches isolantes minimales pour le système de pose auto-agrippant RAUTHERM SPEED

- D1 Cas d'isolation 1
- D2 Cas d'isolation 2
- D3 Cas d'isolation 3
- C Cave

D1 **Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol

$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

(Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)

D3 **Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :

$-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$

$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation sont indépendantes de l'isolation du bâtiment requise par l'EnEV (voir « Exigence en matière d'isolation thermique selon l'EnEV et la norme NBN/NEN 1264 »).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1 – 4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale de la chape pour les chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants:

- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- préparation du mélange selon nos indications
- mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

	RAUTHERM SPEED silent 30-3		
	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Hauteur de l'isolation supplémentaire (Zd)	-	20 mm	50 mm
Tapis de pose isolant en laine de roche résistant à la pression	-	MW 040 DEO	MW 040 DEO
Hauteur isolation	$h = 27$	$h = 47$	$h = 77$
Hauteur de pose bord supérieur	$H_{14} = 41$	$H_{14} = 61$	$H_{14} = 91$
Tuyau [mm] (sans chape)	$H_{16} = 43$	$H_{16} = 63$	$H_{16} = 93$

Tab. 4-19 Structures de couches d'isolation minimales recommandées

## Contrôles thermiques

Le système RAUTHERM SPEED silent est contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (S <sub>u</sub> )
7F469-F	16 x 1,5 mm	45 mm

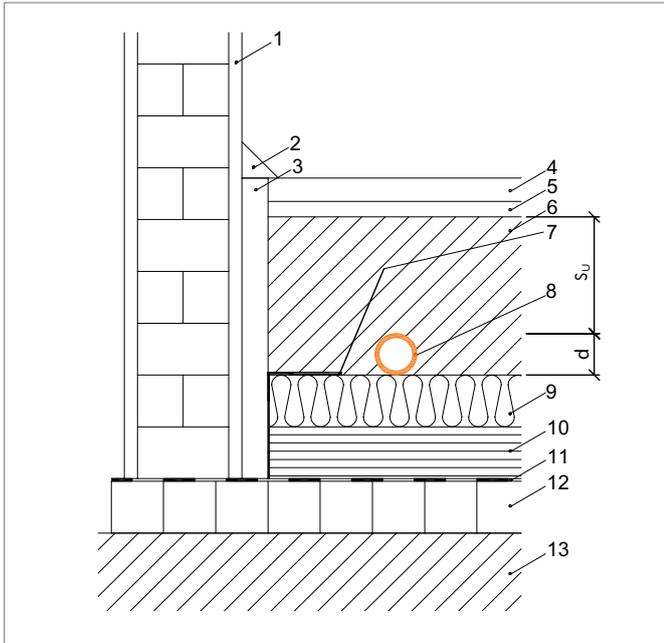


Fig. 4-25 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED silent

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle ou artificielle
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape conforme à la norme DIN 18560
- 7 Bord de la bande isolante périphérique
- 8 Tuyau de chauffage REHAU
- 9 Tapis de pose RAUTHERM SPEED silent
- 10 Isolation thermique et aux bruits d'impact
- 11 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 12 Support de dalle brut
- 13 Sol

§ Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et du montage du système RAUTHERM SPEED silent.

Les graphiques de performances sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Rayons de courbure

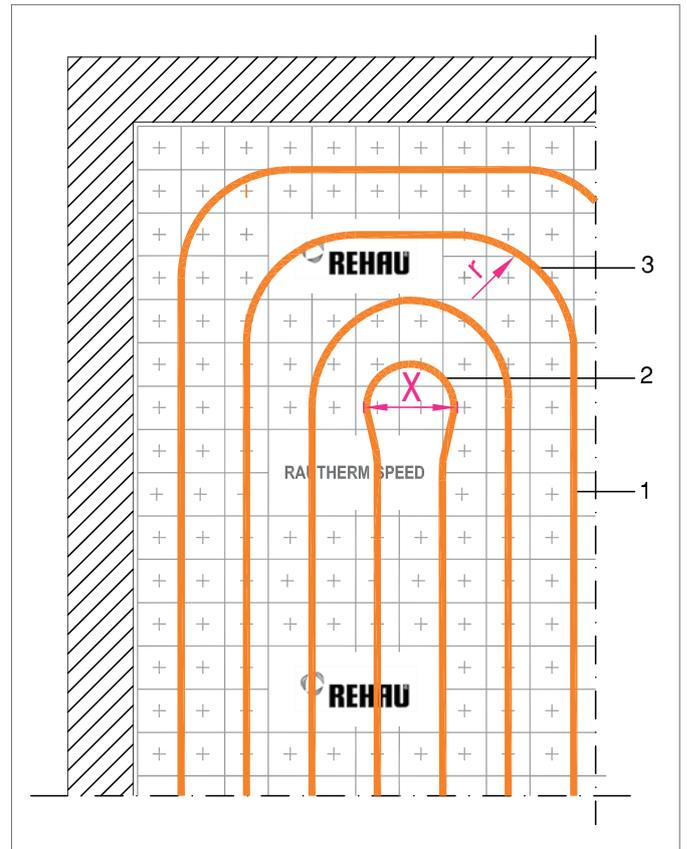


Fig. 4-26 Cheminement et déviation

Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 Tuyau REHAU RAUTHERM SPEED K
- 2 Déviation de 180° (boucle de retour)
- 3 Déviation de 90°

Type de tuyau	Rayon minimal de courbure r	Distance minimum X
<b>Dimensions</b>	<b>(Déviation de 90°)</b>	<b>(Cheminement 180°)</b>
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

Tab. 4-20 Rayons de déviation

d Diamètre extérieur de tuyau

## 4.5 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0

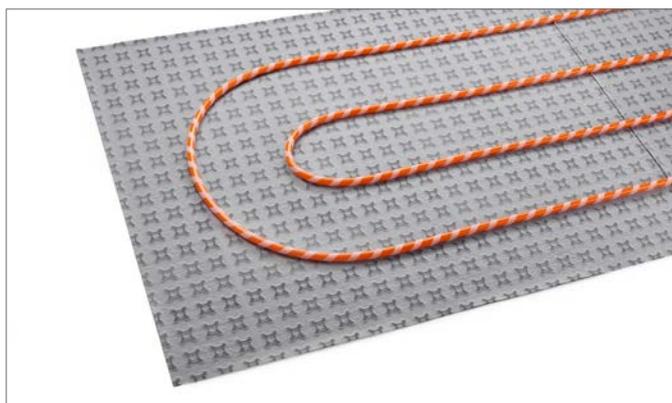


Fig. 4-27 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus



Fig. 4-28 Rouleau RAUTHERM SPEED plus Fig. 4-29 Tapis RAUTHERM SPEED plus



Fig. 4-30 Dos du tapis RAUTHERM SPEED plus



Fig. 4-31 Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K



- Faible hauteur de pose grâce au tapis de 3 mm d'épaisseur

- Utilisable sur différentes isolations et supports
- Pas de collage supplémentaire des joints des tapis de pose
- Pas d'endommagement de l'isolation
- Réutilisation des chutes de tuyau
- Découpe aisée des tapis de pose avec un cutter
- Réduction de 90 % maximum du volume de transport et de stockage
- Séparation claire des métiers entre génie civil et technique des bâtiments
- Système de pose très rapide
- Pose des tuyaux sans effort et confortable
- Pose des tuyaux sans outillage

### Composants du système

- Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 en tant que :
  - Rouleau RAUTHERM SPEED plus 2.0
  - Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0
- Tuyaux RAUTHERM SPEED K

### Accessoires du système

- Bandes isolantes périphériques REHAU
- Profilé pour joint de dilatation REHAU
- Dérouleur avec œillet de guidage
- Écarteur pour porte
- Coudes de guidage pour tuyaux
- Points de mesure de l'humidité résiduelle
- Ruban adhésif
- Collecteur de ruban adhésif
- Gants de protection

### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

### Isolant approprié comme substrat :

- Polystyrène expansé (EPS) selon NBN/NEN EN 13163
- Isolant en laine minérale (MW) selon NBN/NEN EN 13162 avec film PE tourné à 90 degrés par rapport au sens de pose des tapis comme couche de séparation entre tapis auto-agrippant et matériau isolant en laine minérale
- Remplissage autoturcissant à base de ciment avec film PE tourné à 90 degrés par rapport au sens de pose des tapis comme couche de séparation entre tapis auto-agrippant et matériau isolant
- Tapis de pose d'isolation en polyuréthane (PU) selon NBN/NEN EN 13165
- Tapis de pose d'isolation en fibres de bois selon NBN/NEN EN 13171

### Supports robustes et sans poussière appropriés :

- Chapes en ciment
- Chapes anhydrites
- Revêtements de sol en céramique
- Tapis de pose en fibres-gypse et de ciment
- Tapis de pose en fibres de bois et tapis de pose de particules de bois

## Description

Le système de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 se compose du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 et du tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K. Le tuyau est posé sur le tapis de pose sans aucun outil.

Le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 est disponible sous forme de tapis de pose pour les petits et grands espaces ou sous forme de rouleau. Le film auto-agrippant est posé en usine sur l'élément de pose profilé en polymère.

Grâce à la faible épaisseur de 3 mm et à la couche adhésive recouvrant toute la surface intérieure, le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 peut être posé sur différentes couches isolantes thermiques et bruit d'impacts installées sur chantier à l'intérieur des bâtiments. Les exigences d'isolation thermique et aux bruits de choc doivent être remplies par les couches isolantes présentes sur chantier ou supplémentaires.

Lors de la pose des tapis auto-agrippants avec le chevauchement des éléments d'au moins 5 cm, la surface de pose ainsi créée est étanche à l'eau de gâchage sans collage supplémentaire du ruban adhésif et convient donc parfaitement aux chapes fluides.

Le contour de surface spécial du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 correspond à une trame de pose et permet ainsi une pose rapide et précise du tuyau. Il est possible de réaliser des intervalles de pose de 5 cm et ses multiples.

Les tuyaux RAUTHERM SPEED K sont enroulés à intervalle régulier avec la bande auto-agrippante, la face rigide de la technologie auto-agrippante.

Le système RAUTHERM SPEED plus 2.0 correspond au type A des normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813 et est prévu pour une utilisation avec des chapes selon DIN 18560 pour le chauffage / refroidissement par le sol.

## Caractéristiques techniques

Tapis auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0			
Désignation		Tapis de pose	Rouleau
Matériau support		PE / PP	PE / PP
Dimensions	Longueur [m]	1,175	16,13
	Largeur [m]	0,93	0,93
	Épaisseur nominale (d <sub>n</sub> ) [mm]	3,0	3,0
Mesure de pose <sup>1)</sup>	Longueur [m]	1,13	16,03
	Largeur [m]	0,88	0,88
	Surface [m <sup>2</sup> ]	0,99	14,11
Distances de pose [cm]		5 cm et multiples	
Rehausse du tuyau [mm]		1,0	1,0
Conception selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813	A	A	
Classe de matériaux selon DIN 4102	B2	B2	
Classe de matériaux selon NBN/NEN EN 13501	E	E	

Tab. 4-21 Caractéristiques techniques RAUTHERM SPEED plus 2.0

<sup>1)</sup> Mesure de pose moins les chevauchements prescrits (voir cadre d'information).

**i** Poser les **tapis de pose** RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un chevauchement d'au moins 5 cm sur les bords longitudinaux et transversaux. Poser les **rouleaux** RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un chevauchement d'au moins 5 cm sur les bords longitudinaux et d'au moins 10 cm sur les bords transversaux.



Fig. 4-32 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0

## Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
4. Placer et plier éventuellement le bord du film de la bande isolante périphérique REHAU sur l'isolation présente sur chantier de manière à ce qu'il soit posé à plat (7 cm).
5. Poser le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 à partir de la bande isolante périphérique REHAU. Placer le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un intervalle d'env. 2 cm par rapport à la bande isolante périphérique REHAU de manière à coller une bande de 5 cm au bord du film.
6. Poser le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un chevauchement minimum (voir cadre d'information).
7. Raccorder le tuyau à une extrémité du collecteur REHAU.
8. Poser le tuyau selon la trame de pose.
9. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
10. Monter le profilé pour joint de dilatation.

**i** Le tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K doit être appuyé sur le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 tous les 50 cm environ dans les lignes droites ainsi que dans les zones de dérivation.

**i** Les tuyaux auto-agrippants RAUTHERM SPEED K doivent être installés dans les parties droites entre les contours de trame visibles.

**i** La température de traitement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 est comprise entre  $\pm 0$  et  $+35$  °C.

**i** Pour installer le tuyau RAUTHERM SPEED K sur le collecteur REHAU et lorsque la technique à douille coulissante REHAU est utilisée, décoller la bande auto-agrippante du tube sur 5 cm.

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 81 mm	s = 83 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 86 mm	s = 88 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 91 mm	s = 93 mm	

Tab. 4-22 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 71 mm	s = 73 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 76 mm	s = 78 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 81 mm	s = 83 mm	

Tab. 4-23 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 66 mm	s = 68 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 76 mm	s = 78 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 81 mm	s = 83 mm	

Tab. 4-24 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 66 mm	s = 68 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 71 mm	s = 73 mm	

Tab. 4-25 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 66 mm	s = 68 mm	

Tab. 4-26 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F7 selon DIN 18560-2

## Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4

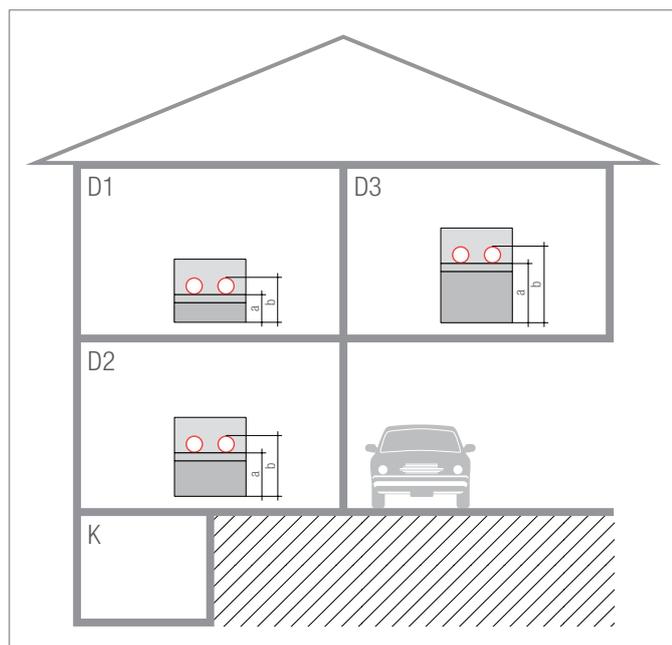


Fig. 4-33 Structures de couches isolantes minimales pour RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec isolation supplémentaire

- D1 Cas d'isolation 1
- D2 Cas d'isolation 2
- D3 Cas d'isolation 3
- C Cave

**D1 Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

**D2 Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

(Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)

**D3 Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation sont indépendantes de l'isolation du bâtiment requise par l'EnEV (voir « Exigences en matière d'isolation thermique selon l'EnEV et la norme NBN/NEN EN 1264 »).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1 à 4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale des chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants :

- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- préparation du mélange selon nos indications
- mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

### Mesure d'amélioration des bruits d'impact $\Delta L_{w,R}$ (dB) selon DIN 4109 (situation : 11-1989) des chapes flottantes sur plafond massif

avec revêtement de sol dur      avec revêtement de sol souple

Chape selon DIN 18560 partie 2 avec une masse surfacique  $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$  sur couches isolantes selon DIN 18164 partie 2 ou DIN 18165 partie 2 avec une rigidité dynamique de max.

40 MN/m <sup>2</sup>	24	25
30 MN/m <sup>2</sup>	26	27
20 MN/m <sup>2</sup>	28	30
15 MN/m <sup>2</sup>	29	33
10 MN/m <sup>2</sup>	30	34

Tab. 4-27 Extrait de DIN 4109, addendum 1

**i** En cas d'utilisation d'isolants supplémentaires, les données des produits des fabricants concernant les charges utiles, les charges surfaciques, les charges ponctuelles ainsi que la rigidité dynamique et les mesures d'amélioration des bruits d'impact doivent être respectées.

## Exemple de structures de sol avec exigences relatives à l'isolation aux bruits d'impact pour le système RAUTHERM SPEED plus 2.0

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Épaisseur nominale ( $d_N$ ) RAUTHERM SPEED plus 2.0 [mm]	1,5	1,5	1,5
Exemple d'isolation aux bruits d'impact (Td)	Td = 30–2 EPS 040 DES-sg	Td = 50–2 EPS 040 DES-sg	Td = 80–2 EPS 040 DES-sg
Rigidité dynamique (Td) $s'$ [MN/m <sup>3</sup> ]	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Charge utile sur la chape [kN/m <sup>2</sup> ]	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Hauteur totale structure isolante avec tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 <sup>1)</sup> [mm]	$h + d_N = 30$	$h + d_N = 50$	$h + d_N = 80$
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau <sup>2)</sup> [mm]	$H_{14} = 45$	$H_{14} = 65$	$H_{14} = 95$
	$H_{16} = 47$	$H_{16} = 67$	$H_{16} = 97$

Tab. 4-28 Structures de couches isolantes minimales recommandées avec exigence d'isolation aux bruits d'impact pour le polystyrène expansé (EPS)

<sup>1)</sup> pour la hauteur totale de structure isolante, aucun chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 n'est pris en compte.

<sup>2)</sup> la hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau tient compte d'un chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0.

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Épaisseur nominale ( $d_N$ ) RAUTHERM SPEED plus 2.0 [mm]	1,5	1,5	1,5
Exemple d'isolation aux bruits d'impact (Td)	Td = 30–3 MW 035 DES-sm	Td = 50–3 MW 035 DES-sm	Td = 50-3 et Zd = 30 MW 035 DES-sm et MW 040 DEO
Rigidité dynamique (Td) $s'$ [MN/m <sup>3</sup> ]	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Charge utile sur la chape [kN/m <sup>2</sup> ]	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Hauteur totale structure isolante avec tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 <sup>1)</sup> [mm]	$h + d_N = 29$	$h + d_N = 49$	$h + d_N = 79$
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau <sup>2)</sup> [mm]	$H_{14} = 44$	$H_{14} = 64$	$H_{14} = 94$
	$H_{16} = 46$	$H_{16} = 66$	$H_{16} = 96$

Tab. 4-29 Structures de couches isolantes minimales recommandées avec exigence d'isolation aux bruits de choc pour la laine minérale (MW)

<sup>1)</sup> pour la hauteur totale de la structure isolante, aucun chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 n'est pris en compte.

<sup>2)</sup> la hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau tient compte d'un chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0.

## Exemple de structures de sol sans exigences relatives à l'isolation aux bruits d'impact pour le système RAUTHERM SPEED plus 2.0

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Épaisseur nominale ( $d_N$ ) RAUTHERM SPEED plus 2.0 [mm]	1,5	1,5	1,5
Exemple d'isolation supplémentaire (Zd)	Zd = 30 EPS 035 DEO-dh	Zd = 50 EPS 035 DEO-dh	Zd = 70 EPS 035 DEO-dh
Hauteur totale structure isolante avec tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 <sup>1)</sup> [mm]	$h + d_N = 32$	$h + d_N = 52$	$h + d_N = 72$
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau <sup>2)</sup> [mm]	$H_{14} = 47$	$H_{14} = 67$	$H_{14} = 87$
	$H_{16} = 49$	$H_{16} = 69$	$H_{16} = 89$

Tab. 4-30 Structures de couches isolantes minimales recommandées sans exigence d'isolation aux bruits d'impact pour le polystyrène expansé (EPS)

<sup>1)</sup> pour la hauteur totale de la structure isolante, aucun chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 n'est pris en compte.

<sup>2)</sup> la hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau tient compte d'un chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0.

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Épaisseur nominale ( $d_N$ ) RAUTHERM SPEED plus 2.0 [mm]	1,5	1,5	1,5
Exemple d'isolation supplémentaire (Zd)	Zd = 20 PUR 024 DEO-dh	Zd = 30 PUR 024 DEO-dh	Zd = 50 PUR 024 DEO-dh
Hauteur totale structure isolante avec tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 <sup>1)</sup> [mm]	$h + d_N = 22$	$h + d_N = 32$	$h + d_N = 52$
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau <sup>2)</sup> [mm]	$H_{14} = 37$	$H_{14} = 47$	$H_{14} = 67$
	$H_{16} = 39$	$H_{16} = 49$	$H_{16} = 69$

Tab. 4-31 Structures de couches isolantes minimales recommandées sans exigence d'isolation aux bruits d'impact pour le polyuréthane (PU)

<sup>1)</sup> pour la hauteur totale de la structure isolante, aucun chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 n'est pris en compte.

<sup>2)</sup> la hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau tient compte d'un chevauchement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0.



En cas d'utilisation d'isolations aux bruits d'impact (Td) ainsi que d'isolants supplémentaires (Zd), les données des produits des fabricants concernant les charges utiles, les charges surfaciques, les charges ponctuelles ainsi que la rigidité dynamique et les mesures d'amélioration des bruits d'impact doivent être respectées.

## Contrôles thermiques

Le système RAUTHERM SPEED plus 2.0 est contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (S <sub>u</sub> )
7F447-F	16 x 1,5 mm	45 mm

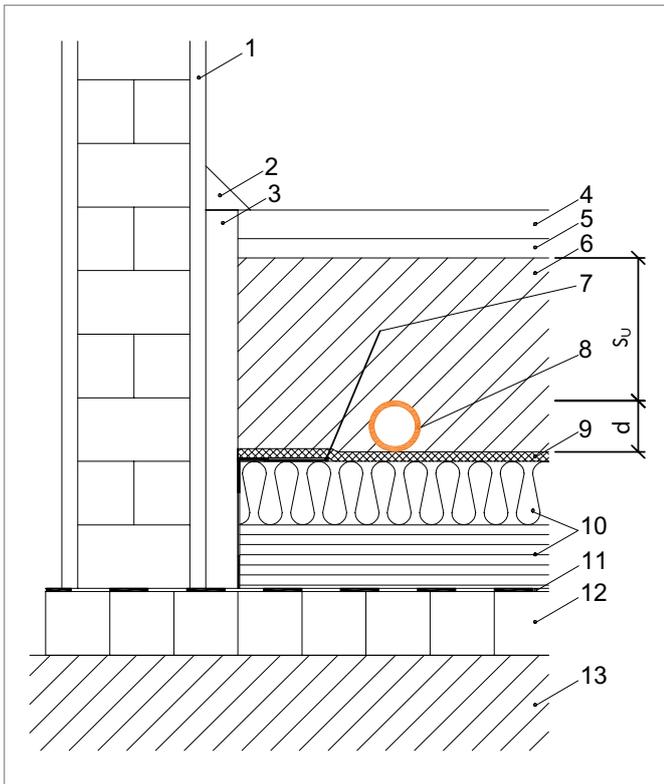


Fig. 4-34 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED plus 2.0

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle ou artificielle
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape conforme à la norme DIN 18560
- 7 Bord de la bande isolante périphérique
- 8 Tuyau de chauffage REHAU
- 9 Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0
- 10 Isolation aux bruits d'impact et thermique posée sur chantier
- 11 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 12 Support de dalle
- 13 Sol



Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et le montage du système RAUTHERM SPEED plus 2.0.



Les graphiques de performances sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Rayons de courbure

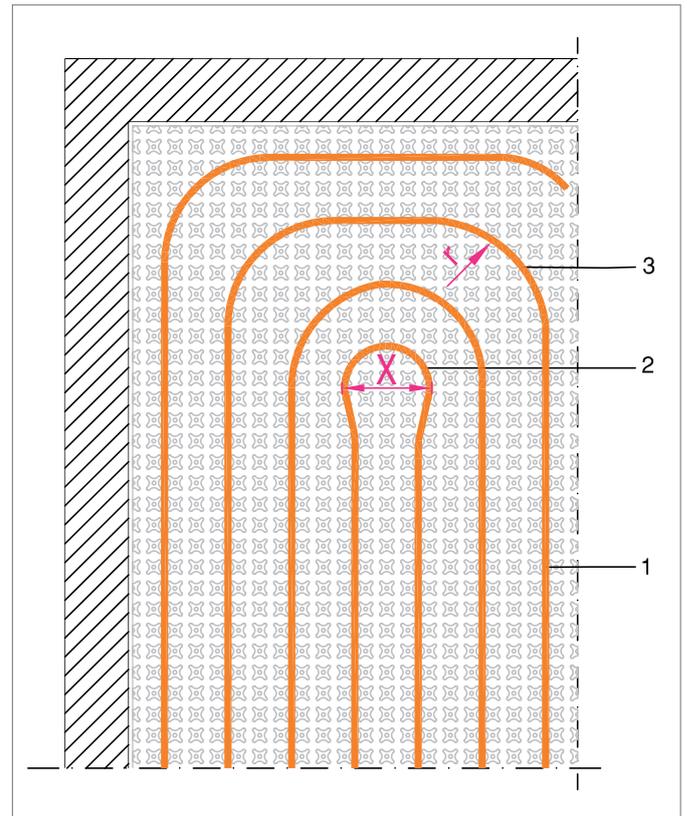


Fig. 4-35 Cheminement et déviation

Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 Tuyau auto-agrippant REHAU RAUTHERM SPEED K
- 2 Déviation de 180° (boucle de retour)
- 3 Déviation de 90°

Type de tuyau	Rayon minimal de courbure r	Distance minimum X
Dimensions	(Déviation de 90°)	(Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

Tab. 4-32 Rayons de déviation

d Diamètre extérieur de tuyau

## 4.6 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0 pour faible hauteur de pose

### Applications pour les structures basses avec chape de nivellement Knauf N 440



Fig. 4-36 Système auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus 2.0 à faible hauteur de pose



Fig. 4-37 Rouleau RAUTHERM SPEED plus 2.0



Fig. 4-38 Tapis de pose RAUTHERM SPEED plus



Fig. 4-39 Dos du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0



Fig. 4-40 Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K



- Faible hauteur de pose à partir de 41 mm
- Pose sur la plaque isolante en fibre de bois WF de Knauf
- Pose directe sur un sol propre et résistant
- Installation simple et rapide
- Utilisable sur différents types d'isolants

### Composants du système

- Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 en tant que :
  - Rouleau RAUTHERM SPEED plus 2.0
  - Tapis de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0
- Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K

### Accessoires du système

- Bandes isolantes périphériques REHAU
- Profilé pour joint de dilatation REHAU
- Dérouleur avec œillet de guidage
- Écarteur pour porte
- Coudes de guidage pour tuyaux
- Points de mesure de l'humidité résiduelle
- Gants de protection

### Tuyaux compatibles

Pour des faibles hauteurs de pose, utiliser de préférence le tuyau

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm

Les tuyaux suivants peuvent également être utilisés :

- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

### Substrat

Le système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 peut être utilisé sur les substrat suivants :

- Sol résistant et sans fissure comme couche de séparation
- Plaque isolante en fibre de bois WF Knauf
- EPS selon NBN/NEN EN 13163<sup>1)</sup>
- Tapis de pose isolant en laine minérale Knauf Insulation TP-GP 12-1<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Les isolants et combinaisons d'isolants utilisables sont indiqués dans les tableaux suivants pour les exemples de structures de plancher.



Si le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 est utilisé comme couche de séparation, veiller à ce que le sol présente une surface résistante, propre et sans poussière et exempte de résidus graisseux ou de produits d'entretien. Il est recommandé de prétraiter le substrat avec une couche d'apprêt appropriée.

## Description

Le système de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 à faible hauteur de pose se compose du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 et du tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K. Le tuyau est posé sur le tapis de pose sans aucun outil.

Le système à faible hauteur de pose convient aux travaux de rénovation en association avec la chape de nivellement Knauf N 440 pour structures basses. Des hauteurs de pose à partir de 33 mm peuvent ainsi être réalisées.

Le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 est disponible sous forme de tapis de pose et sous forme de rouleau. Le film auto-agrippant est posé en usine sur l'élément de pose profilé en polymère.

Lors de la pose des tapis auto-agrippants avec un chevauchement des éléments d'au moins 5 cm, la surface de pose ainsi créée est étanche à l'eau de gâchage sans masquage supplémentaire avec du ruban adhésif et convient donc parfaitement aux chapes fluides.

Le contour de surface spécial du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 correspond à une trame de pose de 5 cm et permet ainsi une pose rapide et précise du tuyau.

Les tuyaux RAUTHERM SPEED K sont enroulés à intervalle régulier avec la bande auto-agrippante, la face rigide de la technologie auto-agrippante.

## Caractéristiques techniques

Désignation	Tapis de pose	Rouleau
Matériau support	PE / PP	PE / PP
Dimensions	Longueur [m]	1,175
	Largeur [m]	0,93
	Épaisseur nominale (d <sub>n</sub> ) [mm]	1,5
Mesure de pose <sup>1)</sup>	Longueur [m]	1,13
	Largeur [m]	0,88
	Surface [m <sup>2</sup> ]	0,99
Distances de pose [cm]	5 cm et multiples	
Rehausse du tuyau [mm]	1,0	1,0
Conception selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813	A	A
Classe de matériaux selon DIN 4102	B2	B2
Classe de matériaux selon EN 13501	E	E

Tab. 4-33 Caractéristiques techniques RAUTHERM SPEED plus 2.0

<sup>1)</sup> Mesure de pose moins les chevauchements prescrits (voir cadre d'information).

**i** Poser les **tapis de pose** RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un chevauchement d'au moins 5 cm sur les bords longitudinaux et transversaux.

Poser les **rouleaux** RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un chevauchement d'au moins 5 cm sur les bords longitudinaux et d'au moins 10 cm sur les bords transversaux.

**i** La température de traitement du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 est comprise entre ±0 et +35 °C.



Fig. 4-41 Système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 sur isolation EPS DEO



Fig. 4-42 Système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 sur plaque isolante en fibre de bois Knauf WF

## Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Veiller à ce que le sol soit résistant et propre.
4. En cas d'installation sur une couche de séparation, traiter le substrat avec un apprêt adapté.
5. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
6. Appliquer le bord de la bande isolante périphérique REHAU sur l'isolation ou sur le fond.
7. Poser le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 à partir de la bande isolante périphérique REHAU et coller le bord du film.
8. Poser le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec un chevauchement minimum (voir cadre d'information).
9. Raccorder le tuyau avec une extrémité du collecteur REHAU.
10. Poser le tuyau selon la trame de pose.
11. Raccorder le tuyau avec sa deuxième extrémité au collecteur REHAU.
12. Monter le profilé pour joint de dilatation.

**i** Le tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K doit être appuyé sur le tapis RAUTHERM SPEED aussi bien dans les lignes droites tous les 50 cm que dans chaque zone de dérivation.

**i** Les tuyaux auto-agrippants RAUTHERM SPEED K doivent être installés dans les parties droites entre les contours de trame reconnaissables.

**i** Pour installer le tuyau RAUTHERM SPEED K sur le collecteur REHAU et lorsque la technique à douille coulissante REHAU est utilisée, décoller la bande auto-agrippante du tube sur 5 cm.

## Hauteur minimale recommandée pour la structure des chapes avec chape de nivellement Knauf N 440

### Cas 1 : sans isolant comme couche de séparation



Fig. 4-43 Structure de sol comme couche de séparation

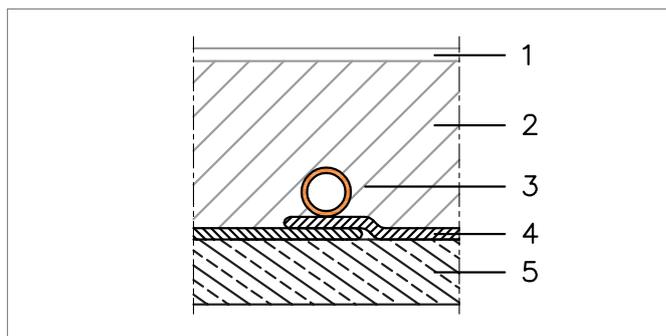


Fig. 4-44 Structure de principe du système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 comme couche de séparation sans isolation supplémentaire

- 1 Revêtement de sol
- 2 Chape de nivellement Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 (avec chevauchement)
- 5 Sol brut

Exemple de structure de sol	1	Schéma de montage
Charge de surface $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\leq 3$	
Charge concentrée $Q_k$ [kN]	$\leq 2$	
Recouvrement du tuyau de chauffage $s_u$ [mm]	20	
Tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	10	
Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec chevauchement [mm]	3	
Hauteur de pose totale [mm]	33	

Tab. 4-34 Hauteurs de structure de chape pour chape de nivellement Knauf N 440 sans isolation supplémentaire

### Cas 2 : avec isolation thermique



Fig. 4-45 Structure de sol avec isolation thermique supplémentaire

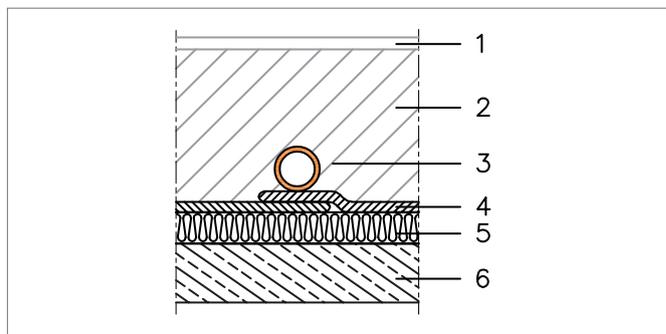


Fig. 4-46 Structure de principe du système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec isolation thermique supplémentaire

- 1 Revêtement de sol
- 2 Chape de nivellement Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 (avec chevauchement)
- 5 Isolation thermique supplémentaire
- 6 Sol brut

Exemple de structure de sol	1	2	3	4	Schéma de montage
Charge de surface $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\leq 3$	$\leq 3$	$\leq 3$	$\leq 3$	
Charge concentrée $Q_k$ [kN]	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 2$	$\leq 2$	
Couverture du tuyau de chauffage $s_u$ [mm]	20	25	20	25	
Tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	10	10	10	10	
Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec chevauchement [mm]	3	3	3	3	
Isolation supplémentaire hauteur max.	10	10	30	40	
Type	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO ds (200 kPa)	
Hauteur de pose totale [mm]	43	48	63	78	

Tab. 4-35 Hauteurs de structure de chape pour chape de nivellement Knauf N 440 avec isolation supplémentaire

### Cas 3 : avec isolation aux bruits d'impact



Fig. 4-47 Structure de sol avec isolation aux bruits d'impact supplémentaire

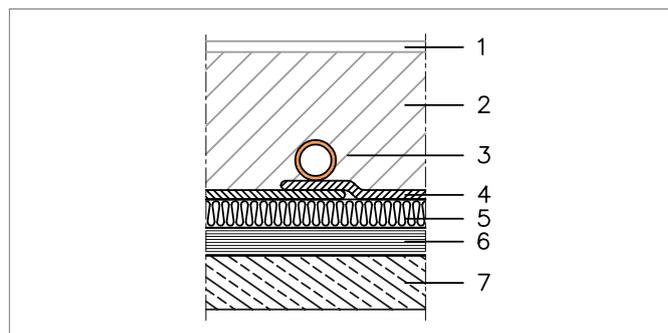
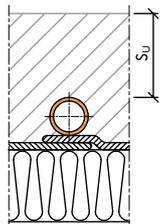


Fig. 4-48 Structure de principe du système à faible hauteur de pose RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec isolation supplémentaire

- 1 Revêtement de sol
- 2 Chape de nivellement Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 (avec chevauchement)
- 5 1. Isolation supplémentaire
- 6 2. Isolation supplémentaire
- 7 Plafond brut

Exemple de structure de sol	1	2	3	4	5	Schéma de montage
Charge de surface $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 2	≤ 3	
Charge concentrée $Q_k$ [kN]	≤ 2	≤ 2	≤ 3	≤ 1	≤ 2	
Couverture du tuyau de chauffage $s_u$ [mm]	20	20	30	25	30	
Tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	10	10	10	10	10	
Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec chevauchement [mm]	3	3	3	3	3	
1re Isolation supplémentaire	hauteur max.	10	10	10	10	25
	Type	Plaque isolante en fibre de bois WF <sup>1)</sup>	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DES sg <sup>3)</sup>
2e Isolation supplémentaire	hauteur max.	sans	10	10	12	sans
	Type	néant	Plaque isolante en fibre de bois WF <sup>1)</sup>	Plaque isolante en fibre de bois WF <sup>1)</sup>	MiWo <sup>2)</sup>	néant
Hauteur de pose totale [mm]	43	53	63	60	68	
Mesure d'amélioration des bruits d'impact [dB]	18	18	18	18	24,6 <sup>4)</sup>	

Tab. 4-36 Hauteurs de structure de chape pour chape de nivellement Knauf N 440 avec isolation aux bruits d'impact

<sup>1)</sup> Plaque isolante en fibre de bois WF Knauf.

<sup>2)</sup> Tapis de pose isolant en laine minérale Knauf Insulation TP-GP 12-1 ; avec une rigidité dynamique  $s' \leq 70 \text{ MN/m}^3$ .

<sup>3)</sup> Tapis de pose isolant EPS type DES sg, avec une rigidité dynamique  $\leq 30 \text{ MN/m}^3$ .

<sup>4)</sup> Évaluation de la réduction du bruit de choc selon DIN 4109-3-4:2016-07, ainsi que DIN EN ISO 12354-2:2017-11 pour chapes flottantes selon DIN 18560 sur isolants du bruit de choc. La valeur se réfère à RAUTHERM SPEED 10 x 1,1 ; VA 10 (distance de pose 10)

### Catégories d'utilisation

Les charges surfaciques et concentrées indiquées sont conformes à la catégorie pour les pièces selon NBN/NEN EN 1991-1-1/NA :

Charge concentrée 1 kN ; charge surfacique 2 kN/m<sup>2</sup> :  
catégorie A2, A3

Charge concentrée 2 kN ; charge surfacique 3 kN/m<sup>2</sup> :  
catégorie A2, A3, B1, D1

Charge concentrée 3 kN ; charge surfacique 3 kN/m<sup>2</sup> :  
catégorie A2, A3, B1, B2, D1

## 4.7 Système RAUTHERM SPEED plus renova

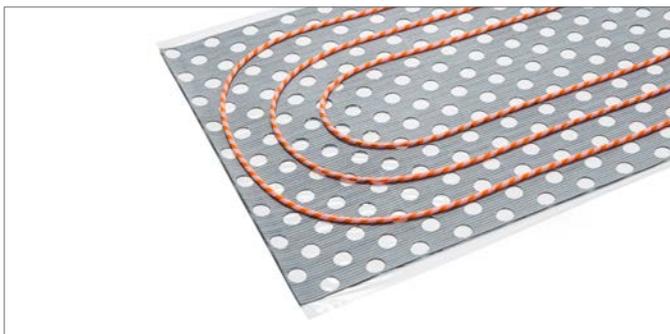


Fig. 4-49 Système RAUTHERM SPEED plus renova



Fig. 4-50 Tapis RAUTHERM SPEED plus renova



Fig. 4-51 Dos du tapis RAUTHERM SPEED plus renova



Fig. 4-52 Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K



- Système auto-agrippant innovant et polyvalent pour les structures composites
- Hauteur de pose totale à partir de 16 mm
- Faible hauteur de pose du système de 13 mm
- Découpe aisée des tapis de pose
- Réutilisation des quantités résiduelles
- Pas de chevauchement des joints des tapis de pose
- Utilisable sur différents sols
- Système de pose rapide grâce à la technologie auto-agrippante éprouvée
- Pose ergonomique, sans se baisser
- Pose des tuyaux sans outillage
- Faible volume de transport et de stockage

### Composants du système

- Tapis RAUTHERM SPEED plus renova
- Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K

### Accessoires du système

- Bande de fixation RAUTHERM SPEED
- Bande isolante périphérique 80 mm
- Profilé pour joint de dilatation
- Dérouleur avec œillet de guidage
- Écarteur pour porte
- Coudes de guidage pour tuyaux
- Points de mesure de l'humidité résiduelle
- Gants de protection

### Tuyau utilisable

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm

## Description

Le tapis auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus renova de REHAU pour les chapes composites réunit les avantages classiques d'un système de pose auto-agrippant et les atouts d'un système de chauffage au sol mince qui peut être utilisé dans les travaux de rénovation de bâtiments.

Grâce à la faible épaisseur de 2 mm et au revêtement autocollant en sous-face, le tapis auto-agrippant perforé RAUTHERM SPEED plus renova peut être posé sur des sols secs et résistants, par exemple un béton brut, une chape, un sol carrelé en bon état, à l'intérieur des bâtiments.

Le tapis auto-agrippant perforé RAUTHERM SPEED plus renova est disponible sous forme de tapis de pose. Le film auto-agrippant est posé en usine sur l'élément de pose profilé en polymère. Les perforations spéciales du tapis auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus renova correspondent à une trame de pose de 5 cm et ses multiples et permettent ainsi une pose rapide et précise des tuyaux.

La pose du tuyau correspond au type A des normes DIN 18560 et DIN 13813.

Le système est prévu pour une utilisation en tant que chauffage / refroidissement au sol en association avec des chapes composites minces.

## Caractéristiques techniques

Tapis auto-agrippant RAUTHERM SPEED plus renova pour chapes composites		
Désignation	Tapis de pose	
Matériau support	PE / PP	
Dimensions	Longueur [m]	1,17
	Largeur [m]	0,88
	Épaisseur nominale (d <sub>N</sub> ) [mm]	2,0
	Surface [m <sup>2</sup> ]	1,03
Distances de pose [cm]	5 cm et multiples	
Classe de matériaux selon DIN 4102	B2	
Résistance au feu (NBN/NEN EN 13501)	E	

Tab. 4-37 Caractéristiques techniques



Fig. 4-53 III. 1 -5 Système RAUTHERM SPEED plus renova

## Pose

1. Poser le coffret de collecteur.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Veiller à ce que le sol soit résistant et propre.
4. Réparer les zones où la chape flottante risque de s'effriter ; reboucher les passages dans les murs et plafonds.
5. Recouvrir l'ensemble de la surface du sol avec un apprêt approprié conformément à la fiche technique/aux instructions. Les temps de séchage nécessaires doivent être respectés.
6. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
7. Fixer le bord du film de la bande isolante périphérique sur le sol.
8. Coller le tapis perforé RAUTHERM SPEED plus renova sur la surface sèche et apprêtée sans chevauchement.
9. Poser les tuyaux sur le tapis perforé RAUTHERM SPEED plus renova, de préférence entre les perforations visibles.
10. Le cas échéant, placer une bande de fixation RAUTHERM SPEED supplémentaire aux endroits nécessaires (p. ex. dans les zones de déviation).
11. Raccorder le tuyau au collecteur REHAU.
12. Effectuer un test de pression selon NBN/NEN EN 1264-4.
13. Juste avant de poser la chape selon la fiche technique / les instructions, vérifier la surface pour voir si le tuyau n'a pas été détaché par travaux de suivi. Utiliser la bande de fixation RAUTHERM SPEED le cas échéant.

**i** Les tuyaux doivent de préférence être installés entre la perforation visible pour les maintenir le mieux possible. Le tuyau doit donc être placé sur le tapis aussi bien en lignes droites à intervalle de max. 30 cm que dans chaque zone de déviation.

**i** La température de traitement du tapis RAUTHERM SPEED plus renova se trouve entre  $\pm 0$  et 35 °C.

**i** Pour installer le tuyau RAUTHERM SPEED K autour du collecteur REHAU et lorsque la technique à douille coulissante REHAU est utilisée, décoller la bande auto-agrippante du tube sur 5 cm.

## Application avec les enduits de ragréage des sols de la société ARDEX

Le système de pose RAUTHERM SPEED plus renova pour les rénovations peut être utilisé en association avec les enduits de ragréage des sols d'ARDEX pour les structures composites avec une faible hauteur de pose à partir de 16 mm.

Les enduits de ragréage ARDEX suivants peuvent être utilisés avec le système RAUTHERM SPEED plus renova jusqu'à une température de départ maximum de +45 °C :

- ARDEX K 22 F avec épaisseur de couche max. de 30 mm ou pour un mortier étendu avec sable de 50 mm max.
- ARDEX K 60 F avec épaisseur de couche max. de 16 mm ou pour un mortier étendu avec sable de 30 mm max.

**i** Le tapis RAUTHERM SPEED plus renova peut être installé sur les sols suivants : chapes existantes (chape de ciment CT, chape liquide au sulfate de calcium CAF), sols carrelés et sols en béton.

**i** Le sol doit être sec, résistant, exempt de fissures et de résidus graisseux et présenter une surface solide, propre et plane. Réparer les zones où la chape risque de s'effriter ; reboucher les passages dans les murs et plafonds. Le sol doit être traité au préalable avec un apprêt adapté.

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes

Domaine d'application selon NBN/NEN EN 1991-1-1/NA (tableau 6.1 DE) pièces d'habitation et de séjour (catégorie A2 et A3) ; bureaux, cabinets médicaux (catégorie B1, B2) ; surfaces commerciales de 50 m<sup>2</sup> max. (catégorie D1).

Charge concentrée [kN]	Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]	RAUTHERM SPEED	
≤ 2	≤ 3	Chevauchement	$s_u \geq 3 \text{ mm}$
		Hauteur de pose totale <sup>1)</sup>	$s = 16 \text{ mm}$

Tab. 4-38 Épaisseurs des enduits de ragréage ARDEX

<sup>1)</sup> La hauteur de pose totale  $s$  comprend le tapis RAUTHERM SPEED plus renova de 2 mm et le tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 de 11 mm, avec une bande auto-agrippante de 1 mm.

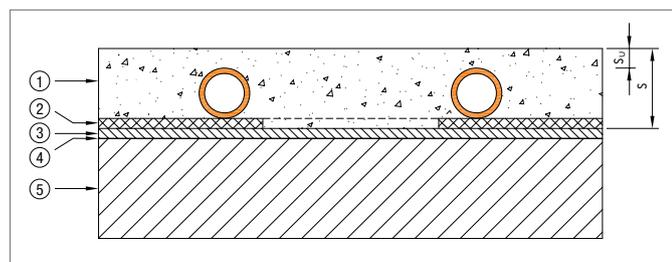


Fig. 4-54 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Masse de remplissage ARDEX
  - 2 Système RAUTHERM SPEED plus renova (tapis et tuyau)
  - 3 Éventuellement matière d'égalisation ARDEX pour niveler le support
  - 4 Apprêt / prétraitement du sol
  - 5 Sol résistant, solide
- $s_u$  Chevauchement sur le sommet du tuyau  
 $s$  Hauteur de pose totale (tapis, tuyau, masse de remplissage)

**i** Les fiches techniques et les instructions d'utilisation de la société ARDEX doivent être respectées.

Chape existante (chape CT et CAF)	Sous-couche : primaire d'adhérence et fond en dispersion ARDEX P 51 à diluer avec de l'eau (1:3) Compensation : enduit de ragréage et de nivellement ARDEX K 15 DR
Tuiles céramiques	Sous-couche : primaire polyvalent rapide ARDEX P 4, intérieur et extérieur Compensation : enduit de ragréage et de nivellement ARDEX K 15 DR
Planchers en bois/panneaux OSB	Pas d'utilisation avec ARDEX K 22 F et ARDEX K 60
Sol en béton	Sous-couche : primaire d'adhérence et de fond en dispersion ARDEX P 51 à diluer avec de l'eau (1:1) Compensation : enduit de ragréage et de nivellement ARDEX K 15 DR
Plaque fibres-gypse (fixés au sol)	Sous-couche : primaire d'adhérence et de fond en dispersion ARDEX P 51 à diluer avec de l'eau (1:3) Compensation : enduit de ragréage et de nivellement ARDEX K 15 DR

Tab. 4-39 Sols autorisés et traitement préalable

Tuiles céramiques	✓ <sup>1)</sup>
Pierre naturelle	✓ <sup>1)</sup>
Parquet (monocouche) collé	✓ <sup>2)</sup>
Parquet (multicouche) collé	✓
Parquet ou laminaat flottant	✓
Moquette, linoléum, PVC	✓

Tab. 4-40 Nouveaux revêtements de sol supérieurs autorisés

### ARDEX K 22 F et ARDEX K 60 :

Pièces à usage privé ou commercial (p. ex. salles de séjour, bureaux) ✓

### ARDEX K 22 F et ARDEX K 60 :

Pièces humides à usage privé à faible humidité (p. ex. toilettes, salle de bains) ✓<sup>3)</sup>

ARDEX K 22 F : pièces humides à usage commercial ✗

ARDEX K 60 : pièces humides à usage commercial ✓<sup>4)</sup>

Tab. 4-41 Application pour les pièces

<sup>1)</sup> La taille max. autorisée est de 60 x 60 cm. Les formats supérieurs doivent être confirmés par le service technique d'ARDEX.

<sup>2)</sup> Rapport épaisseur/largeur jusqu'à 1:8.

<sup>3)</sup> ARDEX K 22 F ne doit pas être utilisé dans les douches au niveau du sol. Les douches doivent être munies d'une protection efficace contre les projections (p. ex. portes vitrées).

<sup>4)</sup> Application uniquement en association avec des étanchéités composites sous les carrelages et les dalles en pierre naturelle. La pose doit être confirmée par le service technique d'ARDEX. Pas d'utilisation dans les zones immergées et humides.

### Application avec les enduits de ragréage des sols de la société Knauf

Le système de pose RAUTHERM SPEED plus renova pour la rénovation convient pour la chape de nivellement N440 Knauf pour les structures composites avec la plus petite hauteur à partir de 21 mm. La chape de nivellement Knauf suivante peut être utilisée avec le système RAUTHERM SPEED plus renova jusqu'à une température de départ maximum de +45 °C :

- Chape de nivellement Knauf N 440 avec une épaisseur de couche max. de 40 mm

**i** Le tapis RAUTHERM SPEED plus renova peut être installé sur les sols suivants : chapes existantes (chape de ciment CT, chape liquide au sulfate de calcium CAF, chape préfabriquée en fibres-gypse), sol en céramique, sols carrelé et planchers en bois.

**i** Le sol doit être sec, résistant, exempt de fissures et de résidus graisseux et présenter une surface solide, propre et plane. Réparer les zones où la chape risque de s'effriter ; reboucher les trous dans les murs et plafonds. Le sol doit être traité au préalable avec un apprêt adapté.

### Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes

Domaine d'application selon NBN/NEN EN 1991-1-1/NA (tableau 6.1 DE) pièces d'habitation et de séjour (catégorie A2 et A3) ; bureaux, cabinets médicaux (catégorie B1, B2) ; surfaces commerciales de 50 m<sup>2</sup> max. (catégorie D1).

Charge concentrée [kN]	Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]	RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K	
≤ 3	≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> ≥ 8 mm
		Hauteur de pose totale <sup>1)</sup>	s = 21 mm

Tab. 4-42 Épaisseurs de la chape de nivellement Knauf

<sup>1)</sup> La hauteur de pose totale s comprend le tapis RAUTHERM SPEED plus renova de 2 mm et le tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 de 11 mm, avec une bande auto-agrippante de 1 mm.

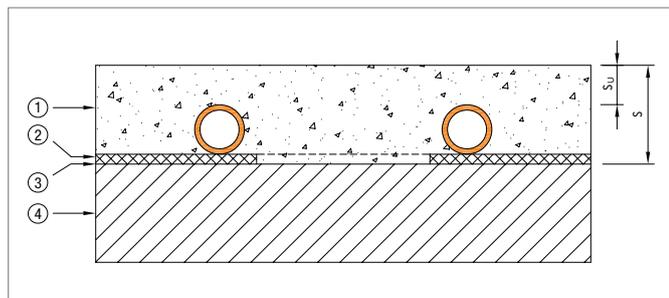


Fig. 4-55 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Chape de nivellement Knauf N 440
- 2 Système RAUTHERM SPEED plus renova (tapis et tuyau)
- 3 Apprêt / prétraitement du sol
- 4 Sol résistant, solide
- s<sub>u</sub> Chevauchement sur le sommet du tuyau
- s Hauteur de pose totale (tapis, tuyau, Chape de nivellement)

**i** Les fiches techniques et les instructions d'utilisation de la société Knauf doivent être respectées.

Chape existante « normalement absorbante » (chape CT)	Double application avec le fond de chape Knauf (1:1 avec de l'eau) ou application simple ou double de l'apprêt de dispersion rapide Knauf Schnellgrund (pur)
Tuiles céramiques Chape existante « très absorbante »	Double application avec l'apprêt d'imprégnation FE Knauf 1re application env. 250 g/m <sup>2</sup> 2e application env. 100 g/m <sup>2</sup> et env. 1,5 kg/m <sup>2</sup> sable sec à gros grains (p. ex. 0,5 à 1,2 mm).
Planchers en bois	Préparer le plancher avec la couche de fond spécial Knauf et appliquer une couche de Knauf N 320 Flex d'au moins 2 mm d'épaisseur. Appliquer deux couches de fond de chape Knauf (dilué à 1:1 avec de l'eau) ou d'apprêt de dispersion rapide Knauf Schnellgrund (pur) sur la couche de fond sèche.
Panneaux OSB	Pas d'utilisation avec la chape de nivellement Knauf N 440.
Sol en béton	Double application du fond de chape Knauf (1:1 avec de l'eau) ou simple ou double application de l'apprêt de dispersion rapide Knauf Schnellgrund (pur)
Plaques de plâtre armé de fibres	Simple application du fond de chape Knauf (1:1 avec de l'eau) ou de l'apprêt de dispersion rapide Knauf Schnellgrund (pur)

Tab. 4-43 Sols autorisés et traitement préalable

Tuiles céramiques	✓ <sup>1)</sup>
Pierre naturelle	✓ <sup>1)</sup>
Parquet (monocouche) collé	✓ <sup>1)</sup>
Parquet (multicouche) collé	✓
Parquet ou stratifié flottant	✓
Moquette, linoléum, PVC	✓

Tab. 4-44 Nouveaux revêtements de sol supérieurs autorisés

#### Chape de nivellement Knauf N 440 :

Pièces à usage privé ou commercial (p. ex. salles de séjour, bureaux) ✓

#### Chape de nivellement Knauf N 440 :

Pièces humides à usage privé à faible humidité (p. ex. toilettes, salle de bains) ✓

#### Chape de nivellement Knauf N 440 :

Pièces humides à usage commercial (p. ex. sauna, piscine, douches communes) ✗<sup>2)</sup>

Tab. 4-45 Application pour les pièces

<sup>1)</sup> La taille maximale est illimitée à condition qu'il n'y ait aucune restriction au niveau du sol (p. ex. bois, chape préfabriquée, etc.).

<sup>2)</sup> Pour ce cas d'application, la chape de nivellement Knauf N 340 peut être utilisée sur des sols en ciment.

Généralité : en cas de question concernant la structure du sol et le traitement préalable, contacter le service technique de Knauf.

## Application avec les enduits de la société PCI

Le système de pose RAUTHERM SPEED plus renova pour la rénovation convient aux structures composites d'une faible hauteur de pose à partir de 18 mm en association avec les enduits de ragréage de PCI. Les enduits de ragréage PCI suivants peuvent être utilisés avec le système RAUTHERM SPEED plus renova jusqu'à une température de départ maximum de +55 °C :

- PCI Periplan Extra avec épaisseur de couche max. de 60 mm

**i** Le tapis RAUTHERM SPEED plus renova peut être installé sur les sols suivants : chapes existantes (chape de ciment CT, chape liquide au sulfate de calcium CAF), revêtements de sol en céramique, sols en béton et planchers.

**i** Le sol doit être sec, résistant, exempt de fissures et de résidus gras et présenter une surface solide, propre et plane. Réparer les zones où la chape risque de s'effriter ; reboucher les trous dans les murs et plafonds. Le sol doit être traité au préalable avec un apprêt adapté.

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes

Domaine d'application selon NBN/NEN EN 1991-1-1/NA (tableau 6.1 DE) pièces d'habitation et de séjour (catégorie A2 et A3) ; bureaux, cabinets médicaux (catégorie B1, B2) ; surfaces commerciales de 50 m<sup>2</sup> max. (catégorie D1).

Charge concentrée [kN]	Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]	RAUTHERM SPEED	
≤ 3	≤ 3	Chevauchement	10,1 x 1,1 K s <sub>u</sub> ≥ 5 mm
		Hauteur de pose totale <sup>1)</sup> s = 18 mm	

Tab. 4-46 Épaisseurs des enduits de ragréage PCI

<sup>1)</sup> La hauteur de pose totale s comprend le tapis RAUTHERM SPEED plus renova de 2 mm et le tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 de 11 mm, avec une bande auto-agrippante de 1 mm.

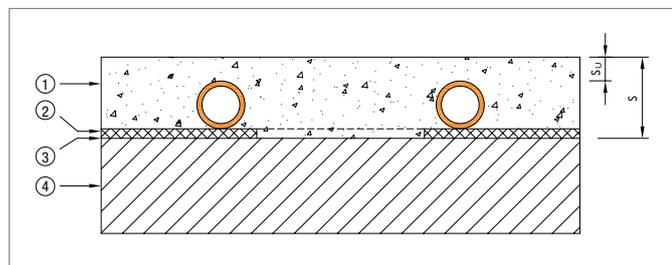


Fig. 4-56 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Enduit de ragréage spécial PCI Periplan Extra
- 2 Système RAUTHERM SPEED plus renova (tapis et tuyau)
- 3 Apprêt / prétraitement du sol
- 4 Sol résistant, solide
- s<sub>u</sub> Chevauchement sur le sommet du tuyau
- s Hauteur de pose totale (tapis, tuyau, masse de remplissage)



Les fiches techniques et les instructions d'utilisation de la société PCI doivent être respectées.

Chape existante (chape CT et CAF)	Chape CT : primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 dilué avec de l'eau à 1:3. Chape CAF : primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 dilué avec de l'eau à 1:1.
Tuiles céramiques	Primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 pur
Planches en bois	Primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 dilué avec de l'eau à 1:1.
Panneaux OSB	Primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 dilué avec de l'eau à 1:1.
Sol en béton	Primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 dilué avec de l'eau à 1:2.
Plaques de plâtre armé de fibres	Primaire d'adhérence spécial PCI Gisogrund 404 dilué avec de l'eau à 1:1.

Tab. 4-47 Sols autorisés et traitement préalable

Tuiles céramiques	✓ <sup>1)</sup>
Pierre naturelle	✓ <sup>1)</sup>
Parquet (monocouche) collé	✓ <sup>1), 2)</sup>
Parquet (multicouche) collé	✓ <sup>1)</sup>
Parquet ou stratifié flottant	✓ <sup>1)</sup>
Moquette, linoléum, PVC	✓ <sup>1)</sup>

Tab. 4-48 Nouveaux revêtements de sol supérieurs autorisés

### PCI Periplan Extra :

Pièces à usage privé ou commercial (p. ex. salles de séjour, bureaux) ✓

### PCI Periplan Extra :

Pièces humides à usage privé à faible humidité (p. ex. toilettes, salle de bains avec douche au niveau du sol) ✓

### PCI Periplan Extra :

Pièces humides à usage commercial (p. ex. sauna, piscine, douches communes) ✗<sup>3)</sup>

Tab. 4-49 Application pour les pièces

<sup>1)</sup> Dans le système avec des produits de pose de la société PCI Augsburg GmbH.

<sup>2)</sup> À utiliser avec les types de bois indéformables tels que le chêne.

<sup>3)</sup> Contacter le service technique de PCI Augsburg GmbH.

## Application avec les enduits de nivellement de la société Schönox

Le système de pose RAUTHERM SPEED plus renova pour les rénovations peut être utilisé en association avec les enduits de nivellement de Schönox pour les structures composites avec une faible hauteur de pose à partir de 18 mm.

Les enduits de nivellement Schönox suivants peuvent être utilisés avec le système RAUTHERM SPEED plus renova jusqu'à une température de départ maximum de +45 °C :

- Schönox AM Plus avec épaisseur de couche de 60 mm

**i** Le tapis RAUTHERM SPEED plus renova peut être installé sur les sols suivants : chapes existantes (chape de ciment CT, chape liquide au sulfate de calcium CAF), revêtements de sol en céramique, sols en béton et planchers.

**i** Le sol doit être sec, résistant, exempt de fissures et de résidus graisseux et présenter une surface solide, propre et plane. Réparer les zones où la chape risque de s'effriter ; reboucher les passages dans les murs et plafonds. Le sol doit être traité au préalable avec un apprêt adapté.

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes

Domaine d'application selon NBN/NEN EN 1991-1-1/NA (tableau 6.1 DE) pièces d'habitation et de séjour (catégorie A2 et A3) ; bureaux, cabinets médicaux (catégorie B1, B2) ; surfaces commerciales de 50 m<sup>2</sup> max. (catégorie D1).

Charge concentrée [kN]	Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]	RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
≤ 3	≤ 3	Chevauchement s <sub>u</sub> ≥ 8 mm Hauteur de pose totale <sup>1)</sup> s = 21 mm

Tab. 4-50 Épaisseurs les enduits de nivellement Schönox

<sup>1)</sup> La hauteur de pose totale s comprend le tapis RAUTHERM SPEED plus renova de 2 mm et le tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 de 11 mm, avec une bande auto-agrippante de 1 mm.

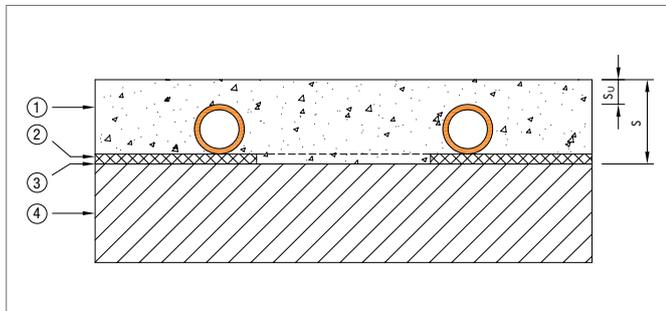


Fig. 4-57 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Matière de nivellement SCHÖNOX AM PLUS
- 2 Système RAUTHERM SPEED plus renova (tapis et tuyau)
- 3 Apprêt / prétraitement du sol
- 4 Sol résistant, solide
- s<sub>u</sub> Chevauchement sur le sommet du tuyau
- s Hauteur de pose totale (tapis, tuyau, matière de nivellement)



Les fiches techniques et les instructions d'utilisation de la société Schönox doivent être respectées.

Chape existante « normalement absorbante » (chape CT et CAF)	Chape CT : SCHÖNOX VD/ KH dilué à 1:3 avec de l'eau Chape CAF : SCHÖNOX VD/ KH dilué à 1:1 avec de l'eau SCHÖNOX VD Fix / KH Fix
Tuiles céramiques	SCHÖNOX SHP
Planchers en bois	SCHÖNOX VD pur Le sol doit être stable. Pas de revêtement en céramique comme nouveau revêtement de sol supérieur
Panneaux OSB	SCHÖNOX VD pur Le sol doit être stable. Pas de revêtement en céramique comme nouveau revêtement de sol supérieur
Sol en béton	SCHÖNOX VD / KH dilué à 1:3 avec de l'eau. Si le béton est trop irrégulier ou présente une rugosité / profondeur de profilé supérieure à CSP 3, le sol doit être enduit avec Schönox ZM/Schönox XP
Plaques fibres-gypse	SCHÖNOX VD dilué à 1:1 avec de l'eau Pas de revêtement en céramique comme nouveau revêtement de sol supérieur

Tab. 4-51 Sols autorisés et traitement préalable

Tuiles céramiques	✓ <sup>1),3)</sup>
Pierre naturelle	✓ <sup>1),3)</sup>
Parquet (monocouche) collé	✓ <sup>2)</sup>
Parquet (multicouche) collé	✓ <sup>2)</sup>
Parquet ou stratifié flottant	✓
Moquette, linoléum, PVC	✓

Tab. 4-52 Nouveaux revêtements de sol supérieurs autorisés

### Schönox AM PLUS :

Pièces à usage privé ou commercial (p. ex. salles de séjour, bureaux) ✓

### Schönox AM PLUS :

Pièces humides à usage privé à faible humidité et classe d'influence de l'eau moyenne \*4 (p. ex. toilettes, salle de bains sans siphon de sol) ✓

### Schönox AM PLUS :

Pièces humides à usage commercial (p. ex. sauna, piscine, douches communes) ✗

Tab. 4-53 Application pour les pièces

<sup>1)</sup> Respecter la fiche technique SCHÖNOX AM PLUS.

<sup>2)</sup> Respecter le système d'application de Schönox pour les parquets.

<sup>3)</sup> Ne pas utiliser avec des planchers de bois, des panneaux OSB et des plaques fibres-gypse.

<sup>4)</sup> Classe d'influence de l'eau moyenne W1-I selon DIN 18534 pour les salles de bains sans siphon de sol.

## Contrôles thermiques

Le système RAUTHERM SPEED plus renova a été testé thermiquement et certifié conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et du montage du système RAUTHERM SPEED plus renova.



Les graphiques de performances sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (S <sub>u</sub> )
7F462-F	10,1 x 1,1 mm	45 mm

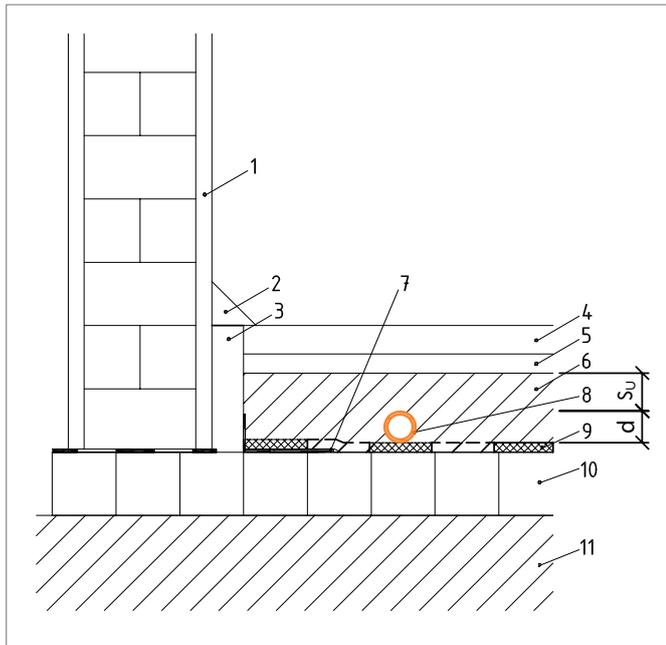


Fig. 4-58 Structure de principe du système RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle ou artificielle
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape de nivellement, mastic
- 7 Bord de la bande isolante périphérique
- 8 Tuyau de chauffage REHAU
- 9 Tapis RAUTHERM SPEED plus renova
- 10 Support de dalle
- 11 Sol

## Rayons de courbure

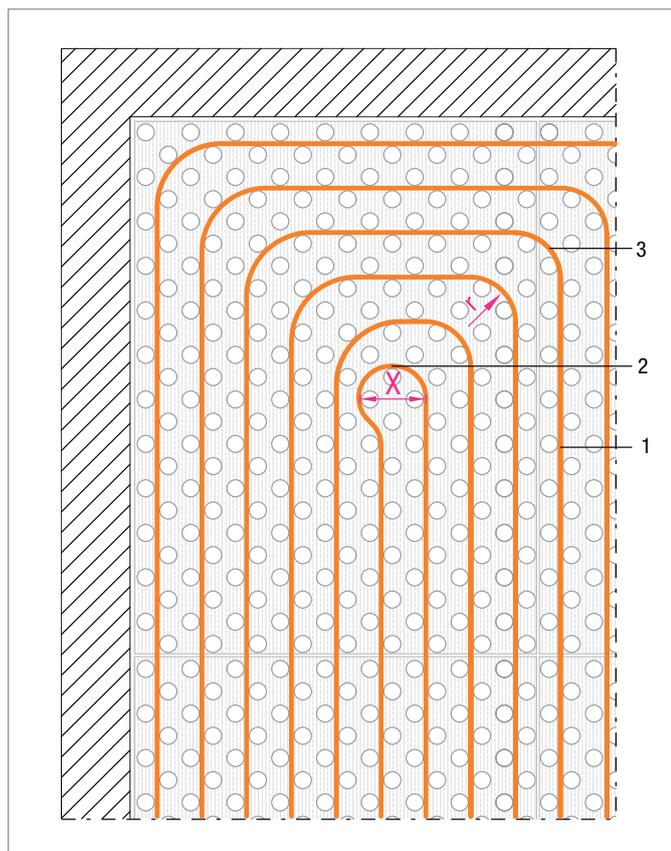


Fig. 4-59 Cheminement et déviation

Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1

- 1 Tuyau REHAU RAUTHERM SPEED K
- 2 Déviation X de 180° min. 150 mm
- 3 Déviation r de 90° min. 60 mm

**i** Les tuyaux doivent de préférence être installés entre les perforations visibles pour donner au tuyau le plus de prise possible. Le tuyau doit donc être placé sur le tapis en lignes droites à intervalle de 0,30 m et dans la zone de déviation.

## 4.8 Système de plaques à plots Varionova

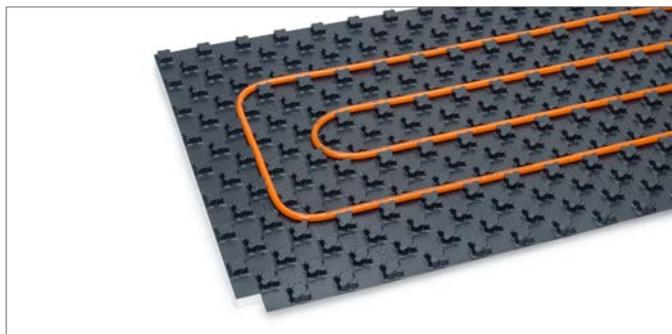


Fig. 4-60 Système de plaques à plots Varionova



Fig. 4-61 Plaque à plots Varionova



Fig. 4-62 Bande de liaison



Fig. 4-63 Couvre-joint



Fig. 4-64 Élément de fixation



Fig. 4-65 Pont de fixation

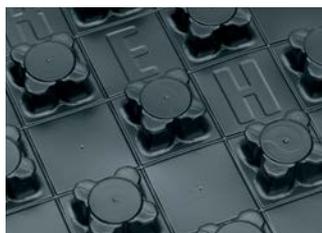


Fig. 4-66 Face supérieure de la plaque à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2 et thermique 11 mm

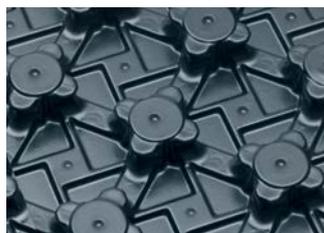


Fig. 4-67 Face supérieure de la plaque à plots Varionova sans isolation en partie inférieure



- Convient pour les tuyaux de diamètre 14–17 mm

- Pose simple et rapide

- Excellente résistance à l'écrasement

- Excellent maintien des tuyaux

- Découpes aisées des plaques

### Composants du système

- Plaques à plots Varionova
  - avec isolation au bruit de choc 30-2
  - avec isolation thermique 11 mm
  - sans isolation en partie inférieure
- Couvre-joint
  - Bandes de raccordement
  - Pontets de fixation
  - Élément de fixation de plaques

### Accessoires du système

- REHAU isolation périphérique
- REHAU joint de dilatation
- Dérouleur avec oeil de guidage
- Coude de guidage
- Point de mesure de l'humidité résiduelle
- Ruban adhésif
- Dérouleur pour bande adhésif

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



La plaque à plots Varionova sans isolation à la face inférieure peut être installée sur les isolations suivantes:

- EPS DEO und EPS DES Type -2 et Type -3
- Isolation en laine minérale (MW) avec une rigidité dyn. de  $> 15 \text{ MN/m}^3$
- Isolation en fibres de bois
- isolation PUR
- Remblais liés



Fixer les plaques à plots Varionova sans isolation sur l'isolation sous-face avec des éléments de fixation. Il faut environ 2 pièces par  $\text{m}^2$ .

## Description

Le système de plaques à plots Varionova se compose des plaques à plots Varionova avec des tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S ou RAUTHERM ML. Les plaques à plots Varionova sont disponibles dans une version avec isolation thermique et acoustique sous-face, avec isolation thermique sous-face ou sans isolation sous-face.

Dans chaque version, le film de recouvrement multifonctions en polystyrène assure un très bon maintien des tuyaux, une excellente résistance à l'écrasement et une étanchéité fiable contre l'eau de chape et l'humidité.

Dans les versions avec isolation au bruit d'impact et thermique, l'isolation en mousse de polystyrène dont les caractéristiques sont contrôlées, répond aux exigences de la norme NBN EN 13163. Le quadrillage présent sur la face inférieure permet des découpes rapides et rectilignes.

La géométrie spécifique des plots permet des pas de pose de 5 cm et des multiples de 5 cm et assure un maintien sûr des tuyaux, même dans les zones de déviations.

Les plots d'assemblage, thermoformés des deux côtés du film, permettent un assemblage rapide et sûr entre 2 panneaux adjacents et évitent les ponts acoustiques et thermiques. La technique de fixation des panneaux permet de démonter les assemblages sans être endommagé.

Les couvre-joints, les bandes de raccordement et les pontets de fixation peuvent être utilisés pour chacune des versions de plaques à plots Varionova.

Le système de plaque à plots Varionova correspond au type de construction A selon DIN 18560 et DIN 13813 et est conçu pour être utilisé avec des chapes selon la norme DIN 18560 pour les tuyaux du système chauffage / refroidissement par le sol.



Fig. 4-68 Couvre-joint et joint de dilatation sur la plaque à plots Varionova

## Montage

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.
5. Découper les plaques à plots Varionova et les poser en partant de la bande isolante périphérique REHAU.
6. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
7. Poser le tuyau entre les plots de la plaque à plots Varionova.
8. En cas de pose à 45°, fixer le tube à l'aide de pontets de fixation.
9. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
10. Monter le profilé pour joint de dilatation.



- L'excédent de feuille de la plaque à plots doit être coupé le long de la bande isolante périphérique REHAU.
- Fixer la plaque à plots Varionova sans isolation à la face inférieure avec des éléments de fixation sur l'isolation inférieure.
- Appliquer le bord de la feuille de la bande isolante périphérique REHAU sur la plaque à plots Varionova sans tension.
- Les morceaux droits d'une plaque à plots peuvent être réutilisés avec les bandes de liaison.
- Les surplus rectilignes d'une plaque à plots Varionova peuvent être traités avec des bandes de liaison.

## Données techniques

Plaque du système		Plaque à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2	Plaque à plots Varionova avec isolation thermique 11 mm	Plaque à plots Varionova sans isolation en partie inférieure
Matériau isolant		EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO ds	-
Matériau du film multifonction		Film PS	Film PS	Film PS
Dimensions	Longueur x Largeur [mm]	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850
	Hauteur totale [mm]	50	31	24
	Épaisseur isolant sous tuyau de chauffage ( $d_h$ ) [mm]	30	11	-
Dimensions utiles	Longueur x Largeur [mm]	1400 x 800	1400 x 800	1400 x 800
	Surface [m <sup>2</sup> ]	1,12	1,12	1,12
Pas de pose [cm]		5 cm et multiples	5 cm et multiples	5 cm et multiples
Rehausse du tuyau [mm]		-	-	3 mm
Construction selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813		A	A	A
Conductivité thermique $\lambda$ [W/mK]		$\leq 0,040$	$\leq 0,035$	-
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]		$\geq 0,75$	$\geq 0,30$	-
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501		E	E	E
Classe du matériau selon DIN 4102		B2	B2	B2
Charge de surface max. $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		5,0	50	60 <sup>1)</sup>
Rigidité dynamique [MN/m <sup>3</sup> ]		$\leq 20$	-	-
Réduction du bruit de choc évaluée $\Delta LW$ [dB] <sup>2)</sup> pour un recouvrement de la chape ou une épaisseur de piquage de	35 mm bzw. 51 mm	28,0	-	-
	40 mm bzw. 56 mm	28,5	-	-
	45 mm bzw. 61 mm	29,0	-	-

Tab. 4-54 Données techniques Varionova

<sup>1)</sup> en fonction de l'isolation mise en oeuvre

<sup>2)</sup> dans le cas d'un plancher massif et d'une chape flottante sur isolation au bruit de choc avec une masse  $\geq 70$  kg/m<sup>2</sup>

**Épaisseurs de chape minimales recommandée selon la norme DIN 18560-2 pour la plaque à plots Varionova avec isolation thermique et phonique 30-2 et avec isolation thermique 11 mm**

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage	
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm		
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm		
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 84$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 87$ mm		
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 89$ mm	$s = 91$ mm	$s = 91$ mm	$s = 92$ mm		

Tab. 4-55 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage	
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm		
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm		
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm		
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm		

Tab. 4-56 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage	
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm		
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm		
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm		
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm		

Tab. 4-57 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

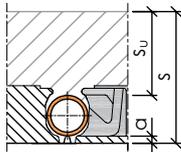
Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage	
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 49$ mm	$s = 51$ mm	$s = 51$ mm	$s = 52$ mm		
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm		
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm		
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm		

Tab. 4-58 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

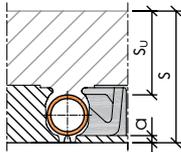
Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage	
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 49$ mm	$s = 51$ mm	$s = 51$ mm	$s = 52$ mm		
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm		
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm		
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm		
	Hauteur de montage	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm		

Tab. 4-59 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

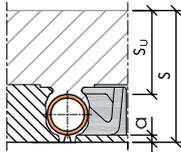
**Épaisseurs minimales recommandées de chape selon la norme DIN 18560-2 pour la plaque à plots Varionova sans isolation sous-face**

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 87 mm	s = 89 mm	s = 89 mm	s = 90 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 92 mm	s = 94 mm	s = 94 mm	s = 95 mm	

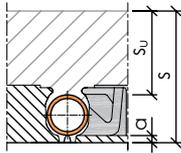
Tab. 4-60 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 72 mm	s = 74 mm	s = 74 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 77 mm	s = 79 mm	s = 79 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	

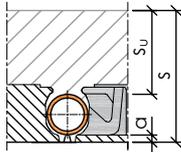
Tab. 4-61 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 77 mm	s = 79 mm	s = 79 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	

Tab. 4-62 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 72 mm	s = 74 mm	s = 74 mm	s = 75 mm	

Tab. 4-63 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	

Tab. 4-64 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

**Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN EN 1264-4**

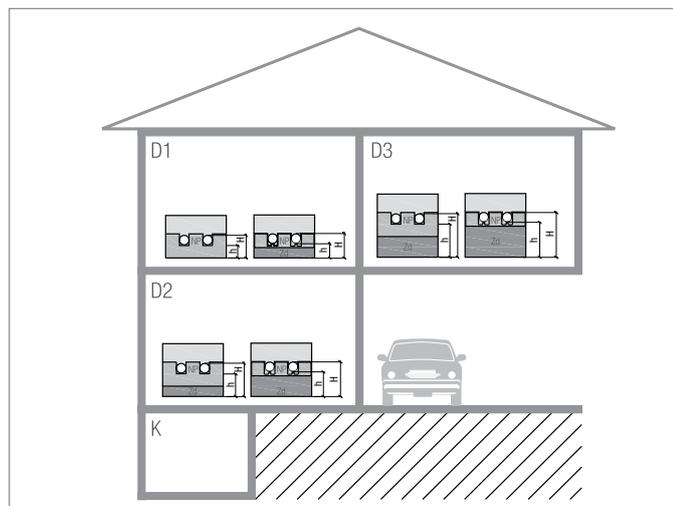


Fig. 4-69 Isolation thermique minimale des planchers avec le système de plaques à plots Varionova

- D1 Plaques à plots Varionova avec isolation au bruit de choc 30-2
- 2 Plaques à plots Varionova avec isolation thermique 11 mm
- 3 Plaques à plots Varionova sans isolation au bruit de choc
- K Cave

- D1 **Cas d'isolation 1:** Pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 **Cas d'isolation 2:** Local non chauffé ou chauffé par intervalle en- dessous ou local sur terre-plein  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(Si la profondeur de nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit être majorée)

- D3 **Cas d'isolation 3:** Zone d'air extérieur sous-jacente  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe du bâtiment (voir « Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN EN 1264 » p. 12).

**i** Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1-4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5 mm (pour une chape ciment).

**i** Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies :

- utilisation de l'adjuvant de chape REHAU NP « Mini » et
- préparation du mélange réalisée selon nos préconisations et
- mise en œuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

Plaques de système	Isolation supplémentaire (Zd)	Plaque à plots 30-2		Plaque à plots 11 mm		Plaque à plots sans isolation	
		avec iso acoust.	sans iso acoust.	avec iso acoust.	sans iso acoust.	avec iso acoust.	sans iso acoust.
Hauteur isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	-	-	20-3	20	30-2	30
Exemple d'isolation suppl.		-	-	EPS 045 DES sm	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh
Hauteur totale de l'isolation	h [mm]	28	28	28	31	31	33
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	H <sub>14</sub> [mm]	42	42	42	45	45	47
	H <sub>16</sub> [mm]	44	44	44	47	47	49

Tab. 4-65 Cas d'isolation 1:  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Plaques de système	Isolation supplémentaire (Zd)	Plaque à plots 30-2		Plaque à plots 11 mm		Plaque à plots sans isolation	
		avec iso acoust.	sans iso acoust.	avec iso acoust.	sans iso acoust.	avec iso acoust.	sans iso acoust.
Hauteur isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	-	20	40-2	35	50-2	45
Exemple d'isolation suppl.		-	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh
Hauteur totale de l'isolation	h [mm]	-	48	49	46	51	48
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	H <sub>14</sub> [mm]	-	62	63	60	65	62
	H <sub>16</sub> [mm]	-	64	65	62	67	65

Tab. 4-66 Cas d'isolation 2:  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Plaques de système	Isolation supplémentaire (Zd)	Plaque à plots 30-2		Plaque à plots 11 mm		Plaque à plots sans isolation	
		avec iso acoust.	sans iso acoust.	avec iso acoust.	sans iso acoust.	avec iso acoust.	sans iso acoust.
Hauteur isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	-	45	70-2	60	70-2	70
Exemple d'isolation suppl.		-	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	G-EPS 035 DES sg	EPS 040 DES sg
Hauteur totale de l'isolation	h [mm]	-	73	79	71	71	73
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	H <sub>14</sub> [mm]	-	87	93	85	85	87
	H <sub>16</sub> [mm]	-	89	95	87	87	89

Tab. 4-67 Cas d'isolation 3:  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

## Contrôles thermiques

Le système de plaques à plots Varionova a été testé thermiquement selon la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimension du tube	Recouvrement de chape
	(d)	(S <sub>u</sub> )
7F218-F	14 x 1,5 mm	45 mm
7F449-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F494-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F224-F	16 x 2,2 mm	45 mm
7F226-F	17 x 2,0 mm	45 mm

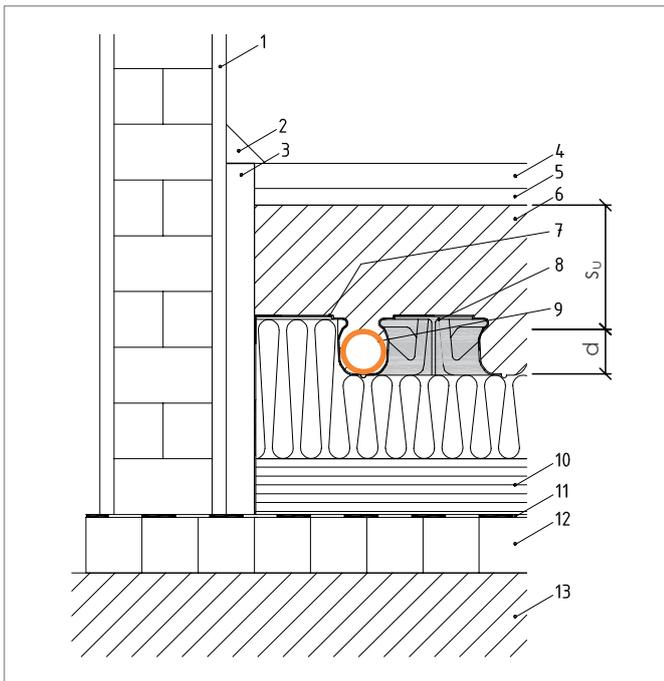


Fig. 4-70 Plaque à plots Varionova avec tuyau de chauffage RAUTHERM S posé

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle et artificielle
- 5 Colle
- 6 Chape conforme à la norme DIN 18560
- 7 Tuyau de chauffage
- 8 Débord de film de la bande isolante périphérique
- 9 Plaque à plots Varionova avec isolation au bruit de choc / thermique
- 10 Isolation au bruit de choc et thermique
- 11 Film d'étanchéité (selon DIN 18195)
- 12 Support de dalle
- 13 Sol

§ Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et de la mise en oeuvre du système de plaques à plots Varionova.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.be](http://www.rehau.be)

## Rayons de courbure

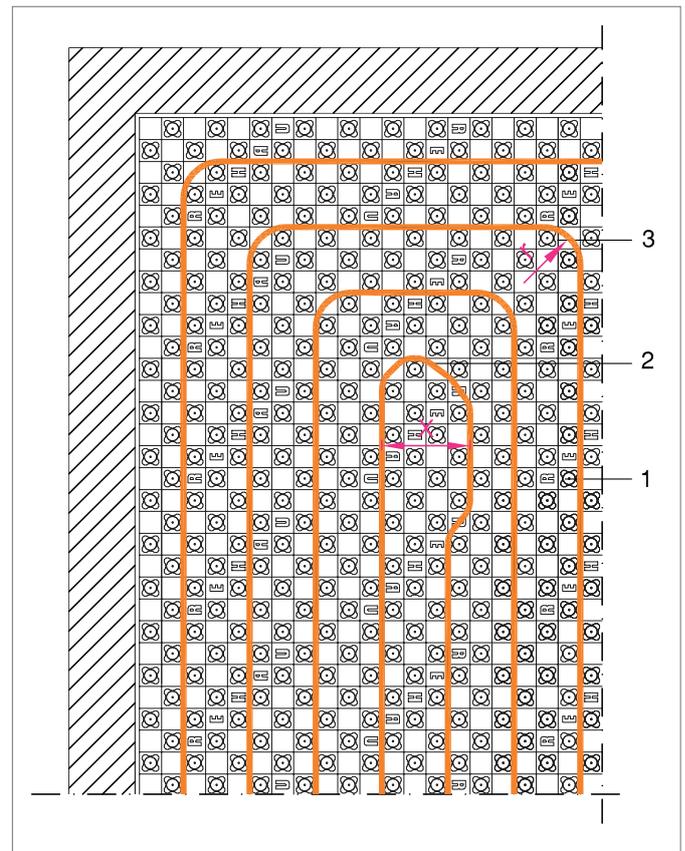


Fig. 4-71 Cheminement et déviation  
Exemple de pose du tube RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 Tuyau REHAU RAUTHERM SPEED
- 2 déviation 180° (cheminement)
- 3 déviation 90°

Type de tuyau	Rayons de courbures min.	Distance min. X
Dimension	(Déviation 90°)	(Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED	≥ 5 x d	
14 x 1,5	≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED	≥ 6 x d	
16 x 1,5	≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML	≥ 5 x d	
16 x 2,0	≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S	≥ 5 x d	
17 x 2,0	≥ 85 mm	≥ 170 mm

Tab. 4-68 Rayons de courbures

d Diamètre extérieur du tuyau

## 4.9 Système d'agrafage

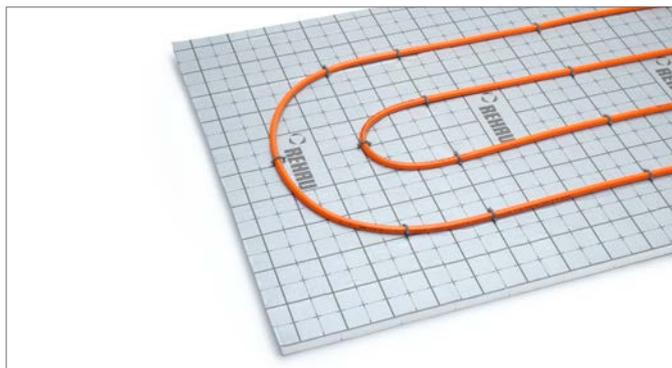


Fig. 4-72 Système plaque Tacker



Fig. 4-73 Plaque Tacker (rouleau plat)

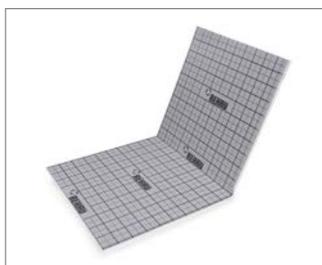


Fig. 4-74 Plaque Tacker (plaque pliante)



Fig. 4-75 Agrafeuse Tacker multi

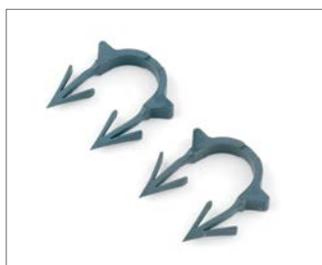


Fig. 4-76 Agrafes RAUTAC



Fig. 4-77 Agrafes Tacker



- Installation rapide
- Haute flexibilité de pose
- Convient pour les chapes fluides
- Isolation thermique et au bruit de choc combinée

### Composants du système

- Panneau d'agrafage
- en rouleaux
- en plaques pliantes
- Agrafes RAUTAC
- Agrafes
- Agrafeuse multi

### Accessoires

- Isolante périphérique
- Profilé pour joint de dilation
- Dérouleur avec oeil de guidage
- Coude de guidage
- Point de mesure de l'humidité résiduelle
- Bande adhésive
- Dérouleuse pour bande adhésive

### Tuyaux utilisables

avec agrafes Tacker RAUTAC:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

avec agrafes Tacker:

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

## Description

Le panneau d'agrafage est en mousse de polystyrène dont les caractéristiques contrôlées répondent aux exigences de la norme NBN/NEN EN 13163. Il garantit des valeurs d'isolation thermique et d'isolation au bruit de choc conformes à la norme NBN/NEN EN 1264. Le panneau d'agrafage est recouvert d'un film tissé en PE étanche et résistant au déchirement, qui empêche l'eau de gâchage de la chape et l'humidité de s'infiltrer. Le débord de film sur toute la longueur permet d'éviter les ponts thermiques et acoustiques.

La pose du tuyau correspond au type A selon les normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813.

Grâce à son encombrement réduit, le panneau d'agrafage en plaques pliantes convient tout particulièrement dans les petites pièces de forme complexe. Des pas de pose de 5 cm et multiples de 5 cm sont possibles.

La quadrillage imprimé sur la face supérieure des plaques permet une installation rapide et précise des tuyaux.

Le système d'agrafage est prévu pour être mis en oeuvre avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.



Fig. 4-78 Système d'agrafage

## Montage

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser le panneau d'agrafage en partant de la bande isolante périphérique REHAU. Le panneau d'agrafage doit être posé serré contre la bande isolante périphérique REHAU.
5. Coller les débords de film des plaques sur le film des plaques voisins avec la bande adhésive REHAU.
6. Positionner et coller le bord autocollant de la bande isolante périphérique REHAU sur le panneau d'agrafage, sans tension.
7. Raccorder le tuyau au collecteur REHAU.
8. Poser le tuyau selon le pas de pose prévu et le fixer aux panneaux environ tous les 50 cm grâce à l'agrafeuse multi. Toujours positionner l'agrafeuse à la verticale au-dessus des plaques pour agraffer les tuyaux.

## Données techniques

Panneau d'agrafage	20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Version	R	R	R	R/F	R/F	R	R	F	F
Isolant en rouleau	EPS 040	EPS 045	EPS 040	EPS 045	EPS 040	EPS 045	EPS 045	EPS 040	EPS 035
panneau de base	DES sg	DES sm	DES sg	DES sm	DES sg	DES sm	DES sm	DES sg	DES sg
Dimensions	Longueur [m]	12 x 1	-	-					
	Largeur [m]	-	-	-	2 x 1	2 x 1	-	2 x 1	2 x 1
	Surface [m <sup>2</sup> ]	12 / -	12 / -	12 / -	12 / 2	12 / 2	12 / -	- / 2	- / 2
	Hauteur (d <sub>k</sub> ) [mm]	20	20	25	25	30	30	35	50
Pas de pose [cm]	5 et multiples de 5								
Rehausse du tuyau [mm]	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Construction selon DIN 18560 et NBN EN 13813	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Conductivité thermique λ [W/mK]	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,035
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]	≥ 0,50	≥ 0,40	≥ 0,60	≥ 0,56	≥ 0,75	≥ 0,65	≥ 0,75	≥ 1,25	≥ 2,00
Comportement au feu selon NBN EN 13501 <sup>1)</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Classe du matériau selon DIN 4102 <sup>1)</sup>	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Charge de surface max. q <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0	10,0
Raideur dynamique [MN/m <sup>3</sup> ]	≤ 30	≤ 20	≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 30
Indice d'atténuation du bruit de choc ΔL <sub>w,R</sub> (dB)2)	35 mm bzw. 51 mm	25,9	28,4	25,9	28,4	28,4	30,2	30,2	25,9
	40 mm bzw. 56 mm	26,4	28,9	26,4	28,9	28,9	30,7	30,7	26,4
Lors d'un chevauchement ou hauteur de	45 mm bzw. 61 mm	26,9	29,4	26,9	29,4	29,4	31,2	31,2	26,9

Tab. 4-69 Données techniques

<sup>1)</sup> La classe du matériau correspond à un matériau composite fabriqué en usine et constitué d'un panneau de base en PS et d'un film en PE

<sup>2)</sup> Dans le cas d'un plancher massif et d'une chape flottante sur isolation au bruit de choc avec une masse ≥ 70 kg/m<sup>2</sup>

## Agrafes RAUTAC et agrafes TACKER



Les agrafes sont thermo-soudées pour former des recharges de 30 pièces. L'agrafeuse doit être alimentée avec ces recharges. Le thermo-soudage remplace la bande adhésive, ce qui permet d'assurer la qualité de chaque agrafage (absence de résidus de bande adhésive).

### Agrafes RAUTAC

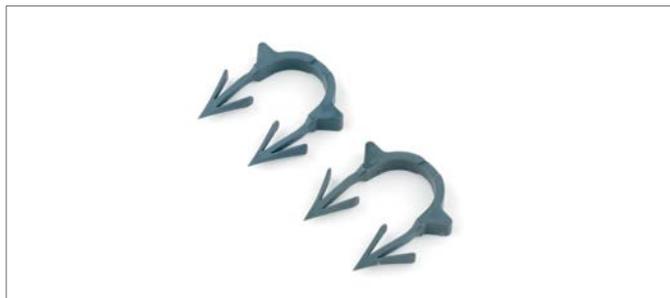


Fig. 4-79 Agrafes RAUTAC

#### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

#### Description

Grâce à leurs pointes spéciales, les agrafes RAUTAC permettent une fixation robuste et sûre des tuyaux.

### Agrafes Tacker



Fig. 4-80 Agrafes Tacker

#### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

#### Description

Grâce à leurs pointes spéciales, les agrafes Tacker permettent une fixation robuste et sûre des tuyaux.

## Agrafeuse multi



Fig. 4-81 Agrafeuse multi

#### Agrafes utilisables

- Agrafes RAUTAC
- Agrafes Tacker

#### Description

L'agrafeuse est conçue pour poser les agrafes RAUTAC ou les agrafes Tacker sur les plaques d'agrafage. Le même outillage permet donc de poser les deux agrafes.

Le magasin de l'agrafeuse comporte une tige métallique et peut accueillir les recharges d'agrafes.

Un dispositif de poussée assistée renforce la pression sur les agrafes, garantissant ainsi une pose parfaite des agrafes et donc des temps de pose réduits.

En appuyant de manière uniforme sur la poignée ergonomique de l'agrafeuse, les agrafes sont enfoncées dans le film tissé de la plaque Tacker. Une fois la poignée relâchée, celle-ci est ramenée dans sa position initiale par un ressort de rappel. L'agrafage peut donc se poursuivre directement.



Lors de la mise en place des agrafes, rétracter uniformément la poignée et la retirer complètement. Cela permet d'obtenir un processus de pose optimal.



Pour la pose du tuyau sur le panneau d'agrafage, il vous faut environ 17 agrafes RAUTAC ou Tacker par m<sup>2</sup> lors d'un pose de VA15 cm.

## Épaisseurs minimales recommandées de chape par la norme DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 91 mm	s = 92 mm	s = 95 mm	

Tab. 4-70 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	

Tab. 4-71 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	

Tab. 4-72 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	

Tab. 4-73 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	

Tab. 4-74 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

## Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4

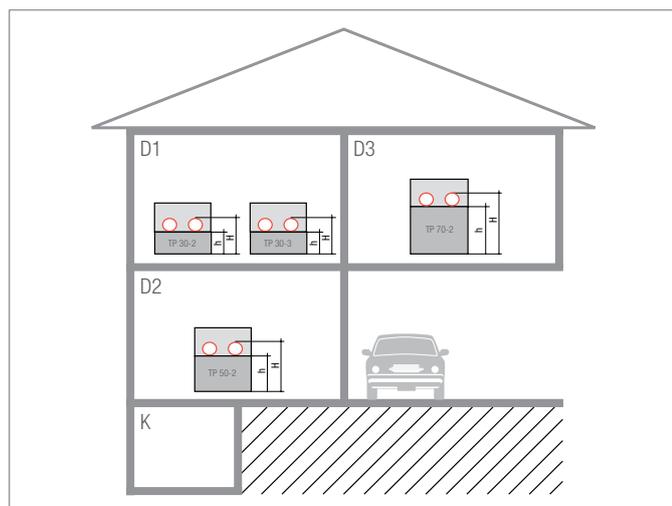


Fig. 4-82 Isolation thermique minimale des planchers avec le système Tacker K Cave

- D1 **Cas d'isolation 1**: Pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 **Cas d'isolation 2**: Pièce non chauffée ou chauffée par intermittence en-dessous ou pièce sur terre-plein  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$  (Si la profondeur de nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit être majorée)

- D3 **Cas d'isolation 3**: Espace d'air extérieur situé en dessous:  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation PEB sur l'enveloppe de bâtiment (voir Exigences sur l'isolation thermique selon la réglementation PEB et la norme NBN/NEN EN 1264)

**i** Selon la norme DIN 18560-2, tableaux 1-4, si la couche d'isolation thermique a une épaisseur  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale de chape peut être réduite de 5mm (pour une chape ciment).

**i** Selon la norme DIN 18560, l'épaisseur de chape au-dessus du tuyau, décrite dans les tableaux 1-4 pour une chape CT F4 et CT F5, peut être réduite de 10 mm si les conditions suivantes sont remplies:

- utilisation de l'adjuvant de chape REHAU NP MINI et
- préparation du mélange réalisée selon nos préconisations
- mise en oeuvre conforme réalisée avec traitement de surface mécanique

Système de panneaux		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Hauteur isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	10	15	10	10	-	10	-	-	-
Exemple d'une Isolation supplémentaire (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	EPS 035 DEO dh	-	-	-
Hauteur totale de l'isolation	<b>h</b> [mm]	28	32	33	32	28	37	32	48	68
	<b>H<sub>14</sub></b> [mm]	42	46	47	46	42	51	46	62	82
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	<b>H<sub>16</sub></b> [mm]	44	48	49	48	44	53	48	64	84
	<b>H<sub>17</sub></b> [mm]	45	49	50	49	45	54	49	65	85
	<b>H<sub>20</sub></b> [mm]	48	52	53	52	48	57	52	68	88

Tab. 4-75 Cas d'isolation 1:  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Système de panneaux		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Hauteur isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	30	30	25	25	20	25	20	-	-
Exemple d'une Isolation supplémentaire (Zd)		EPS 035 DEO dh	-	-						
Hauteur totale de l'isolation	<b>h</b> [mm]	48	47	48	47	48	52	52	48	68
	<b>H<sub>14</sub></b> [mm]	62	61	62	61	62	66	66	62	82
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	<b>H<sub>16</sub></b> [mm]	64	63	64	63	64	68	68	64	84
	<b>H<sub>17</sub></b> [mm]	65	64	65	64	65	69	69	65	85
	<b>H<sub>20</sub></b> [mm]	68	67	68	67	68	72	72	68	88

Tab. 4-76 Cas d'isolation 2:  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Système de panneaux		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Hauteur isolation supplémentaire (Zd)	[mm]	55	55	50	55	45	50	45	30	-
Exemple d'une Isolation supplémentaire (Zd)		EPS 035 DEO dh	-							
Hauteur totale de l'isolation	<b>h</b> [mm]	73	72	73	77	73	77	77	78	68
	<b>H<sub>14</sub></b> [mm]	87	86	87	91	87	91	91	92	82
Hauteur de la génératrice supérieure du tuyau	<b>H<sub>16</sub></b> [mm]	89	88	89	93	89	93	93	94	84
	<b>H<sub>17</sub></b> [mm]	90	89	90	94	90	94	94	95	85
	<b>H<sub>20</sub></b> [mm]	93	92	93	97	93	97	97	98	88

Tab. 4-77 Cas d'isolation 3:  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

## Contrôles thermiques

Le système de plaques Tacker a été testé thermiquement et certifié selon NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimension du tube (d)	Recouvrement de chape (s <sub>u</sub> )
7F454-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F496-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F027-F	17 x 2,0 mm	45 mm

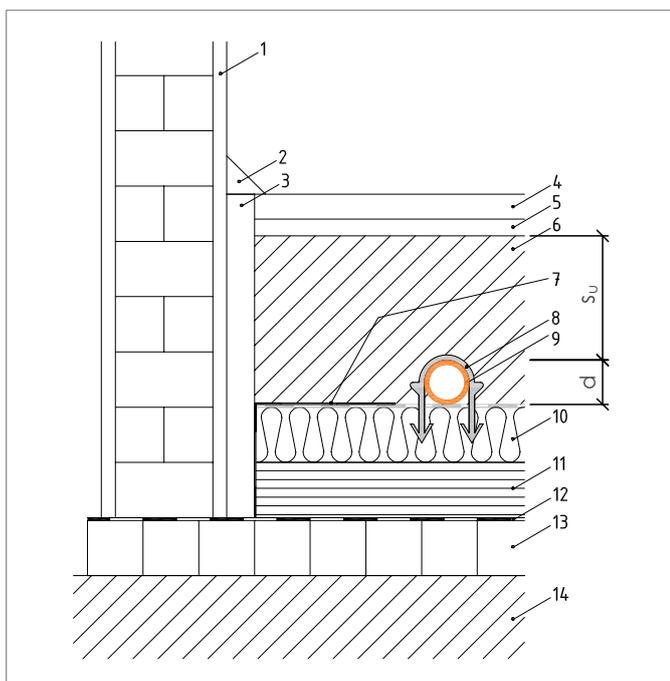


Fig. 4-83 Pose du système de panneau Tacker

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle et artificielle
- 5 Colle
- 6 Chape conforme à la norme DIN 18560
- 7 Tuyau de chauffage
- 8 Débord de film de la bande isolante périphérique
- 9 Plaque à plots Varionova avec isolation au bruit de choc / thermique
- 10 Isolation au bruit de choc et thermique
- 11 Film contre l'humidité (selon DIN 18195)
- 12 Support de dalle
- 13 Sol

§ Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et la mise en œuvre du système d'agrafage.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de](http://www.rehau.de)

## Rayons de courbure

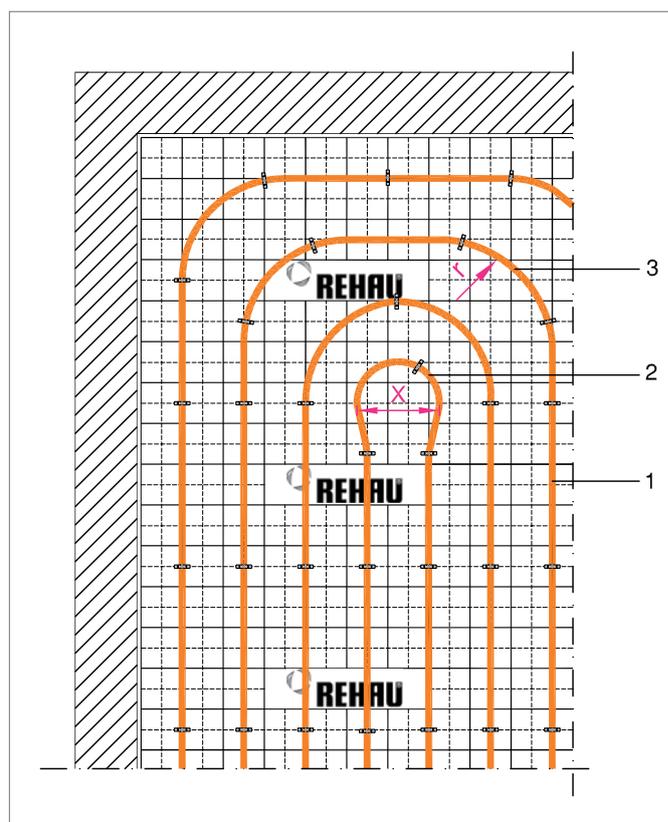


Fig. 4-84 Déviation et cheminement

Exemple de pose des tubes RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 Tube REHAU RAUTHERM SPEED
- 2 Déviation 180° (cheminement)
- 3 Déviation 90°

Type de tuyau	Rayons de courbures min.	Distance min. X
Dimension	(Déviation 90°)	(Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED	≥ 5 x d	
14 x 1,5	≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED	≥ 6 x d	
16 x 1,5	≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML	≥ 5 x d	
16 x 2,0	≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S	≥ 5 x d	
17 x 2,0	≥ 85 mm	≥ 170 mm
RAUTHERM S	≥ 5 x d	
20 x 2,0	≥ 100 mm	≥ 200 mm

Tab. 4-78 Rayons de courbures

d Diamètre extérieure du tube

## 4.10 Système Tacker RAUTAC 10



Fig. 4-85 Système Tacker RAUTAC 10

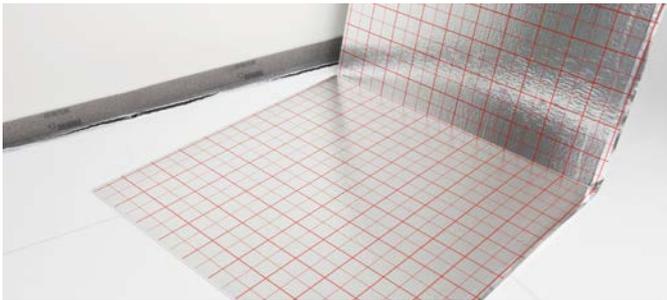


Fig. 4-86 Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10



Fig. 4-87 Plaque RAUTAC 10



Fig. 4-88 Agrafe RAUTAC 10 et Agrafe RAUTAC 14-17



Fig. 4-89 Outil de pose pour agrafes RAUTAC

## Description du système



- Faible hauteur de pose grâce à la plaque tackeur de 10 mm d'épaisseur
- Système à faible hauteur de pose avec chape de nivellement Knauf N 440
- Plaque pliante, auto-adhésive ou non auto-adhésive
- Utilisable sur isolation posée sur chantier
- Peut être combiné avec les isolations thermiques et aux bruits d'impact courantes
- Installation simple et rapide
- Plaque stable et robuste grâce à la densité élevée du polystyrène
- Maintien très solide des agrafes
- Les agrafes ne pénètrent pas à travers la plaque tackeur
- Logistique simple grâce au panneau pliable en dimension d'une palette Europe

## Composants du système

- Plaque tackeur RAUTAC 10
- Agrafe tackeur RAUTAC 10
- Agrafe tackeur RAUTAC 14-17
- Outil de pose pour agrafes RAUTAC

## Accessoires du système

- Outil de pose pour agrafes RAUTAC
- Agrafes RAUTAC
- Bandes isolantes périphériques
- Profilé pour joint de dilatation
- Ruban adhésif
- Distributeur de ruban adhésif

## Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14,0 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

## Description

Grâce à sa faible hauteur de pose, la plaque tacker RAUTAC 10 convient idéalement à la rénovation de bâtiments. Elle peut également être posée en nouvelle construction sur une isolation posée sur chantier. La plaque tacker RAUTAC 10 est une plaque pliante auto-adhésive ou non auto-adhésive en polystyrène expansé DEO haute densité de 10 mm d'épaisseur de qualité contrôlée.

Elle est en outre recouverte d'une feuille tissée étanche et indéchirable, qui empêche l'eau de gâchage de la chape et l'humidité de s'infiltrer. Le porte-à-faux auto-adhésif le long du bord empêche la pénétration d'humidité.

La trame de pose imprimée permet une installation rapide et précise des tuyaux. Des distances de pose de 5 cm et multiples de 5 cm sont possibles.

En raison de la faible épaisseur de matériau de 10 mm, les exigences d'isolation thermique et aux bruits de choc doivent être satisfaites par des isolations présentes sur chantier ou supplémentaires. La pose du tuyau correspond au type A des normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813.

Le système est prévu pour utilisation avec des chapes selon DIN 18560, ou exploitable avec la chape de nivellement Knauf N 440 pour une structure de sol la plus basse possible en assainissement.

## Caractéristiques techniques

Plaque tacker RAUTAC 10		
Matériau de la plaque de base		EPS 035 DEO
Dimensions	Longueur [m]	1,6
	Largeur [m]	1,2
	Épaisseur nominale ( $d_n$ ) [mm]	10
	Surface [m <sup>2</sup> ]	1,92
Distances de pose [cm]		5 cm et multiples
Rehausse du tuyau [mm]		≤ 5
Conception selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813		A
Conductivité thermique [W/mK]		≤ 0,035
Résistance thermique [m <sup>2</sup> K/W]		0,30
Classe de matériau selon DIN 4102 <sup>1)</sup>		B2
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501		E
Charge surfacique max. [kN/m <sup>2</sup> ]		45

Tab. 4-79 Caractéristiques techniques de la plaque tacker RAUTAC 10

<sup>1)</sup> La valeur de la classe de matériau se réfère au matériau composite fabriqué en usine et constitué d'une plaque de base en PS et d'une feuille tissée.



Fig. 4-90 Outil de pose pour agrafes RAUTAC

## Pose

- Veiller à ce que le sol soit résistant et propre
- Poser la bande d'isolation périphérique
- Isolant supplémentaire le cas échéant
- Poser la plaque tacker RAUTAC 10 avec ou sans face inférieure auto-adhésive
- Couper la plaque tacker RAUTAC 10 avec un couteau
- Coller les joints avec du ruban adhésif de manière à les rendre étanches
- Fixer les tuyaux sur la plaque tacker RAUTAC 10 à travers les agrafes tacker RAUTAC à l'aide de l'outil de pose
- Distance entre les agrafes de fixation
  - Dimension des tuyaux 10 : max. 30 cm
  - Dimension des tuyaux 14 : max. 40 cm
  - Dimension des tuyaux 16 : max. 50 cm
  - Dimension des tuyaux 17 : max. 50 cm

## Rayons de courbure

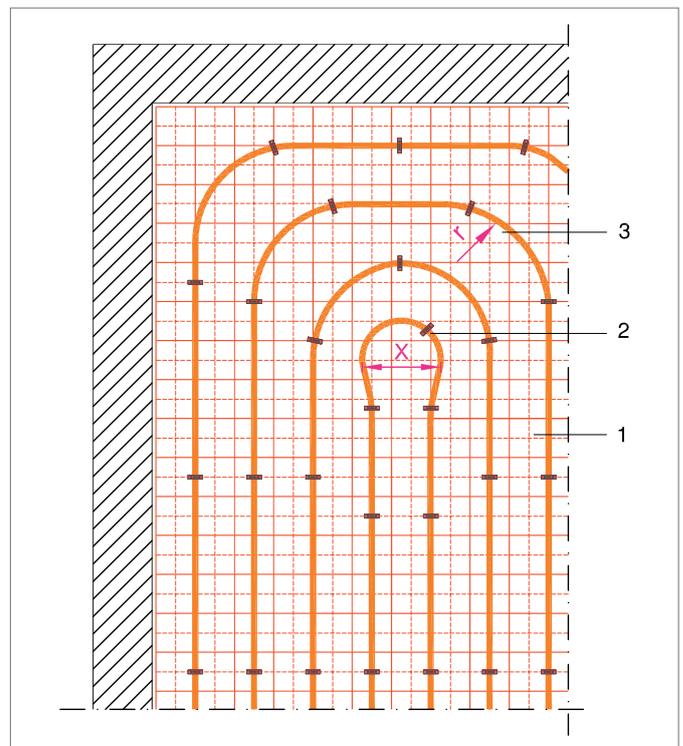


Fig. 4-91 Cheminement et déviation  
Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED 16 x 1,5  
1 Tuyau REHAU RAUTHERM SPEED  
2 Déviation de 180° (Cheminement)  
3 Déviation de 90°

Type de tuyau	Rayon minimal de courbure r	Distance minimum X
Dimensions	(Déviation de 90°)	(Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	≥ 6 x d ≥ 60 mm	≥ 150 mm
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML 16 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm

Tab. 4-80 Rayons de déviation

d Diamètre extérieur de tuyau

## Agrafe RAUTAC

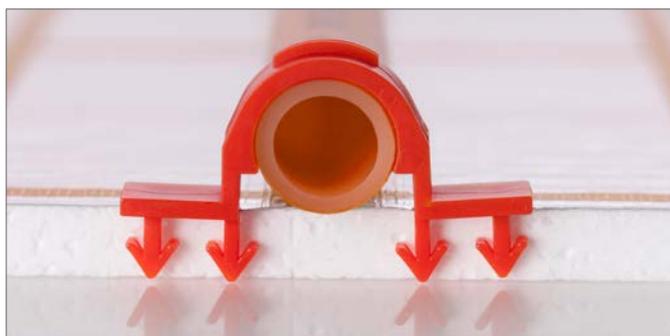


Fig. 4-92 Position de l'agrafe RAUTAC

**i** Les agrafes RAUTAC 10 assurent avec leurs aiguilles spécialement conçues une fixation sûre des tuyaux sans percer la plaque tacker.

## Agrafes RAUTAC 10



Fig. 4-93 Agrafes RAUTAC 10

### Tuyau compatible

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

**i** L'installation du tuyau RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm sur la plaque tacker RAUTAC 10 nécessite env. 33 pièces d'agrafes RAUTAC 10 par 1 m<sup>2</sup>, suivant une distance de pose (VA) de 10 cm.

## Agrafes RAUTAC 14-17



Fig. 4-94 Agrafes RAUTAC 14-17

### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

**i** L'installation des tuyaux sur RAUTAC 10 nécessite les quantités suivantes: des agrafes RAUTAC 14 – 17 par 1 m<sup>2</sup>, suivant une distance de pose (VA) de 15 cm :

- Dimension des tuyaux 14 mm : env. 17 pièces
- Dimension des tuyaux 16 – 17 mm : env. 14 pièces

## Outil de pose pour agrafes RAUTAC



Fig. 4-95 Outil de pose pour agrafes RAUTAC

### Agrafes utilisables

- Agrafes RAUTAC 10
- Agrafes RAUTAC 14-17

### Description

L'outil de pose peut être équipé aussi bien d'agrafes RAUTAC 10 que RAUTAC 14-17. Un seul outil de pose suffit donc pour traiter les deux types d'agrafes.



Les agrafes RAUTAC sont conditionnées en bande avec un ruban adhésif. Celui-ci doit être retiré après avoir glissé les agrafes sur l'outil de pose, ce afin d'éviter le plus possible que les agrafes RAUTAC ne se coincent dans le puits.



Lors de la pose des agrafes RAUTAC, appuyer sur la poignée de l'outil de pose de manière uniforme, puis la retirer complètement afin de réaliser une pose optimale.

## Utilisation avec des chapes en ciment et anhydrites



Fig. 4-96 Système RAUTAC 10, pose sur isolation posée sur chantier



- Couche de séparation de travaux et élément support
- Sur isolation présente sur chantier
- Protection de l'isolation présente sur chantier pendant la phase de construction
- Peut être combiné avec toutes les isolations thermiques et aux bruits d'impact courantes
- Installation sur soubassements existants

### Composants du système

- Plaque tacker RAUTAC 10
- Agrafe RAUTAC 10
- Agrafe RAUTAC 14-17
- Outil de pose pour agrafes RAUTAC

### Accessoires du système

- Outil de pose pour agrafes RAUTAC
- Agrafes RAUTAC
- Bandes isolantes périphériques
- Profilé pour joint de dilatation
- Ruban adhésif
- Distributeur de ruban adhésif

### Tuyaux compatibles

Pour ce type d'application, les tuyaux suivant sont de préférence utilisés :

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

### Description

Le système de maintien de tuyaux RAUTAC 10 convient à la fois pour la rénovation et pour les nouvelles constructions en combinaison avec des chapes en ciment ou anhydrites selon DIN 18560-2. Pour ce faire, il peut être posé soit directement sur des sols résistants et exempts de fissures ou sur une isolation déjà présente sur chantier, laquelle sera typiquement constituée d'isolations thermiques et / ou aux bruits d'impact en polystyrène, fibre minérale ou polyuréthane.



Si la plaque de maintien de tuyaux auto-adhésive RAUTAC 10 est utilisée, veiller à ce que le sol présente une surface résistante, propre et sans poussière et exempte de résidus graisseux ou de produits d'entretien.



Fig. 4-97 Outil de pose pour agrafes RAUTAC

### Indications d'installation

#### Soubassement

Le sol doit être résistant, sec et sans fissure et présenter une surface propre et solide. La plaque de maintien de tuyaux doit être posée sur toute la surface.

#### Intervalle entre les tuyaux par rapport aux structures montantes

Les tuyaux doivent être posés à une distance de plus de 50 mm des parties ascendantes du bâtiment.

#### Contrôles thermiques

Le système de plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10 doit être contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (s <sub>u</sub> )
7F426-F	14 x 1,5 mm	45 mm
7F495-F	16 x 2,0 mm	45 mm

## Épaisseurs minimales recommandées de la structure des chapes selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 80 mm	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 85 mm	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 92 mm	

Tab. 4-81 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 65 mm	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	

Tab. 4-82 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	

Tab. 4-83 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 65 mm	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	

Tab. 4-84 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	

Tab. 4-85 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F7 selon DIN 18560-2

## Utilisation avec chape de nivellement Knauf N 440



Fig. 4-98 Plaque RAUTAC 10, pose sur sol existant



- Faible hauteur de montage à partir de 40 mm pour les bâtiments résidentiels

- Pose directe sur un sol propre et résistant
- Pose sur la plaque isolante en fibre de bois WF de Knauf
- Installation simple et rapide
- Collage aisé des plaques sur des sols secs et propres existants

### Composants du système

- Plaque RAUTAC 10
- Agrafe RAUTAC 10
- Agrafe RAUTAC 14-17
- Outil de pose pour agrafe de maintien de tuyaux

### Accessoires du système

- Outil de pose pour agrafes RAUTAC
- Agrafes RAUTAC
- Bande isolante périphérique 80 mm
- Profilé pour joint de dilatation
- Ruban adhésif
- Distributeur de ruban adhésif

### Tuyaux compatibles

Pour des faibles hauteurs de pose, utiliser de préférence le tuyau

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

Les tuyaux suivants peuvent également être utilisés :

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

### Description

Le système de maintien de tuyaux RAUTAC 10 convient de préférence pour la rénovation en combinaison avec la chape de nivellement Knauf N 440 pour des structures minces d'une faible hauteur de pose de 40 mm. Dans ce cas, la plaque de maintien de tuyaux est directement posée et collée sur le sol résistant et exempt de fissures. La plaque isolante en fibre de bois WF Knauf peut être utilisée comme isolation thermique et aux bruits d'impact supplémentaires sous la plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10.



Si la plaque de maintien de tuyaux auto-adhésive RAUTAC 10 est utilisée, veiller à ce que le sol présente une surface résistante, propre et sans poussière et exempte de résidus graisseux ou de produits d'entretien.



Fig. 4-99 Outil de pose pour agrafes RAUTAC

### Indications d'installation

#### Soubassement

Le sol doit être résistant, sec et sans fissure et présenter une surface propre et solide. La plaque de maintien de tuyaux doit être posée sur toute la surface.

#### Intervalle entre les tuyaux par rapport aux éléments verticales

Les tuyaux doivent être posés à plus de 50 mm des éléments verticales de l'ouvrage.



Les instructions d'utilisation et la fiche technique de la chape de nivellement Knauf N 440 et de la plaque isolante en fibre de bois WF Knauf doivent être respectées.

### Contrôles thermiques

Le système de plaque RAUTAC 10 doit être contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1246.



Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (s <sub>u</sub> )
7F427-F	10 x 1,1 mm	20 mm

## Hauteurs minimales recommandées pour la structure des chapes avec chape de nivellement Knauf N 440

### Structure sans isolation supplémentaire



Fig. 4-100 Système de maintien de tuyaux RAUTAC 10 sur sol brut

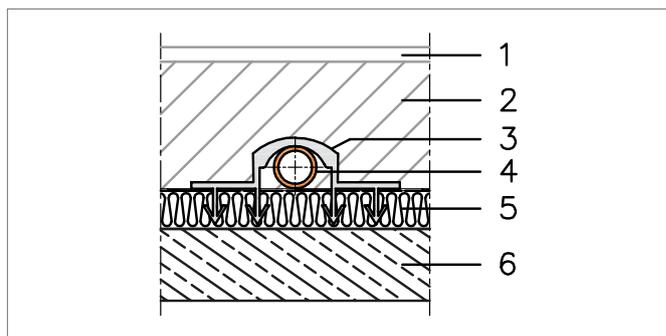


Fig. 4-101 Structure de principe du système RAUTAC 10 comme couche de séparation sans isolation supplémentaire

- 1 Revêtement de sol
- 2 Chape de nivellement Knauf N 440
- 3 Agrafe RAUTAC
- 4 Tuyau de chauffage p. ex. RAUTHERM SPEED
- 5 Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10
- 6 Sol brut

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]	Charge concentrée [kN]		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	Schéma de montage
			10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2	
≤ 2	≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 20 mm				
		Hauteur de montage	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	s = 37 mm	
≤ 3	≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 20 mm				
		Hauteur de montage	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	s = 37 mm	

Tab. 4-86 Hauteurs de structure de chape pour chape de nivellement Knauf N 440 sans isolation supplémentaire

### Structure avec plaque isolante en fibre de bois WF Knauf<sup>1)</sup>



Fig. 4-102 Système de maintien de tuyaux RAUTAC 10 sur plaque isolante en fibre de bois WF Knauf<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> isolations et structures isolantes supplémentaires sur demande

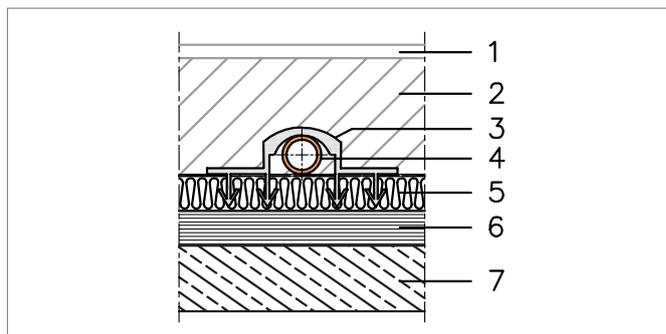


Fig. 4-103 Structure de principe du système RAUTAC 10 avec isolation supplémentaire

- 1 Revêtement de sol
- 2 Chape de nivellement Knauf N 440
- 3 Agrafe RAUTAC
- 4 Tuyau de chauffage p. ex. RAUTHERM SPEED
- 5 Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10
- 6 plaque isolante en fibre de bois WF Knauf
- 7 Sol brut

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]	Charge concentrée [kN]		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	Schéma de montage
			10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2	
≤ 2 <sup>1)</sup>	≤ 2 <sup>1)</sup>	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 20 mm				
		Hauteur de montage	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	s = 37 mm	
≤ 3 <sup>1)</sup>	≤ 2 <sup>1)</sup>	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 20 mm				
		Hauteur de montage	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	s = 37 mm	
≤ 3 <sup>2)</sup>	≤ 3 <sup>2)</sup>	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 25 mm				
		Hauteur de montage	s = 35 mm	s = 39 mm	s = 41 mm	s = 42 mm	

Tab. 4-87 Epaisseurs de chape de nivellement Knauf N 440 avec plaque isolante en fibre de bois WF Knauf

<sup>1)</sup> Correspond pour les pièces selon DIN 1991-1-1/NA à la catégorie A2, A3, B1 et D1.

<sup>2)</sup> Correspond pour les pièces selon DIN 1991-1-1/NA à la catégorie A2, A3, B1, B2 et D1.

**Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4**

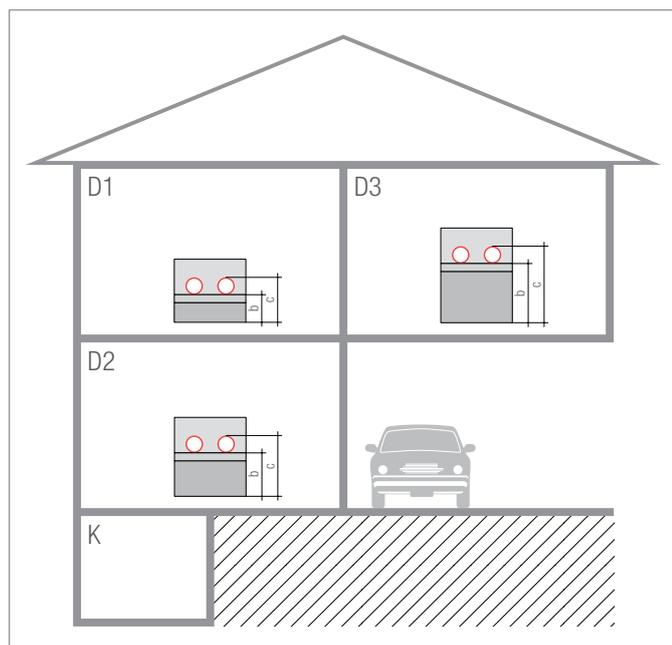


Fig. 4-104 Structures de couches d'isolation minimales dans le système RAUTAC 10 C Cave

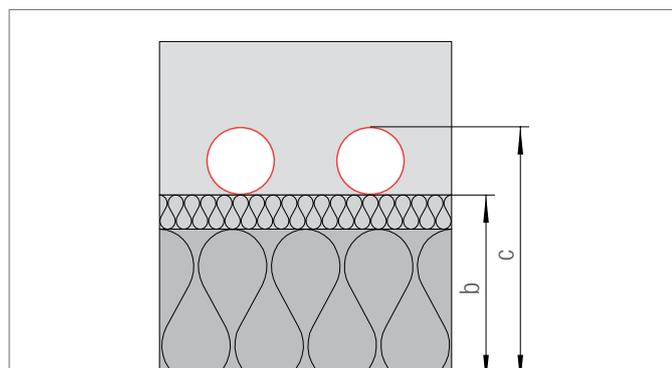


Fig. 4-105 Plaque RAUTAC 10 avec isolation supplémentaire

- D1 **Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 **Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 (Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)
- D3 **Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation sont indépendantes de l'isolation du bâtiment requise par la PEB (voir « Exigences en matière d'isolation thermique selon NBN/NEN EN 1264 »).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1–4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale pour les chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux 1–4 pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants

- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- préparation du mélange selon nos indications
- mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

**Mesure d'amélioration des bruits d'impact  $\Delta L_{w,R}$  (dB) selon DIN 4109 (situation : 11-1989)**

**des chapes flottantes sur plafond massif**

avec revêtement de sol dur

avec revêtement de sol souple

Chape selon DIN 18560 partie 2 avec une masse surfacique  $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$  sur couches isolantes selon DIN 18164 partie 2 ou DIN 18165 partie 2 avec une rigidité dynamique de max.

40 MN/m <sup>3</sup>	24	25
30 MN/m <sup>3</sup>	26	27
20 MN/m <sup>3</sup>	28	30
15 MN/m <sup>3</sup>	29	33
10 MN/m <sup>3</sup>	30	34

Tab. 4-88 Extrait de DIN 4109

**i** En cas d'utilisation d'isolations aux bruits d'impact (Td) ainsi que d'isolants supplémentaires (Zd), les données des produits des fabricants concernant les charges utiles, les charges surfaciques, les charges ponctuelles ainsi que la rigidité dynamique et les mesures d'amélioration des bruits d'impact doivent être respectées.

## Exemple de structures de sol avec exigences relatives à l'isolation aux bruits d'impact avec chape selon DIN 18560

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10 [mm]	10	10	10
Isolation aux bruits d'impact (Td) [mm]	Td = 20-5 MW DES-sh	Td = 40-5 MW DES-sh	Td = 25 + 40-5 MW DES-sg + MW DES-sh
Rigidité dynamique (Td) s' [MN/m <sup>3</sup> ]	≤ 10	≤ 10	≤ 40 + ≤ 10
Charge utile sur la chape [kN/m <sup>2</sup> ]	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Hauteur totale isolation [mm]	h = 25	h = 45	h = 70
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau [mm]	H <sub>10</sub> = 35	H <sub>10</sub> = 55	H <sub>10</sub> = 80
	H <sub>14</sub> = 39	H <sub>14</sub> = 59	H <sub>14</sub> = 84
	H <sub>16</sub> = 41	H <sub>16</sub> = 61	H <sub>16</sub> = 86
	H <sub>17</sub> = 42	H <sub>17</sub> = 62	H <sub>17</sub> = 87

Tab. 4-89 Structures de couches isolantes minimales recommandées avec exigence d'isolation aux bruits de choc pour la laine minérale (MW)

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10 [mm]	10	10	10
Isolation aux bruits d'impact (Td) [mm]	Td = 20-2 EPS 040 DES-sg	Td = 40-2 EPS 040 DES-sg	Td = 70-2 EPS 040 DES-sg
Rigidité dynamique (Td) s' [MN/m <sup>3</sup> ]	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Charge utile sur la chape [kN/m <sup>2</sup> ]	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Hauteur totale isolation [mm]	h = 28	h = 48	h = 78
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau [mm]	H <sub>10</sub> = 38	H <sub>10</sub> = 58	H <sub>10</sub> = 88
	H <sub>14</sub> = 42	H <sub>14</sub> = 62	H <sub>14</sub> = 92
	H <sub>16</sub> = 44	H <sub>16</sub> = 64	H <sub>16</sub> = 94
	H <sub>17</sub> = 45	H <sub>17</sub> = 65	H <sub>17</sub> = 95

Tab. 4-90 Structures de couches isolantes minimales recommandées avec exigence d'isolation aux bruits d'impact pour le polystyrène expansé (EPS)

## Exemple de structures de sol sans exigences relatives à l'isolation aux bruits d'impact

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10 [mm]	10	10	10
Isolation supplémentaire (Zd) [mm]	Zd = 20 EPS 035 DEO-dh	Zd = 35 EPS 035 DEO-dh	Zd = 60 EPS 035 DEO-dh
Hauteur totale isolation [mm]	h = 30	h = 45	h = 70
Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau [mm]	H <sub>10</sub> = 40	H <sub>10</sub> = 55	H <sub>10</sub> = 80
	H <sub>14</sub> = 44	H <sub>14</sub> = 59	H <sub>14</sub> = 84
	H <sub>16</sub> = 46	H <sub>16</sub> = 61	H <sub>16</sub> = 86
	H <sub>17</sub> = 47	H <sub>17</sub> = 62	H <sub>17</sub> = 87

Tab. 4-91 Structures de couches isolantes minimales recommandées sans exigence d'isolation aux bruits d'impact pour le polystyrène expansé (EPS)

	Cas d'isolation 1	Cas d'isolation 2	Cas d'isolation 3
Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10 [mm]	10	10	10
Isolation supplémentaire (Zd) [mm]	Zd = 15 PUR 024 DEO-dh	Zd = 25 PUR 024 DEO-dh	Zd = 45 PUR 024 DEO-dh
Hauteur totale isolation [mm]	h = 25	h = 35	h = 55
Hauteur de pose du bord supérieur du tuyau [mm]	H <sub>10</sub> = 35	H <sub>10</sub> = 45	H <sub>10</sub> = 65
	H <sub>14</sub> = 39	H <sub>14</sub> = 49	H <sub>14</sub> = 69
	H <sub>16</sub> = 41	H <sub>16</sub> = 51	H <sub>16</sub> = 71
	H <sub>17</sub> = 42	H <sub>17</sub> = 52	H <sub>17</sub> = 72

Tab. 4-92 Structures de couches isolantes minimales recommandées sans exigence d'isolation aux bruits d'impact pour le polyuréthane (PUR)

## 4.11 Système de support de treillis

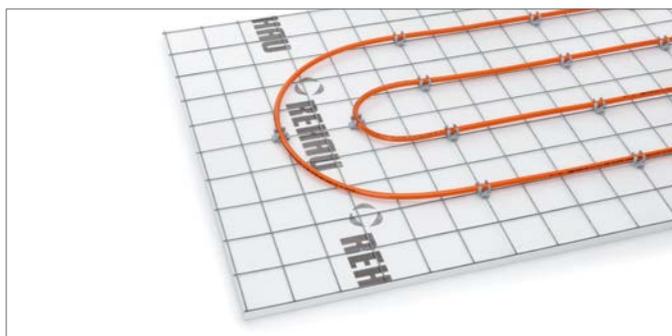


Fig. 4-106 Système de support de treillis

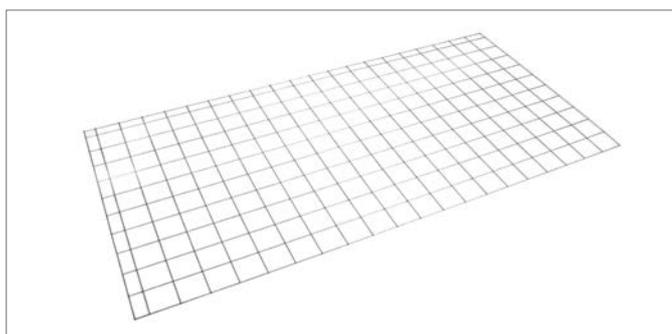


Fig. 4-107 Treillis métallique RM 100



Fig. 4-108 Clip Quattro



Fig. 4-109 Outil de pose pour clip Quattro



Fig. 4-110 Magasin pour clips Quattro



Fig. 4-111 Feuille de recouvrement



Fig. 4-112 Crochet de fixation



- Un pas de pose indépendant de la trame du treillis
- Installation rapide des clips grâce à son conditionnement en bandes
- Un seul clip pour les tuyaux de chauffage d'un diamètre extérieur de 14 à 20 mm
- Un seul clip avant et après une déviation nécessaire
- Fixation au choix sur les intersections, longitudinal ou transversal
- Très bonne fixation du clip sur le treillis
- Très bonne fixation des tuyaux grâce à une installation par force
- Universel et peut être mis en oeuvre avec l'isolation de son choix
- En cas d'utilisation sur un isolant approprié pour des zones soumises à des charges importantes
- Convient pour les chapes flottantes

### Composants du système

- Clip Quattro
- Outil de pose pour clip Quattro
- Treillis RM 100
- Treillis RM 150
- Fixation pour treillis
- Foret pour fixer les treillis
- Crochet de fixation
- Feuille de recouvrement

### Accessoires du système

- Bandes isolantes périphériques
- Profilé pour joint de dilatation
- Ruban adhésif
- Distributeur de ruban adhésif
- Isolants du système

### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm



L'utilisation d'autres systèmes de treillis métalliques n'est pas autorisée pour le système de chauffage / refroidissement par le sol de REHAU.

## Description

Le système de treillis est prévu pour être utilisé avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

Le clip Quattro livré en bandes garantit une fixation fiable des tuyaux sur le treillis. Les supports de tuyau situés sur la partie supérieure permettent de clipser facilement le tuyau de manière solide.

## Caractéristiques techniques

	Treillis RM 100	Treillis RM 150
Matériau	Fil galvanisé	Fil galvanisé
Épaisseur du fil [mm]	3	3
Longueur mailles périphériques comprises [mm]	2050	1950
Largeur mailles périphériques comprises [mm]	1050	900
Largeur des mailles périphériques sur un côté long et un côté court [mm]	50	-
Surface de pose effective [m <sup>2</sup> ]	2	1,75
Dimensions de la trame [mm]	100	150
Intervalles de pose	au choix	au choix
Dimensions de tuyau 14 – 17 [mm]		
Intervalles de pose	10 cm	15 cm
Dimension du tuyau 20 mm	et multiples	et multiples

Tab. 4-93 Caractéristiques techniques des treillis métalliques

## Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
4. Pose de l'isolant, si nécessaire.
5. Poser la feuille de recouvrement REHAU, faire se chevaucher les jointures d'au moins 8 cm.
6. Coller complètement les jointures de la feuille de recouvrement REHAU avec le ruban adhésif REHAU.

**i** Reboucher complètement les trous ou déchirures éventuels de la feuille de recouvrement REHAU avec le ruban adhésif REHAU.

7. Coller le bord de la bande isolante périphérique avec la feuille de recouvrement REHAU sans appliquer de tension.
8. Placer le treillis avec la côté des mailles étroites sur la bande isolante périphérique.
9. Poser le treillis et fixer les mailles périphériques avec les liens de treillis REHAU.

**i** En cas d'utilisation de chapes flottantes, fixer le treillis avec env. 5 pièces/m<sup>2</sup> de crochets de fixation REHAU.

**i** À l'emplacement des joints de dilatation, le treillis doit être séparé par la structure de plancher.



Fig. 4-113 Système de treillis

10. Fixer les clips REHAU à l'aide de l'outil de pose REHAU sur le treillis conformément au pas de pose planifié. Il convient pour cela de respecter les éléments suivants :

- i** - Respecter le sens du clip Quattro par rapport au sens de pose.
- Les clips rotatifs autorisent tous les pas de pose multiple de 50 mm sur les sections droites des tuyaux. Dans le cas de chapes flottantes, une distance inférieure peut être nécessaire pour empêcher le tuyau de flotter.
  - Dans les zones de déviation, le clip rotatif se place au croisement de deux mailles du treillis.

Positionnez le clip en diagonale sur le fil du treillis et fixez-le par un simple mouvement de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre.



Fig. 4-114 Placer l'outil de pose avec les clips rotatifs en bandes

11. Raccorder le tuyau à une extrémité du collecteur REHAU.
12. Poser le tuyau dans les clips Quattro REHAU.
13. Raccorder le tuyau par sa deuxième extrémité au collecteur.
14. Monter le profilé pour joint de dilatation REHAU.

## Clip Quattro

Le clip Quattro présente deux sens de pose des tuyaux :

- verticalement par rapport à l'alignement :  
Fixation de tuyaux de diamètre extérieur 14 – 17 mm
- horizontalement par rapport à l'alignement :  
Fixation de tuyaux de diamètre extérieur 20 mm



Fig. 4-115 Pose des tuyaux 14 – 17 mm verticalement par rapport à l'alignement



Fig. 4-116 Pose des tuyaux 20 mm horizontalement par rapport à l'alignement

Le clip Quattro se place soit au croisement de 2 mailles avec une parfaite stabilité, soit au milieu d'une maille.

Pour les tuyaux de diamètre extérieur de 14 – 17 mm, la distance de pose ne dépend pas du quadrillage du treillis.

## Outil de pose

L'outil de pose est approvisionné en bandes de clips Quattro pour une pose rapide. Le clip Quattro est monté par un simple mouvement de rotation.



Fig. 4-117 Outil de pose pour clip Quattro

## Treillis métallique

Le treillis RTM 100 avec quadrillage de 100 mm se compose de mailles de 50 mm sur un côté court et un côté long et est installé avec un chevauchement.

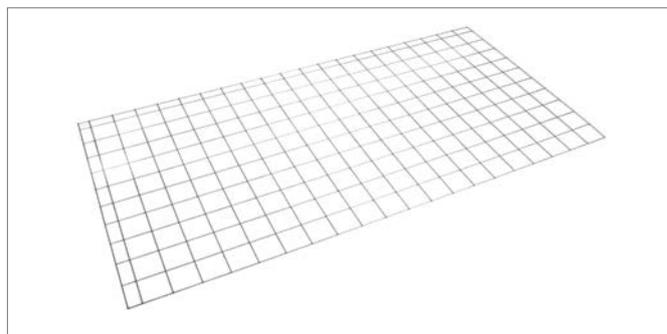


Fig. 4-118 Treillis RM 100

## Feuille de recouvrement

La feuille de recouvrement en polyéthylène indéchirable répond aux exigences des normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 1264. Elle garantit l'étanchéité contre l'eau de gâchage de la chape. Les ponts thermiques et acoustiques sont ainsi évités.



Fig. 4-119 Feuille de recouvrement



La feuille de recouvrement REHAU n'est pas conçue pour remplacer un pare-vapeur éventuellement requis.

## Crochet de fixation

En cas d'utilisation de chapes flottantes, le crochet de fixation empêche le treillis métallique de flotter.



Fig. 4-120 Crochet de fixation

**Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4**

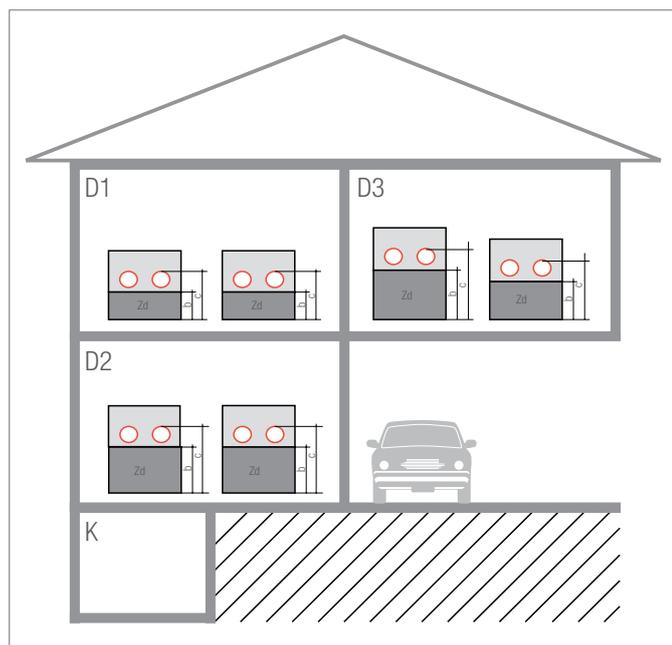


Fig. 4-121 Structures de couches d'isolation minimales dans le système de treillis métalliques

- 1 avec isolation aux bruits d'impact (TSD)
- 2 sans isolation aux bruits d'impact (TSD)
- C Cave

**D1 Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

**D2 Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol

$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

(Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)

**D3 Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :

$-5 \text{ °C} > T_a \geq -15 \text{ °C}$

$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation sont indépendantes de l'isolation du bâtiment requise par l'EnEV (voir « Exigences en matière d'isolation thermique selon l'EnEV et la norme NBN/NEN EN 1264 »).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1–4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale de la chape pour les chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants

- Utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- Préparation du mélange selon nos indications
- Mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD
<b>Isolation supplémentaire (Zd) / isolation aux bruits d'impact (Td)</b>	Td = 30-2	Zd = 30	Td = 50-2	Zd = 50	Td = 70-2	Zd = 50
<b>[mm]</b>	EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DES sg	PUR 024 DEO dh
<b>Hauteur isolation</b>	h = 28	h = 30	h = 48	h = 50	h = 68	h = 50
<b>Hauteur de pose jusqu'au bord supérieur du tuyau</b>	H <sub>14</sub> = 53	H <sub>14</sub> = 55	H <sub>14</sub> = 73	H <sub>14</sub> = 75	H <sub>14</sub> = 93	H <sub>14</sub> = 75
<b>[mm]</b>	H <sub>16</sub> = 55	H <sub>16</sub> = 57	H <sub>16</sub> = 75	H <sub>16</sub> = 77	H <sub>16</sub> = 95	H <sub>16</sub> = 77
	H <sub>17</sub> = 56	H <sub>17</sub> = 58	H <sub>17</sub> = 76	H <sub>17</sub> = 78	H <sub>17</sub> = 96	H <sub>17</sub> = 78
	H <sub>20</sub> = 59	H <sub>20</sub> = 61	H <sub>20</sub> = 79	H <sub>20</sub> = 81	H <sub>20</sub> = 99	H <sub>20</sub> = 81

Tab. 4-94 Structures de couches d'isolation minimales recommandées

**i** En cas d'utilisation d'isolations aux bruits d'impact (Td) ainsi que d'isolants supplémentaires (Zd), les données produits des fabricants concernant les charges utiles, les charges surfaciques, les charges ponctuelles ainsi que la rigidité dynamique et les mesures d'amélioration des bruits d'impact doivent être respectées.

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	RAUTHERM S 20 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 72 mm	s = 73 mm	s = 76 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 90 mm	s = 92 mm	s = 93 mm	s = 96 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 95 mm	s = 97 mm	s = 98 mm	s = 101 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 75 mm	
	Hauteur de montage	s = 100 mm	s = 102 mm	s = 103 mm	s = 106 mm	

Tab. 4-95 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	RAUTHERM S 20 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 65 mm	s = 67 mm	s = 68 mm	s = 71 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 80 mm	s = 82 mm	s = 83 mm	s = 86 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 85 mm	s = 87 mm	s = 88 mm	s = 91 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 90 mm	s = 92 mm	s = 93 mm	s = 96 mm	

Tab. 4-96 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	RAUTHERM S 20 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 65 mm	s = 67 mm	s = 68 mm	s = 71 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 85 mm	s = 87 mm	s = 88 mm	s = 91 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 90 mm	s = 92 mm	s = 93 mm	s = 96 mm	

Tab. 4-97 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	RAUTHERM S 20 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 62 mm	s = 63 mm	s = 66 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 72 mm	s = 73 mm	s = 76 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	s = 81 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 80 mm	s = 82 mm	s = 83 mm	s = 86 mm	

Tab. 4-98 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2	RAUTHERM S 20 x 2	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 62 mm	s = 63 mm	s = 66 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 65 mm	s = 67 mm	s = 68 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 72 mm	s = 73 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	s = 81 mm	

Tab. 4-99 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F7 selon DIN 18560-2

## Contrôles thermiques

Le système de treillis REHAU doit être contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimensions des tuyaux (d)	Recouvrement de chape (S <sub>u</sub> )
7F451-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F497-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F025-F	17 x 2,0 mm	45 mm

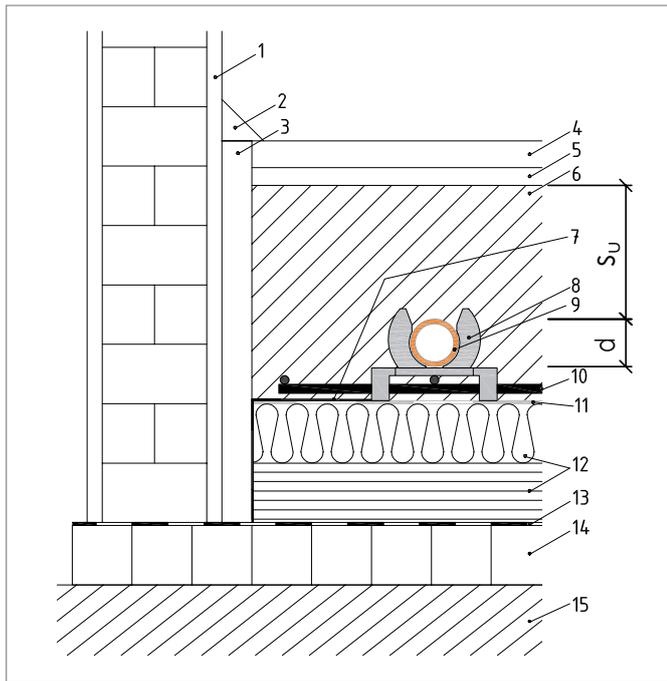


Fig. 4-122 Structure de principe du système de treillis de support avec clip rotatif Quattro

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique
- 4 Dalles en pierre naturelle ou artificielle
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape conforme à la norme DIN 18560
- 7 Bord de la bande isolante périphérique
- 8 Clip Quattro
- 9 Tuyau de chauffage REHAU
- 10 Treillis en fil galvanisé
- 11 Feuille de recouvrement selon DIN 18560, NBN/NEN EN 1264
- 12 Isolation thermique et aux bruits d'impact
- 13 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 14 Support de dalle
- 15 Sol

§ Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et le montage du système de treillis REHAU.

Les graphiques de performances sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Rayons de courbure

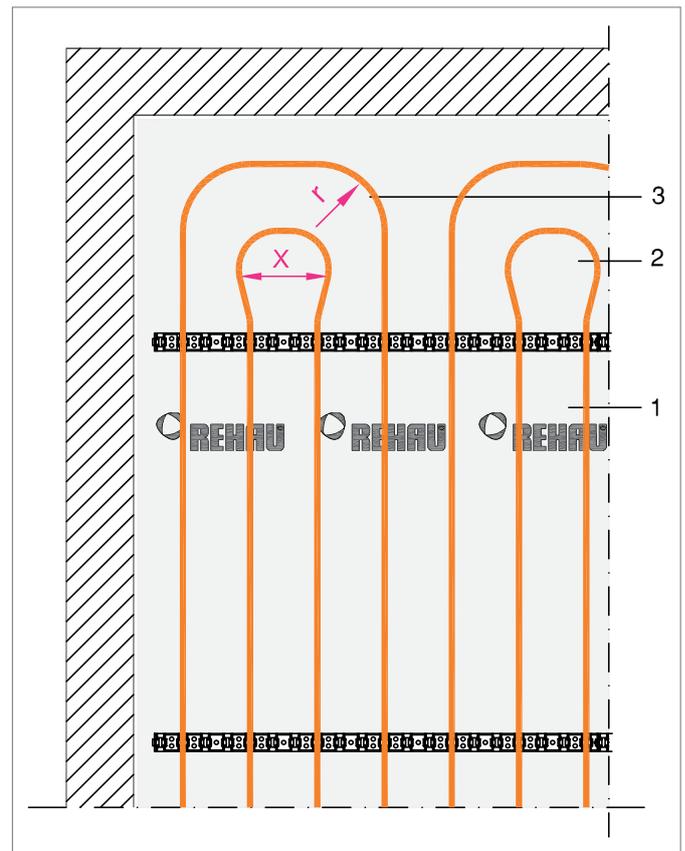


Fig. 4-123 Cheminement et déviation  
Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 sur RTM 100

- 1 Déviation de 90°
- 2 Zone de sommet
- 3 Clip Quattro
- 4 Treillis
- 5 Tuyau

Type de tuyau	Rayon minimal de courbure r	Distance minimum X
Dimensions	(Déviation de 90°)	(Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED	≥ 5 x d	≥ 140 mm
14 x 1,5	≥ 70 mm	
RAUTHERM SPEED	≥ 6 x d	≥ 200 mm
16 x 1,5	≥ 96 mm	
RAUTHERM ML	≥ 5 x d	≥ 160 mm
16 x 2,0	≥ 80 mm	
RAUTHERM S	≥ 5 x d	≥ 170 mm
17 x 2,0	≥ 85 mm	
RAUTHERM S	≥ 5 x d	≥ 200 mm
20 x 2,0	≥ 100 mm	

Tab. 4-100 Rayons de déviation

d Diamètre extérieur de tuyau

## 4.12 Système Raufix

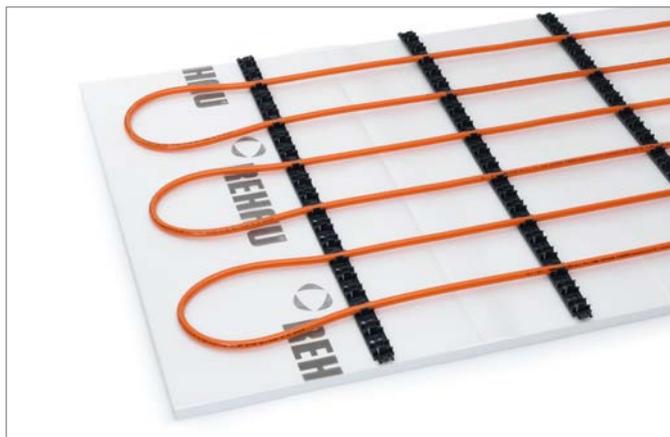


Fig. 4-124 Système RAUFIX



Fig. 4-125 Rail de fixation RAUFIX



Fig. 4-126 Crochet de fixation



Fig. 4-127 Film de recouvrement

## Description



- Fort maintien en position des tuyaux par clipsage
- Montage des rails sans outillage
- Fixation précise des rails
- Conception très simple du système

## D'adjuvants du système

- Rails de fixation RAUFIX 12/14
- Rails de fixation RAUFIX 16/17/20
- Crochets de fixation

## Accessoires

- Bande adhésive
- Dérouleuse pour bande adhésive
- Bande isolante périphérique
- Profilé pour joint de dilatation
- Panneaux isolants du système
- Film de recouvrement

## Tuyaux utilisables

- Avec rails de fixation RAUFIX 12/14 :
- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- Avec rails de fixation RAUFIX 16/17/20 :

Avec RAUFIX 16/17/20:

- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

## Description

Le rail de fixation RAUFIX en polypropylène, pourvu d'une rehausse de 5 mm pour le tuyau, correspond au type de construction A selon les normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813.

Dans le cas d'une pose en simple et double méandre, des pas de pose de 5 cm et multiples de 5 cm sont réalisables.

Les connecteurs de fixation moulés sur les rails RAUFIX permettent d'assembler les rails manuellement sans aucun outillage. Le clip de fixation supérieur permet de maintenir le tuyau fermement en position.

Les crochets situés dans les clips de fixation des rails RAUFIX garantissent la tenue parfaite des tuyaux. La sécurité présente sur les connecteurs de fixation permet d'assembler les rails RAUFIX (de longueur 1 m) de manière rapide et fiable. Les contre-crochets présents sur la face inférieure des rails RAUFIX permettent une fixation précise sur l'isolation complémentaire REHAU.

Le système RAUFIX est prévu pour être utilisé avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

La base perforée des rails RAUFIX permet d'accueillir des crochets de fixation. Les pointes spéciales des crochets de fixation assurent le maintien en position ferme des rails RAUFIX sur leur support au sol. Le film de recouvrement en polyéthylène résistant au déchirement répond aux exigences des normes DIN 18560 et NBN/NEN EN 1264. Il assure l'étanchéité contre l'eau de gâchage de la chape. Les ponts thermiques et acoustiques sont évités grâce au film. Ce revêtement très résistant assure une tenue optimale des crochets de fixation.

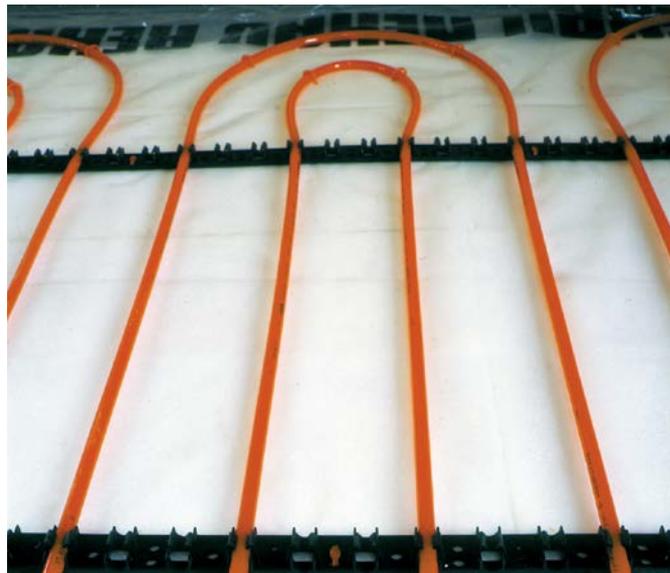


Fig. 4-128 Système RAUFIX



Le film de recouvrement REHAU n'est pas conçu pour remplacer un film pare-vapeur qui serait éventuellement requis.

## Données techniques des rails de fixation RAUFIX

RAUFIX-rails	
Matériau des rails	Polypropylène
Longueur du rail	1 m
Hauteur utile du rail (sans contre-crochet sur la face inférieure)	
Rail 12/14	24 mm
Rail 16/17/20	27 mm
Largeur du rail	
Rail 12/14	40 mm
Rail 16/17/20	50 mm
Rehausse pour le tuyau	5 mm
Pas de pose	5 cm et multiples de 5 cm

Tab. 4-101 Données techniques des rails de fixation RAUFIX

## Données techniques du crochet de fixation

Haltenadel	
Matériau du crochet de fixation	Polypropylen
Longueur du crochet de fixation	50 mm
Ecart entre les pointes du crochet	20 mm

Tab. 4-102 Données techniques du crochet de fixation

## Montage

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Poser les isolants du système REHAU, si nécessaire.

**i** Si la température est inférieure à +10 °C et / ou que le pas de pose est  $\leq 15$  cm, les tuyaux RAUTHERM S 17 x 2,0 mm et 20 x 2,0 mm, ainsi que le tuyau RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm doivent être posés à chaud à l'aide du dérouleur chauffant REHAU et d'un appareil de chauffage.

5. Poser le film de recouvrement REHAU par bandes en les faisant se chevaucher d'au minimum 8 cm.
6. Coller les joints entre les bandes du film de recouvrement REHAU sur toute leur longueur en utilisant la bande adhésive REHAU.
7. Positionner et coller le bord autocollant de la bande isolante périphérique REHAU sur le film de recouvrement REHAU, sans tension.
8. Assembler les rails RAUFIX à la longueur requise, les positionner selon un écartement de 1 m, et presser verticalement les rails pour les accrocher sur leur support au sol.

**i** En cas d'utilisation de chapes fluides, l'écartement entre les rails RAUFIX doit être réduit.



Fig. 4-129 Presser verticalement les rails RAUFIX sur leur support au sol

9. Fixer les rails RAUFIX sur leur support au sol à l'aide des crochets de fixation (1 crochet tous les 40 cm).
10. Enfoncer les crochets de fixation dans leur support au sol, en traversant les rails RAUFIX.

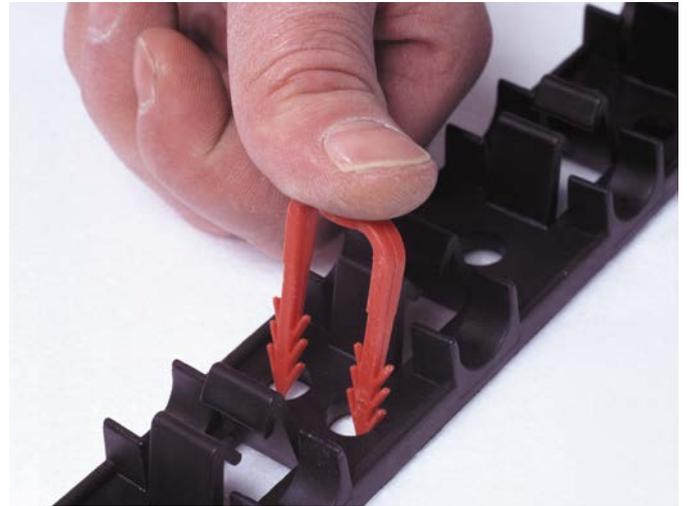


Fig. 4-130 Enfoncer les crochets de fixation RAUFIX en traversant les rails RAUFIX

11. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
12. Poser le tuyau dans les clips de fixation des rails RAUFIX.
13. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
14. Dans les zones de courbures, fixer le tuyau sur son support au sol à l'aide d'agrafes RAUTAC supplémentaires.
15. Poser le profilé pour joint de dilatation REHAU.

**Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4**

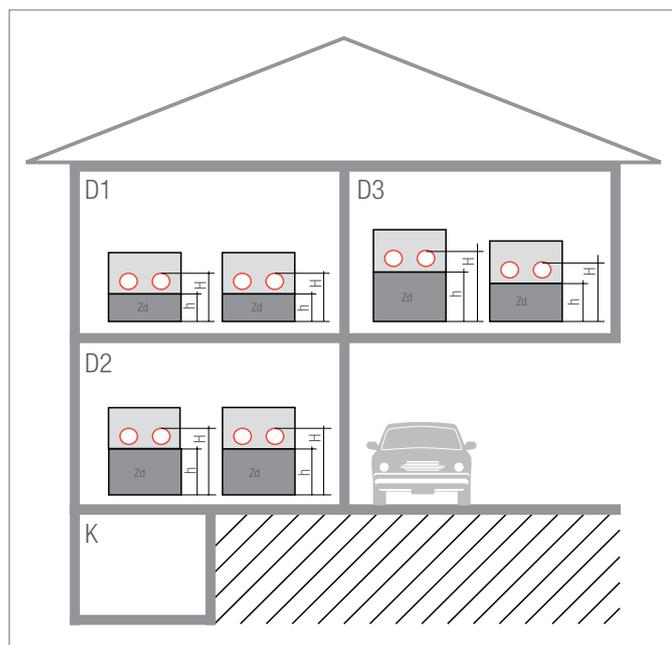


Fig. 4-131 Isolation thermique minimale des planchers avec le système RAUFIX  
 1 avec isolation au bruit de choc (TSD)  
 2 sans isolation au bruit de choc (TSD)  
 K Cave

D3 **Cas d'isolation 3:** Espace d'air extérieur situé en dessous:  
 $-5\text{ °C} > T_a \geq -15\text{ °C}$   
 $R \geq 2,00\text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation du PEB sur l'enveloppe du bâtiment (voir exigences sur l'isolation thermique selon PEB et selon la norme NBN EN 1264).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1-4, pour des couches d'isolation  $\leq 40\text{ mm}$ , l'épaisseur nominale de la chape pour les chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants:  
 - utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU  
 - préparation du mélange selon nos indications  
 - mise en oeuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

D1 **Cas d'isolation 1:** Pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75\text{ m}^2\text{K/W}$

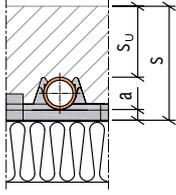
D2 **Cas d'isolation 2:** Pièce non chauffée ou chauffée par intermittence en-dessous ou pièce sur terre-plein  
 $R \geq 1,25\text{ m}^2\text{K/W}$   
 (Si la profondeur de nappe phréatique  $\leq 5\text{ m}$ , cette valeur doit être majorée)

		Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
		avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD
Isolation supplémentaire (Zd) / Isolation acoustique (Td)		Td = 30-2	Zd = 30	Td = 50-2	Zd = 50	Td = 70-2	Zd = 50
	[mm]	EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 035 DES sg	PUR 024 DEO dh
Hauteur d'isolation	h [mm]	28	30	48	50	68	50
	H <sub>14</sub> [mm]	47	49	67	69	87	69
Hauteur de montage bord supérieur du tuyau	H <sub>16</sub> [mm]	49	51	69	71	89	71
	H <sub>17</sub> [mm]	50	52	70	72	90	72
	H <sub>19</sub> [mm]	51	53	71	73	91	73
	H <sub>20</sub> [mm]	53	55	73	75	93	75

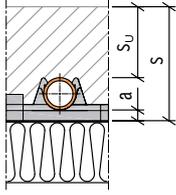
Tab. 4-103 Hauteurs minimales de couches isolantes recommandées

**i** Lors de l'utilisation d'isolations contre les bruits d'impact (Td) ainsi que d'isolations supplémentaires (Zd), il convient de respecter les indications du fabricant concernant les charges utiles, les charges surfaciques et les charges ponctuelles ainsi que la rigidité dynamique et l'indice d'amélioration des bruits d'impact.

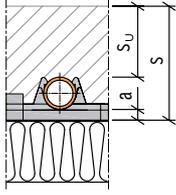
## Épaisseurs (épaisseurs) minimales des chape selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	$s = 70$ mm	
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 84$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 87$ mm	$s = 90$ mm	
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 89$ mm	$s = 91$ mm	$s = 91$ mm	$s = 92$ mm	$s = 95$ mm	
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 94$ mm	$s = 96$ mm	$s = 96$ mm	$s = 97$ mm	$s = 100$ mm	

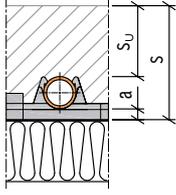
Tab. 4-104 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	$s = 65$ mm	
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm	$s = 80$ mm	
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	$s = 85$ mm	
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 84$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 87$ mm	$s = 90$ mm	

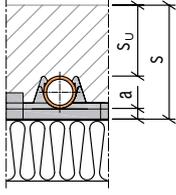
Tab. 4-105 Épaisseurs de chape pour une chape ciment CT de la classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	$s = 65$ mm	
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	$s = 75$ mm	
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	$s = 85$ mm	
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 84$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 87$ mm	$s = 90$ mm	

Tab. 4-106 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	$s = 60$ mm	
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	$s = 70$ mm	
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	$s = 75$ mm	
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm	$s = 80$ mm	

Tab. 4-107 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	$s = 60$ mm	
≤ 3	Chevauchement	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	$s = 65$ mm	
≤ 4	Chevauchement	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	$s = 70$ mm	
≤ 5	Chevauchement	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Hauteur de montage	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	$s = 75$ mm	

Tab. 4-108 Épaisseurs de chape pour une chape flottante en sulfate de calcium CAF de classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

## Contrôles thermiques

Le système RAUFIX est contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimension du tube (d)	Recouvrement de chape (S <sub>u</sub> )
7F450-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F498-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F026-F	17 x 2,0 mm	45 mm

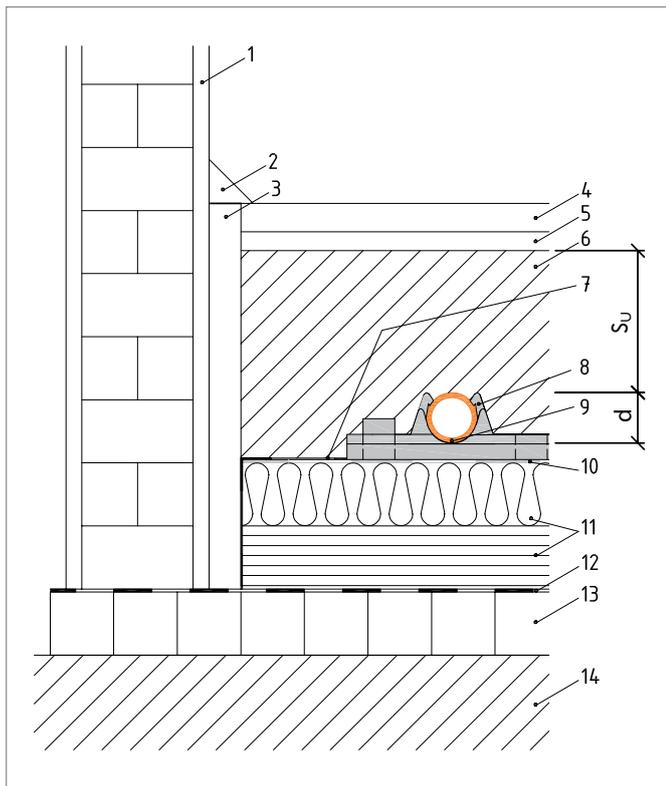


Fig. 4-132 Structure du système RAUFIX

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique (REHAU)
- 4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape selon DIN 18560
- 7 Bavette de la bande isolante périphérique
- 8 RAUFIX-rail
- 9 REHAU tuyau de chauffage
- 10 Feuille de recouvrement selon DIN 18560, Film PE ou papier bitumé
- 11 Isolation thermique et acoustique
- 12 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 13 Support de dalle
- 14 Sol

§ Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, doivent être respectées lors de la planification et le montage du système RAUFIX de REHAU.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de](http://www.rehau.de)

## Rayons de courbure

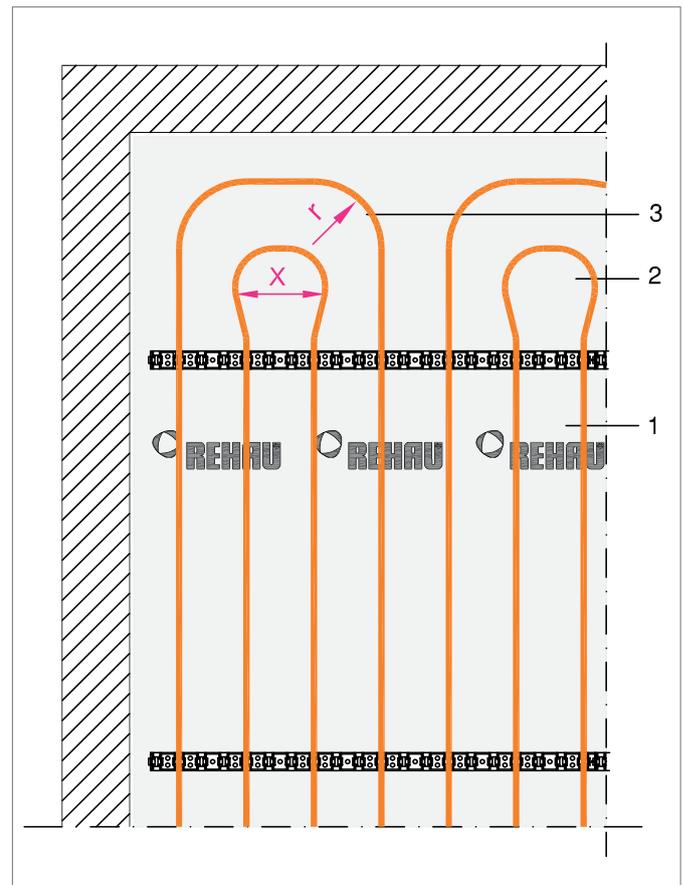


Fig. 4-133 Cheminement et déviation

Exemple de pose du tuyau RAUTHERM SPEED

- 1 Tube REHAU RAUTHERM SPEED
- 2 Déviation 180° (cheminement)
- 3 Déviation 90°

Type de tuyau	Rayons de courbures min. (Déviation 90°)	Distance min. X (Cheminement 180°)
RAUTHERM SPEED	$\geq 5 \times d$	$\geq 140 \text{ mm}$
14 x 1,5	$\geq 70 \text{ mm}$	$\geq 200 \text{ mm}$
RAUTHERM SPEED	$\geq 6 \times d$	$\geq 160 \text{ mm}$
16 x 1,5	$\geq 96 \text{ mm}$	$\geq 200 \text{ mm}$
RAUTHERM ML	$\geq 5 \times d$	$\geq 160 \text{ mm}$
16 x 2,0	$\geq 80 \text{ mm}$	$\geq 160 \text{ mm}$
RAUTHERM S	$\geq 5 \times d$	$\geq 170 \text{ mm}$
17 x 2,0	$\geq 85 \text{ mm}$	$\geq 170 \text{ mm}$
RAUTHERM S	$\geq 5 \times d$	$\geq 200 \text{ mm}$
20 x 2,0	$\geq 100 \text{ mm}$	$\geq 200 \text{ mm}$

Tab. 4-109 Rayons de cheminement

d Diamètre extérieur du tuyau

## 4.13 Système RAUTHERM iso

### 4.13.1 Système auto-agrippant RAUTHERM iso SPEED K 2.0

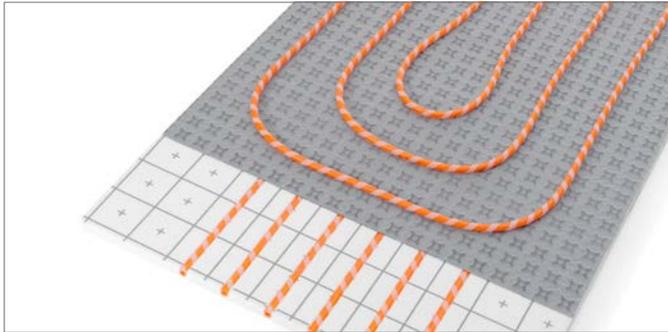


Fig. 4-134 RAUTHERM iso SPEED K



Fig. 4-135 Tuyau auto-agrippant RAUTHERM SPEED K

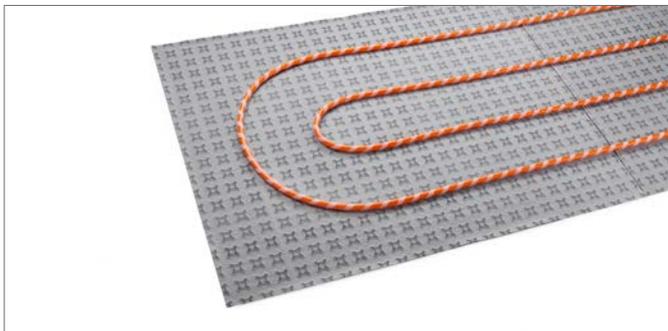


Fig. 4-136 Tapis RAUTHERM SPEED plus



Fig. 4-137 Plaque isolant RAUTHERM SPEED



- Conformité EnEV des conduites d'alimentation continues

- Circuit de chauffage séparé pour la régulation de la pièce
- Les propriétés d'isolation aux bruits d'impact sont conservées
- Changement de niveau contrôlé dans la zone du passage de porte
- Plaque isolant en EPS gris pour des installations sans isolation supplémentaire posée sur chantier
- Le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 très robuste en tant que couche de recouvrement protège efficacement la structure pendant le processus de construction
- Même hauteur de pose dans le couloir et les pièces avoisinantes
- Même système de tuyaux dans le couloir et les pièces avoisinantes
- La technologie auto-agrippante éprouvée est sans effort, ergonomique, sans outillage, rapide

#### Composants du système

- Plaque isolant RAUTHERM SPEED
- Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0
- Tuyaux auto-agrippant RAUTHERM SPEED K

#### Accessoires du système

- Bande isolante périphérique RAUTHERM SPEED
- Profilé pour joint de dilatation
- Bandes RAUTHERM iso
- Bande de fixation RAUTHERM SPEED
- Fer à rainurer
- Dérouleur
- Écarteur pour porte
- Gants de protection
- Coude de guidage pour tuyaux
- Point de mesure de l'humidité résiduelle
- Ruban adhésif
- Distributeur de ruban adhésif

#### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm



Lors de l'installation du tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0, les prescriptions d'installation du système RAUTHERM SPEED plus doivent être respectées.



Si le fer à rainurer est utilisé dans des pièces fermées, il convient de veiller à une ventilation suffisante. La prudence s'impose également lors de l'utilisation du fer à rainurer en raison du risque de brûlure et d'incendie (voir le chapitre sur les accessoires du système).

## Description

Le système RAUTHERM iso SPEED K 2.0 qui assure une conformité EnEV des conduites d'alimentation continues permet la régulation des espaces d'une surface utile supérieure à 6 m<sup>2</sup>. Il permet l'insertion d'un circuit de chauffage séparé pour la régulation de la pièce. Le système se compose d'une isolation thermique et aux bruits d'impact REHAU du type EPS DES sg 30-2 (EPS blanc ou gris) ou EPS DES sg 35-2 (EPS gris) dans lequel des rainures sont découpées sur place à l'aide du fer à rainurer. Dans ces rainures, les conduites d'alimentation continues sont installées dans le niveau d'isolation et acheminées, dans la zone située devant le passage de porte, vers le haut dans le niveau de la chape. Après installation des conduites d'alimentation continues avec les circuits de chauffage correspondants, le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 est installé dans la zone des conduites d'alimentation continues, sur la surface. Il en résulte une couche de recouvrement robuste et efficace qui protège la structure sous-jacente pendant le processus ultérieur de construction. Le circuit de chauffage séparé pour la régulation de la pièce est installé sur le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0. La pose du tuyau du circuit de chauffage séparé correspond au type A des normes DIN 18560 et DIN 13813 ainsi que NBN/NEN EN 1264. Le système est prévu pour être utilisé dans le bâtiment en tant que chauffage et refroidissement au sol avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

## Caractéristiques techniques

Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 (couche de recouvrement)	
Matériau	PE, PP
Hauteur nominale (hauteur du chevauchement) [mm]	3 (6)
Dimension de tuyau utilisable	16 x 1,5 K ; 14 x 1,5 K ; 10,1 x 1,1 K
Rehausse du tuyau [mm]	≤ 1,0
Classe de matériau (DIN 4102)	B2
Comportement au feu (NBN/NEN EN 13501)	E

Tab. 4-110 Caractéristiques techniques

Plaque isolant RAUTHERM SPEED (type EPS DES sg ; Blanc ou Gris)	
Type de Plaque	30-2 (B) / 30-2 (G) / 35-2 (G)
Épaisseur nominale (d <sub>N</sub> ) [mm]	30 / 30 / 35
Rigidité dynamique s' [MN/m <sup>3</sup> ]	≤ 20
Dimension de tuyau utilisable	16 x 1,5 K ; 14 x 1,5 K
Distance de pose des conduits de tuyaux [mm]	min. 50 <sup>1)</sup> / min. 70 <sup>2)</sup> / min. 50 <sup>3)</sup>
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]	≥ 0,75
Classe de matériau (DIN 4102)	B2
Comportement au feu (NBN/NEN EN 13501)	E

Tab. 4-111 Caractéristiques techniques

<sup>1)</sup> min. 50 mm pour 30-2 (B) avec isolation supplémentaire posée sur chantier.

<sup>2)</sup> min. 70 mm pour 30-2 (G) sans isolation supplémentaire posée sur chantier.

<sup>3)</sup> min. 50 mm pour 35-2 (G) sans isolation supplémentaire posée sur chantier.

Système RAUTHERM iso SPEED K 2.0 (couche de recouvrement + isolation + tuyau)	
Hauteur nominale totale [mm]	52 / 52 / 57
avec chevauchement, sans chape	(avec tuyau 16 x 1,5 mm)
Charge surfacique maximale [kN/m <sup>2</sup> ]	4,0
Conception (DIN 18560, NBN/NEN EN 13813) <sup>1)</sup>	A
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]	≥ 0,75 <sup>2)</sup>

Tab. 4-112 Caractéristiques techniques

<sup>1)</sup> par rapport au circuit de chauffage séparé.

<sup>2)</sup> sur isolation posée sur chantier type DEO avec une épaisseur min. de 10 mm.

## Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU et installer le collecteur REHAU.
2. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
3. Installer la plaque isolant RAUTHERM SPEED et coller le bord de

- la bande isolante périphérique REHAU sur la plaque isolant.
4. Marquer le tracé du départ et du retour du premier circuit de chauffage.
5. A l'aide du fer à rainurer, découper des rainures de profondeur uniforme de 20 mm entre le bord supérieur de l'isolation et la face supérieure de la rainure dans l'isolation. Pour le changement de niveau dans la zone du passage de porte, conduire les rainures sur env. 10 cm de longueur vers le haut, de manière à obtenir une rampe.
6. Installer le départ et le retour du premier circuit de chauffage, ainsi que le circuit de chauffage lui-même.
7. Marquer le tracé du départ et du retour du deuxième circuit de chauffage.
8. A l'aide du fer à rainurer, découper des rainures de profondeur uniforme de 20 mm entre le bord supérieur de l'isolation et la face supérieure de la rainure dans l'isolation.
9. Installer le départ et le retour du deuxième circuit de chauffage, ainsi que le circuit de chauffage lui-même.
10. Répéter les points 4, 5 et 6, jusqu'à ce que tous les départs et retours ainsi que les circuits de chauffage soient installés dans les pièces.
11. Dans la zone du changement de niveau entre le niveau d'isolation et celui de la chape, utiliser les bandes RAUTHERM iso conformément aux instructions de montage.
12. Encliqueter le profilé de joint de dilatation REHAU et le positionner au-dessus des tuyaux de sorte que la bande RAUTHERM iso dépasse de 15 cm des deux côtés.
13. Installer le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 comme couche de recouvrement sur l'isolation avec les conduites d'alimentation continues intégrées. Respecter les instructions du système RAUTHERM SPEED plus 2.0.
14. Dans la zone du passage de porte, inciser le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 sur env. 10 cm en forme de V et, à la fin du « V », inciser environ 5 cm supplémentaires en ligne droite. Respecter l'encadré informatif.
15. Installer le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 fermement autour du tuyau avec des bandes RAUTHERM iso et l'appuyer fermement sur le support.
16. Recouvrir les découpes en forme de V, les pénétrations de tuyau à travers le profilé pour joint de dilatation, la liaison entre profilé pour joint de dilatation et le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 avec du ruban adhésif de manière à ce que l'eau de gâchage de la chape ne puisse passer à travers.
17. Installer le circuit de chauffage conformément aux instructions du système RAUTHERM SPEED plus 2.0.



Les travaux de découpe sur le tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0 seront de préférence réalisés avec des ciseaux ou un cutter. Veuillez **obligatoirement** veiller à ce que le tuyau ne soit pas endommagé. Prenez des mesures de prévention appropriées.

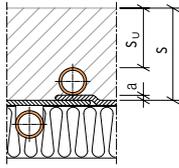


Fig. 4-138 Profondeur de rainure 20 mm entre le bord supérieur de l'isolation et le sommet de la rainure



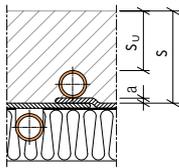
Fig. 4-139 Changement de niveau dans la zone du passage de porte

## Hauteurs minimales recommandées de la structure des chapes selon NBN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 57 mm	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 77 mm	s = 81 mm	s = 83 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 82 mm	s = 86 mm	s = 88 mm	

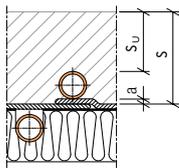
a = 1,5 mm

Tab. 4-113 Épaisseurs de chape en ciment CT de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 52 mm	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 67 mm	s = 71 mm	s = 73 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 72 mm	s = 76 mm	s = 78 mm	

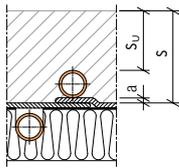
a = 1,5 mm

Tab. 4-114 Épaisseurs de chape en ciment CT de la classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 52 mm	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 62 mm	s = 66 mm	s = 68 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 72 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	

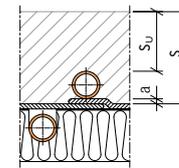
a = 1,5 mm

Tab. 4-115 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 47 mm	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 57 mm	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 62 mm	s = 66 mm	s = 68 mm	

a = 1,5 mm

Tab. 4-116 Épaisseurs de chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 47 mm	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 52 mm	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 57 mm	s = 61 mm	s = 63 mm	

a = 1,5 mm

Tab 4 - 117 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la flexion F7 selon DIN 18560-2

## Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4

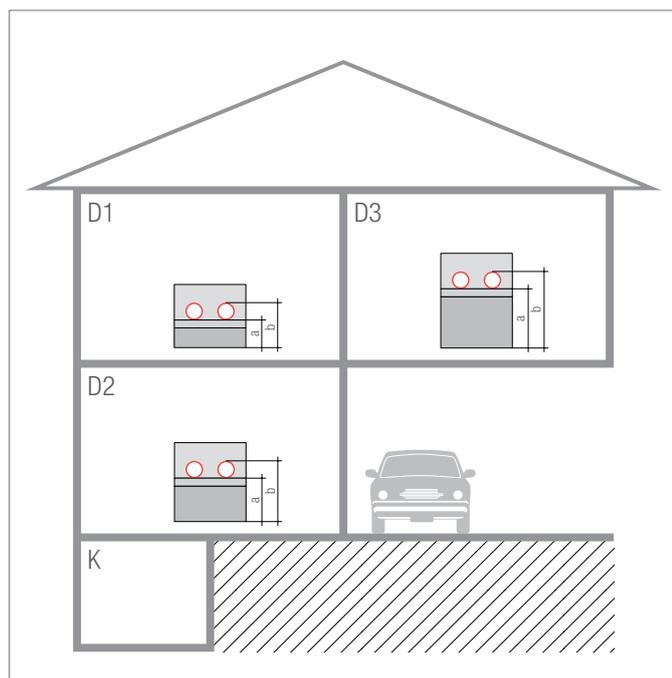


Fig. 4-140 Structures de couches d'isolation minimales avec isolation supplémentaire  
C Cave

- D1 Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)
- D3 Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales l'isolation de l'enveloppe du bâtiment doivent être remplies indépendamment de l'isolation imposée par la réglementation PEB. Selon DIN 18560-2, tableaux 1 à 4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale des chapes en ciment peut être réduite de 5 mm. L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnées dans les tableaux 1 à 4 pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants :

- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- préparation du mélange selon nos indications
- mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

### Réduction des bruits d'impact

L'amélioration des bruits d'impact  $\Delta L_{w,R}$  (dB) selon DIN 4109 des chapes flottantes sur plafond massif est décrite comme suit :

	avec revêtement de sol dur	avec revêtement de sol souple
rigidité dyn. <sup>1)</sup>		
40 MN/m <sup>2</sup>	24	25
30 MN/m <sup>2</sup>	26	27
20 MN/m <sup>2</sup>	28	30
15 MN/m <sup>2</sup>	29	33
10 MN/m <sup>2</sup>	30	34

Tab. 4-117 Extrait de DIN 4109 (situation : 11-1989) <sup>1)</sup> Chape selon DIN 18560 partie 2 avec une masse surfacique  $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$  sur couches isolantes selon DIN 18164 partie 2 ou DIN 18165 partie 2 avec une rigidité dynamique de max.

**i** En cas d'utilisation d'isolants supplémentaires, les données des produits des fabricants concernant les charges utiles, les charges surfaciques, les charges ponctuelles et les mesures d'amélioration des bruits d'impact doivent être respectées.

### Structure du système RAUTHERM iso SPEED K

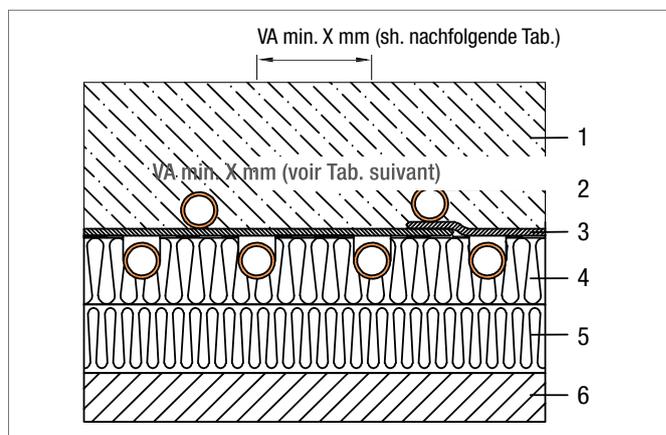


Fig. 4-141 Exemple d'une structure de principe du système RAUTHERM iso SPEED K 2.0

- 1 Chape CT/CAF
- 2 Tuyau RAUTHERM SPEED K
- 3 Tapis RAUTHERM SPEED plus 2.0
- 4 Plaque isolant RAUTHERM SPEED y compris conduites d'alimentation continues
- 5 Isolation posée sur chantier le cas échéant
- 6 Sol

Isolation posée sur chantier existante	Plaque isolant REHAU	Pose min. X
oui (min. 10 mm type DEO)	30-2	$\geq 50 \text{ mm}$
non	30-2 G	$\geq 70 \text{ mm}$
non	35-2 G <sup>1)</sup>	$\geq 50 \text{ mm}$

Tab. 4-118 écartement central des rainures pratiquées

<sup>1)</sup> Respecter la différence de hauteurs avec les pièces voisines

**i** L'amélioration des bruits d'impact reste maintenue, ce qui a été confirmée par des mesures comparatives du système et des contrôles de la structure du changement de niveau dans la zone du passage de porte réalisées par un organisme indépendant. Les certificats sont disponibles sur demande.

### 4.13.2 Système RAUTHERM iso TAC 10

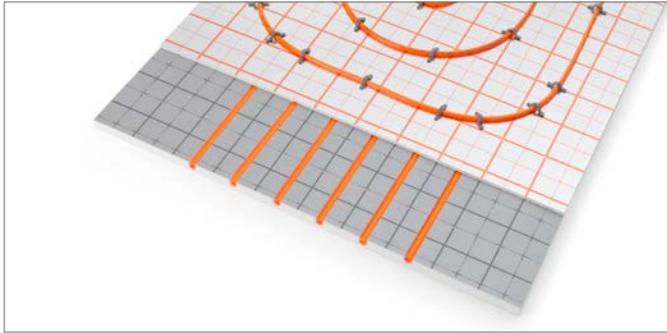


Fig. 4-142 RAUTHERM iso TAC 10



Fig. 4-143 Tuyau RAUTHERM SPEED

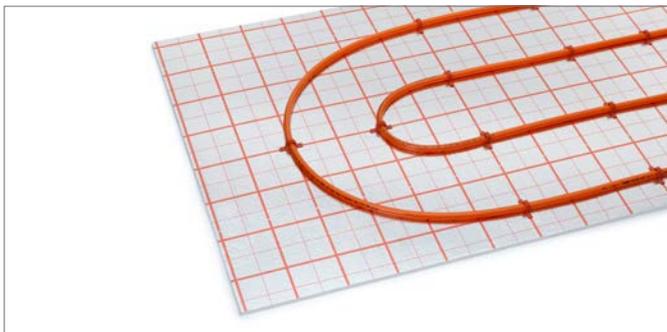


Fig. 4-144 Plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10



Fig. 4-145 Plaque d'agrafage REHAU



- Conformité EnEV des conduites d'alimentation continues

- Circuit de chauffage séparé pour la régulation des pièces
- Les propriétés d'isolation aux bruits d'impact sont conservées
- La plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10 extrêmement stable comme couche de recouvrement protège efficacement la structure pendant le processus de construction
- Même hauteur de pose dans le couloir et les pièces avoisinantes en utilisant le tuyau RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- Installation rapide et facile grâce à une plaque pliante

#### Composants du système

- Plaque Tacker REHAU
- Plaque RAUTAC 10
- Agrafes RAUTAC 10
- Tuyaux RAUTHERM SPEED

#### Accessoires du système

- Bande isolante périphérique RAUTHERM SPEED
- Profilé pour joint de dilatation
- Bandes RAUTHERM iso
- Fer à rainurer
- Dérouleur
- Écarteur pour porte
- Coude de guidage pour tuyaux
- Point de mesure de l'humidité résiduelle
- Ruban adhésif
- Distributeur de ruban adhésif

#### Tuyaux compatibles

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm



Lors de l'installation de la plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10, les prescriptions d'installation du système RAUTAC 10 doivent être respectées.



Faites attention aux risques de brûlures et d'incendie (voir chapitre sur les accessoires du systèmes) lorsque vous travaillez avec le fer à rainurer. La pièce dans laquelle vous utilisez cet appareil doit être suffisamment ventilée.

#### Description

Le système RAUTHERM iso TAC 10 qui assure une conformité EnEV des conduites d'alimentation continues permet une régulation des espaces avec une surface utile supérieure à 6 m<sup>2</sup>. Il permet l'insertion d'un circuit de chauffage séparé pour la régulation de la pièce. Le système se compose d'une isolation thermique et aux bruits d'impact type EPS DES sg 30-2, dans laquelle des rainures sont

pratiquées sur chantier à l'aide d'un fer à rainurer. Dans ces rainures, les conduites d'alimentation continues sont installées dans le niveau d'isolation et acheminées, dans la zone située devant le passage de porte, vers le haut dans le niveau de la chape.

Après installation des conduites d'alimentation continues avec les circuits de chauffage correspondants, la plaque RAUTAC 10 est installée dans la zone des conduites d'alimentation continues, sur la surface. Il en résulte une couche de recouvrement stable et efficace qui protège la structure sous-jacente pendant le processus ultérieur de construction.

Le circuit de chauffage séparé pour la régulation de la pièce est installé sur la plaque RAUTAC 10. La pose du tuyau du circuit de chauffage séparé correspond au type A des normes DIN 18560 et DIN 13813 ainsi que NBN/NEN EN 1264.

Le système est prévu pour être utilisé dans le bâtiment en tant que chauffage et refroidissement au sol avec des chapes conformes à la norme DIN 18560.

### Caractéristiques techniques

Plaque RAUTAC 10 (couche de recouvrement)	
Matériau	EPS, PE
Épaisseur nominale ( $d_N$ ) [mm]	10
Dimension de tuyau utilisable	10,1 x 1,1 ; 14 x 1,5 ; 16 x 1,5
Rehausse du tuyau [mm]	≤ 5,0
Classe de matériau (DIN 4102)	B2
Comportement au feu (NBN/NEN EN 13501)	E

Tab. 4-119 Caractéristiques techniques

Plaque d'agrafage REHAU	
Matériau	EPS DES sg 30-2
Épaisseur nominale ( $d_N$ ) [mm]	30
Rigidité [ $MN/m^3$ ]	≤ 20
Dimension de tuyau utilisable	16 x 1,5 ; 14 x 1,5
Distance de pose des conduits de tuyaux [mm]	min. 50
Résistance thermique R [ $m^2K/W$ ]	≥ 0,75
Classe de matériau (DIN 4102)	B2
Comportement au feu (NBN/NEN EN 13501)	E

Tab. 4-120 Caractéristiques techniques

Système RAUTHERM iso TAC 10 (couche de recouvrement + isolation + tuyau)	
Hauteur nominale totale [mm]	50
sans chape	(avec tuyau 10,1 x 1,1 mm)
Charge surfacique maximale [ $kN/m^2$ ]	4,0
Conception (DIN 18560, NBN/NEN EN 13813) <sup>1)</sup>	A
Résistance thermique R [ $m^2K/W$ ]	≥ 0,75

Tab. 4-121 Caractéristiques techniques

<sup>1)</sup> par rapport au circuit de chauffage séparé

### Pose

1. Placer le coffret de collecteur REHAU, installer le collecteur REHAU.
2. Fixer la bande isolante périphérique REHAU.
3. Installer la plaque d'agrafage REHAU et ne pas encore coller le bord de la bande isolante périphérique.
4. Marquer le tracé du départ et du retour du premier circuit de chauffage.
5. A l'aide du fer à rainurer, découper des rainures de profondeur uniforme de 20 mm entre le bord supérieur de l'isolation et la face supérieure de la rainure dans l'isolation. Pour le changement de niveau dans la zone du passage de porte, conduire les rainures sur env.

- 10 cm de longueur vers le haut, de manière à obtenir une rampe.
6. Installer le départ et le retour du premier circuit de chauffage, ainsi que le circuit de chauffage lui-même.
7. Marquer le tracé du départ et du retour du deuxième circuit de chauffage.
8. A l'aide du fer à rainurer, découper des rainures de profondeur uniforme de 20 mm entre le bord supérieur de l'isolation et la face supérieure de la rainure dans l'isolation.
9. Installer le départ et le retour du deuxième circuit de chauffage, ainsi que le circuit de chauffage lui-même.
10. Répéter les points 4, 5 et 6, jusqu'à ce que tous les départs et retours ainsi que les circuits de chauffage soient installés dans les pièces.
11. Dans la zone du changement de niveau entre le niveau d'isolation et celui de la chape, utiliser les bandes RAUTHERM iso conformément aux instructions de montage.
12. Encliqueter le profilé de joint de dilatation REHAU et le positionner au-dessus des tuyaux de sorte que la bande RAUTHERM iso dépasse de 15 cm des deux côtés.
13. Installer la plaque RAUTAC 10 comme couche de recouvrement sur l'isolation avec les conduites d'alimentation intégrées.
14. Dans la zone du passage de porte, découper dans la plaque RAUTAC 10 des rectangles d'une longueur d'env. 15 cm et d'une largeur d'env. 3 cm, de manière à conserver des talons résiduels entre les tuyaux émergents. Respecter l'encadré informatif.
15. Recouvrir avec du ruban adhésif les découpes de la plaque RAUTAC 10, aussi bien dans le sens de la longueur que de la largeur, ainsi que la transition vers le profilé pour joint de dilatation, de manière telle que l'eau de gâchage de la chape ne puisse y pénétrer.
16. Coller le bord de la bande isolante périphérique sur la plaque RAUTAC 10.
17. Installer le circuit de chauffage conformément aux instructions du système de plaque RAUTAC 10.



Les travaux de découpe sur la plaque RAUTAC 10 seront de préférence réalisés avec un cutter et sur un support dur. Veuillez **obligatoirement** veiller à ce que le tuyau ne soit pas endommagé. Prenez des mesures de prévention appropriées.



Fig. 4-146 Profondeur de rainure 20 mm entre le bord supérieur de l'isolation et la face supérieure de la rainure

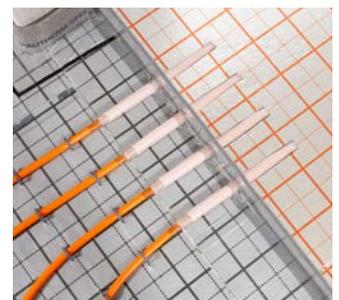


Fig. 4-147 Changement de niveau dans la zone du passage de porte

## Épaisseurs minimales de chape recommandées selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	
	Hauteur de montage	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 70 mm	
	Hauteur de montage	s = 80 mm	s = 84 mm	s = 86 mm	

Tab. 4-122 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	
	Hauteur de montage	s = 65 mm	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	

Tab. 4-123 Épaisseurs chape en ciment CT de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	
	Hauteur de montage	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	

Tab. 4-124 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F4 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	
	Hauteur de montage	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 4-125 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F5 selon DIN 18560-2

Charge de surface [kN/m <sup>2</sup> ]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	Schéma de montage
≤ 2	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
	Hauteur de montage	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
	Hauteur de montage	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Chevauchement	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
	Hauteur de montage	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	

Tab. 4-126 Épaisseurs chape flottante en sulfate de calcium CAF de la classe de résistance à la traction par flexion F7 selon DIN 18560-2

## Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4

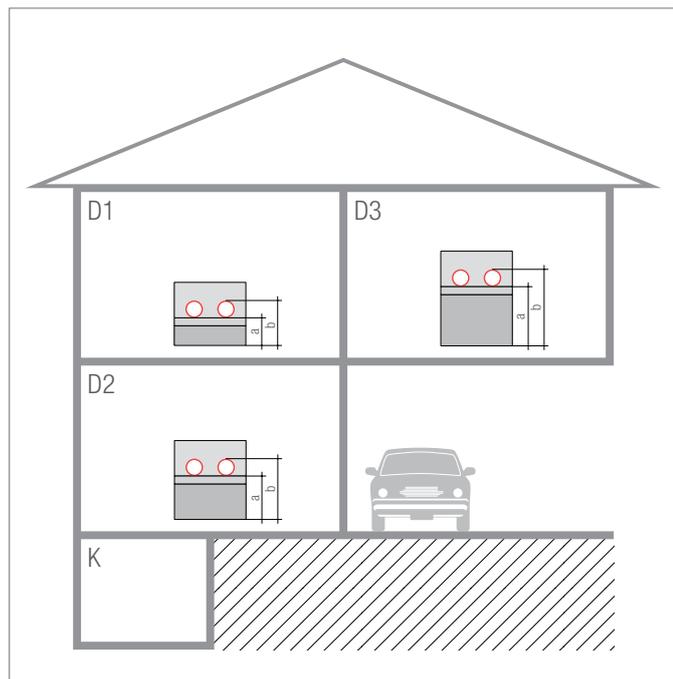


Fig. 4-148 Structures de couches d'isolation minimales avec isolation supplémentaire  
C Cave

- D1 Cas d'isolation 1** : pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 Cas d'isolation 2** : pièces situées en-dessous non chauffées ou chauffées par intervalle ou directement sur le sol  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 (Pour un niveau de la nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit augmenter)
- D3 Cas d'isolation 3** : température d'air extérieur en-dessous :  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences d'isolation minimales doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la PEB sur l'enveloppe de bâtiment.

Selon DIN 18560-2, tableaux 1 à 4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale des chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnés dans les tableaux 1 à 4 pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants:

- Utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- Préparation du mélange selon nos indications
- Mise en œuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

## Réduction des bruits d'impact

L'amélioration des bruits d'impact  $\Delta L_{w,R}$  (dB) selon DIN 4109 des chapes flottantes sur plafond massif est décrite comme suit :

	avec revêtement de sol dur	avec revêtement de sol souple
rigidité dyn. <sup>1)</sup>		
40 MN/m <sup>2</sup>	24	25
30 MN/m <sup>2</sup>	26	27
20 MN/m <sup>2</sup>	28	30
15 MN/m <sup>2</sup>	29	33
10 MN/m <sup>2</sup>	30	34

Tab. 4-127 Extrait de DIN 4109 (situation : 11-1989)

<sup>1)</sup>Chape selon DIN 18560 partie 2 avec une masse surfacique  $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$  sur couches isolantes selon DIN 18164 partie 2 ou DIN 18165 partie 2 avec une rigidité dynamique de max. :

**i** En cas d'utilisation d'isolants supplémentaires, les données de produits des fabricants concernant les charges utiles, les charges surfaciques, les charges ponctuelles et les mesures d'amélioration des bruits d'impact doivent être respectées.

## Structure du système RAUTHERM iso TAC 10

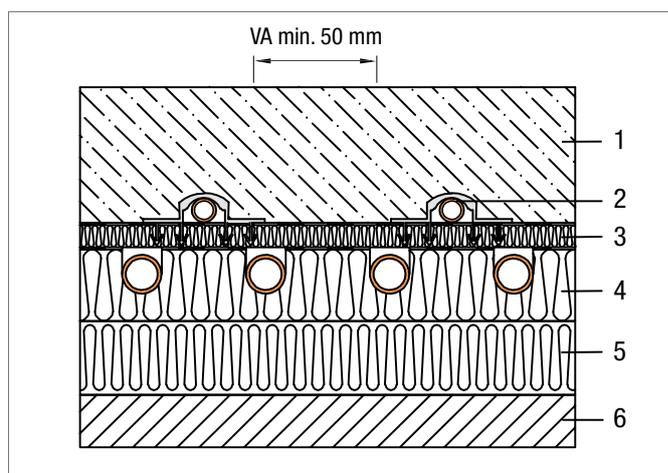


Fig. 4-149 Exemple de structure de principe du système RAUTHERM iso TAC 10

- 1 Chape CT/CAF
- 2 Tuyau RAUTHERM SPEED avec agrafe RAUTAC 10
- 3 plaque de maintien de tuyaux RAUTAC 10
- 4 Plaque d'agrafage REHAU 30-2 y compris conduites d'alimentation continues
- 5 Isolation posée sur chantier si nécessaire
- 6 Sol

**i** L'amélioration des bruits d'impact reste maintenue, ce qui a été confirmée par des mesures comparatives de système réalisées par un organisme indépendant. Les certificats sont disponibles sur demande.

### 4.13.3 Système RAUTHERM isofix



Fig. 4-150 RAUTHERM isofix



- Planification et réalisation de couloirs conforme EnEV
- Réduction de la déperdition de chaleur pour des conduites continues
- Installation rapide
- Installation sur des conduites déjà posées
- Installation au-dessus du niveau d'isolation aux bruits d'impact
- Fixation aisée au moyen d'agrafes et d'une agrafeuse
- Étriers de retenue pour contrôler le déroulement de la bande isolante



Fig. 4-151 Jeu d'adaptateurs RAUTHERM

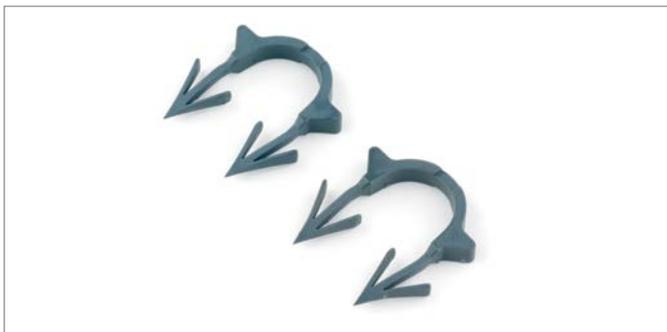


Fig. 4-152 Agrafes 14-17



Fig. 4-153 Agrafeuse Tacker multi

#### Composants du système

- RAUTHERM isofix
- Jeu d'adaptateurs RAUTHERM
- Agrafeuse Tacker multi
- Agrafes pour agrafeuse multi

#### Utilisables sur tuyaux

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

#### Utilisables pour systèmes de pose

- Plaque Tacker
- RAUTHERM SPEED
- RAUTHERM SPEED silent
- RAUTHERM SPEED plus
- Treillis de support
- RAUFIX

## Description

Le système RAUTHERM isofix se compose des éléments RAUTHERM isofix ainsi que du jeu d'adaptateurs RAUTHERM isofix.

Le système est utilisé pour l'isolation de conduites d'alimentation de circuits de chauffage individuels dans le chauffage de surface en construction humide. La bande isolante est fixée avec des agrafes.

Le jeu d'adaptateurs RAUTHERM isofix se compose de l'adaptateur pour montage au pied de l'agrafeuse multi REHAU et de l'étrier de retenue pour le déroulement contrôlé et le guidage de la bande isolante RAUTHERM isofix.

La bande isolante de 50 mm de largeur entoure le tuyau et réduit ainsi la déperdition de chaleur des conduites continues jusqu'à 60 %.

Grâce à l'installation aisée sur le tuyau déjà posé de la conduite d'alimentation, un montage rapide est possible. La pose au-dessus du niveau d'isolation aux bruits d'impact, dans le niveau de la chape, n'interfère pas avec le processus normal de construction et ne nécessite aucune coordination supplémentaire du chantier.

La régulation de la température ambiante, exigée par la norme EnEV 2014 §14 paragraphe 2, des pièces de plus de 6 m<sup>2</sup> de surface utile au moyen de dispositifs autonomes, peut être obtenue grâce à l'utilisation de la bande isolante RAUTHERM isofix.

Une surchauffe incontrôlée des pièces, p. ex. de couloirs ou de débarras, peut ainsi être évitée.

## Caractéristiques techniques

RAUTHERM isofix		
Désignation		Rouleau
Matériau		Mousse PE à alvéoles fermées
Couleur		Gris
Dimensions	Longueur [m]	25
	Largeur [mm]	50
	Épaisseur nominale (d <sub>N</sub> ) [mm]	4,0
Conductivité thermique [W/(m*K)]		≤ 0,045
Classe de matériaux selon DIN 4102		B2
Résistance au feu (NBN/NEN EN 13501)		E

Tab. 4-128 Caractéristiques techn. RAUTHERM isofix

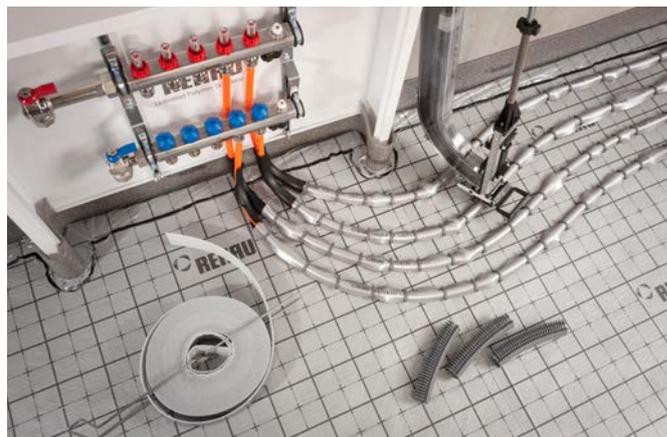


Fig. 4-154 Conduites d'alimentation isolées

## Pose

- Pousser l'adaptateur RAUTHERM isofix au pied de l'agrafeuse multi
- Assurer la position de l'adaptateur avec un collier de fixation
- Insérer RAUTHERM isofix dans l'étrier de retenue
- Passer RAUTHERM isofix par l'avant à travers l'ouverture de l'adaptateur et sous l'agrafeuse
- Positionner la bande isolante au moyen de l'agrafeuse au-dessus du tuyau
- Fixer la bande isolante sur le tuyau au moyen d'agrafes



Distance de pose max. des agrafes : en lignes droites : 10 cm dans les courbes et les changements de direction : 5 cm



Les plis qui apparaissent au-dessus de la surface de l'isolation doivent être fixés au tuyau par des agrafes supplémentaires.

## 4.14 Système sec



Fig. 4-155 Plaque de pose VA 12,5



Fig. 4-156 Plaque de pose VA 25



Fig. 4-157 Plaque de demi-tour VA 12,5



Fig. 4-158 Plaque de demi-tour VA 25



Fig. 4-159 Plaque de transition



Fig. 4-160 Feuille thermoconductrice



Fig. 4-161 Plaque de remplissage



- Pose rapide et sans blessure grâce aux tôles thermoconductrices contrecollées en usine.
- Coupe simple et rapide grâce aux points de rupture intégrés.
- Pas de soulèvement des tôles thermoconductrices lors de la pose des tubes de chauffage.
- Haute résistance lors du passage sur la surface posée.
- Faible hauteur de montage

### Composants du système

- Plaque de pose
  - VA 12,5 (pour zone périphériques)
  - VA 25 (pour de zones centrales)
- Plaque de demi-tour VA
  - VA 12,5 (pour zone périphériques)
  - VA 25 (pour de zones centrales)
- Plaque de transition
- Plaque de remplissage
- Feuille thermoconductrice

### Accessoires

- Bande isolante périphérique (REHAU)
- Joint de dilatation
- Feuille de recouvrement
- Outil à rainurer
- Ruban adhésif
- Dérouleur pour ruban adhésif

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



Le système sec est destiné à être utilisé avec des éléments de chape sèche. La combinaison avec les chapes humides est possible selon la norme DIN 18560.



Lorsque le système sec est utilisé avec une chape sèche pour fonctionner en mode refroidissement, de la condensation peut se former sur le tuyau ou sur la face supérieure ou inférieure des panneaux de plâtre. Pour éviter la condensation, utiliser le contrôleur du point de rosée ou une autre technique de régulation et de surveillance. Voir le chapitre technique de régulation.



En cas d'utilisation du système sec avec des chapes humides, le film de recouvrement REHAU doit être posé sur les plaques du système de manière chevauchant. Les parties du film qui se chevauchent et la bavette de la bande isolante périphérique doivent être collés avec soin. Les exigences par rapport à une isolation thermique ou acoustique supplémentaire lors d'une installation de chape sèche ne sont pas valables. La compressibilité maximale de l'isolation thermique et / ou acoustique en combinaison avec des chapes humides ne doit pas dépasser 3 mm pour des raisons de facilité de pose.

### Description

Le système sec permet de réaliser des chauffages par le sol du type B selon la norme DIN 18560 et NBN/NEN EN 1264 sur des planchers massifs et des planchers sur solives. Tous les panneaux isolants du système sec sont en polystyrène expansé (EPS) et remplissent les exigences de la norme NBN/NEN EN 13163.

Les plaques de pose sont en outre munies sur leur face supérieure de profilés thermoconducteurs en aluminium pour la fixation des tuyaux de chauffage et de la répartition transversale de la chaleur. Les traits de sécabilité intégrés assurent une découpe aisée et rapide des plaques de pose sur chantier. Les panneaux de demi-tour sont utilisés pour dévier les tuyaux de chauffage dans la zone des murs adjacents.

Le panneau de raccordement est utilisé pour passer du pas de pose VA12,5 au pas de pose VA 25 cm.

Pour une meilleure répartition de chaleur au niveau des plaques de demi-tour, de remplissage ou de raccordement, un revêtement en acier est prévu.

Les plaques de remplissage sont prévus pour les zones suivantes:

- devant le collecteur ( dans un rayon d'environ 1 m)
- dans les zones avec des parties saillantes, des colonnes, des sorties de ventilation etc.
- pour remplir les zones vides

### Montage

1. Pose du coffret de collecteur REHAU.
2. Pose du collecteur.
3. Pose de la bande isolante périphérique.
4. Pose de l'isolant supplémentaire.
5. Pose des panneaux isolants du système sec conformément au plan de pose sans laisser de vides. Si nécessaire, réaliser des rainures individuelles dans les panneaux de remplissage à l'aide du fer à rainurer REHAU, pour guider les tuyaux.
6. raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
7. Pose du tuyau dans les rainures de guidage des plaques isolants du système.
8. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
9. Eventuellement pousser les raccords à sertir nécessaire dans les plaques de demi-tour au ras du bord supérieur ou les monter dans la plaque en ouvrant le profilé thermoconductrice avec une meule.
10. Si nécessaire, recouvrir les plaques de demi-tour, de raccordement et si nécessaire les plaques de remplissage avec la feuille thermoconductrice.

11. Poser le film de recouvrement REHAU au système sec de manière chevauchant.
12. Coller la feuille de recouvrement REHAU ou la protection contre le ruissellement à la bavette de la bande d'isolation périphérique REHAU.



Fig. 4-162 Système sec



Lors de l'utilisation d'éléments de chape sèche, les isolations contre les bruits d'impact en PSE ne doivent pas être utilisées avec le système sec.

- En cas de combinaison d'une isolation acoustique avec une isolation thermique en PSE, poser d'abord l'isolation thermique.
- En cas de combinaison d'une isolation acoustique avec une isolation thermique en PUR, poser d'abord l'isolation acoustique.
- Il faut respecter les prescriptions du fabricant d'éléments de chape sèche pour une installation en combinaison avec une isolation acoustique.



### Faites attention en utilisant le fer à rainurer! Risque de brûlure et d'incendie !

- Ne jamais toucher la lame de coupe chauffante du fer à rainurer.
- Ne pas laisser le fer à rainurer en fonctionnement sans surveillance.
- Ne pas poser le fer à rainurer sur des supports inflammables.



Sur les solivages de plancher, en raison du risque de formation de moisissures, utiliser uniquement une protection contre le ruissellement respirante (p. ex. bicarbonate de soude ou papier bitumé).



Tous les accessoires externes, y compris le granulats sec doivent être approuvés par le fabricant des éléments de chape sèche pour l'utilisation en combinaison avec le système sec.

## Données techniques

Plaques / Désignation	Plaque de pose VA 12,5 et 25	Plaque de demi-tour VA 12,5 et 25 / Plaque de transition	Plaque de remplissage	Feuille thermoconductrice
	EPS 035 DEO avec profilés thermoconductrices en alu contre-collés	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	Aluminium avec bande autocollant
Longueur [mm]	1000	500	1000	242
Largeur [mm]	500	1000/375	500	500
Épaisseur [mm]	30	30	30	0,5
Conductivité thermique [W/mK]	0,035	0,035	0,035	210
Résistance thermique [m <sup>2</sup> K/W]	0,78/0,82	0,76/0,81/0,73	0,85	-
Contrainte de compression à 2 % [kPa]	70	70	70	-
Contrainte de compression à 10 % [kPa]	240	240	240	-
Classe de matériau selon DIN 4102	B2	B2	B1	-
Résistance au feu selon NBN/NEN EN 13501	E	E	E	-

Tab. 4-129 Données techniques système sec

### Système sec / Éléments de chape sèche

#### Capacité de charge et domaine d'application

Les charges ponctuelles et superficielles garanties par le fabricant des éléments de la chape sèche sont déterminantes pour la capacité de charge de la construction totale du plancher et pour la zone d'application de la chape sèche sur les sols massifs et les planchers

en bois.



Les chapes sèches en fibres de gypse ne doivent être soumises à une température maximale de 45 °C.

#### Classes d'application

Domaine d'application avec charge surfacique $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Fermacell 2E22 Élément de chape (Épaisseur = 25 mm) <sup>1)</sup>	Fermacell 2E22 + 10,0 mm Élément de chape (Épaisseur = 35 mm) <sup>1)</sup>	Knauf-Brio 18 Élément de chape (Épaisseur = 18 mm) <sup>2)</sup>	Knauf-Brio 23 Élément de chape (Épaisseur = 23 mm) <sup>2)</sup>	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 Élément de chape (Épaisseur = 36 mm) <sup>2)</sup>	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 Élément de chape (Épaisseur = 46 mm) <sup>2)</sup>
- salles à manger, couloirs, chambres mansardées dans les maisons chambres d'hôtels y compris les salles de bain associées A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- bureaux, couloirs et pièces mansardées dans des bâtiments de bureaux, cabinets médicaux, salles d'attente avec couloirs B1 (2,0) - Espaces de vente jusqu'à 50m <sup>2</sup> , espaces verts dans les immeubles d'habitation et de bureaux D1 (2,0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- Couloirs dans des hôtels, des maisons de repos, des internats ou des salles de traitement ou d'opération sans les outillages lourds B2 (3,0) - Surfaces avec tables ; p. ex. salles de séjour, amphithéâtres, classes, écoles, réfectoires, cafés, restaurants, réception C1 (3,0)	✓	✓	-	-	✓	✓
- couloirs dans les hôpitaux, les maisons de repos et les salles de traitement et d'opérations avec des outillages lourds B3 (5,0) - Espaces pour grands rassemblements de personnes, p. ex. foyers et salles de classe, églises, théâtres ou cinémas C2 (4,0) - Salles de congrès, salles de réunion, salles d'attente, salles de concert C5 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Espaces publics p. ex. musées, salles d'exposition, halls d'entrée de bâtiments publics et d'hôtels C3 (5,0) - Surfaces de sport et de jeu, p.ex. salles de danse, salles de sport, salles de gymnastique et de musculation, etc. gradins C4 (5,0) - Espaces dans les magasins et les supermarchés D2 (5,0)	-	-	-	-	-	-

Tab. 4-130 Domaine d'application du système sec selon NBN/NEN EN 1991-1-1/NA en combinaison avec des éléments de chape sèche Fermacell ou Knauf

<sup>1)</sup> Veuillez suivre les instructions de pose actuelles de Fermacell. <sup>2)</sup> Veuillez suivre les instructions de pose actuelles de Knauf.

### Exigences relatives au sous-sol

Le sous-sol doit être porteur, sec et propre. Comme les plaques de chape sèche utilisées comme couche de répartition de la charge au-dessus des systèmes de pose à sec ne présentent pas de propriétés autonivelantes, le support doit être plan pour recevoir les systèmes de pose à sec. La planéité du support doit donc être vérifiée avant le début de la pose et, le cas échéant, corriger les irrégularités par des mesures appropriées.

Les mesures appropriées sont les suivantes:

- Pour les inégalités de 0 - 10 mm:
  - petites surfaces : appliquer du mastic (Knauf + Fermacell)
  - grandes surfaces : appliquer un mastic fluide autonivelant (Knauf + Fermacell)
- Pour les inégalités plus profondes:
  - Appliquer des granules secs autonivelants et les recouvrir de plaques fibres-gypse d'au moins 10 mm d'épaisseur (Fermacell)
  - Appliquer du mortier d'égalisation lié d'une épaisseur de 15 mm à max. 80 mm
  - Veuillez suivre les consignes du fabricant des chapes sèches.

### Solivage de plancher

L'utilisation des systèmes de pose à sec est autorisée sur les solivages de plancher avec exécution selon les directives de pose des fabricants de chapes sèches. Avant de commencer la pose, il faut vérifier l'état de la construction.

Le support ne doit pas céder ou faire ressort. Le cas échéant, revisser les planches mal fixées. En ce qui concerne l'épaisseur nécessaire du parement, il faut respecter les exigences relatives au parement / au coffrage. En cas de doute, il faut obtenir une preuve statique de la capacité de charge du sol brut.

### Chapes en ciment et chapes fluides

En cas d'utilisation du système sec avec des chapes humides, il faut appliquer la feuille de protection REHAU en chevauchement sur les plaques du système. Les chevauchements du film et la bavette de la bande d'isolation périphérique doivent être soigneusement collés. Les exigences indiquées lors de l'utilisation d'éléments de chape sèche d'une isolation thermique et / ou phonique supplémentaire ne s'appliquent pas dans ce cas.

La compressibilité maximale de l'isolation thermique et / ou acoustique en combinaison avec des chapes humides ne doit pas dépasser 3 mm pour des raisons de facilité de pose.

### Isolation thermique

Des plaques d'isolations thermiques supplémentaires doivent répondre aux exigences suivantes:

- Polystyrol expansé (EPS):
  - densité: min. 30 kg/m<sup>2</sup>
  - épaisseur: max. 60 mm
- Mousse rigide de polyuréthane (PUR):
  - densité: min. 33 kg/m<sup>3</sup>
  - épaisseur: max. 90 mm

Au maximum 2 couches supplémentaires de panneaux d'isolation thermique par rapport au système de pose à sec, poser en quinconce.

### Isolation acoustique

Comme isolation acoustique supplémentaire, seulement les matériaux suivants sont autorisés:

- élément de chape de la marque Knauf:
  - plaque isolant en fibres de bois
  - élément de chape de la marque

Fermacell:

- plaque isolant en fibres de bois
- plaque isolant en laine minérale

En cas d'utilisation de plaques isolantes en laine minérale sous le système de chauffage par le sol, il faut poser une plaque de plâtre d'une épaisseur de 10 mm entre la plaque isolante en laine minérale et le système chauffage par le sol.

### Variantes de construction autorisée

Les variantes de construction autorisées pour les systèmes de pose à sec dépendent des exigences du concepteur de l'ouvrage en matière d'isolation thermique et acoustique, ainsi que de la planéité du sol brut.



Le système à sec est conçu pour être utilisé avec les chapes en ciment et les chapes fluides selon la norme DIN 18560.

### Epaisseurs minimales de chapes recommandées selon la norme DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]	Chape ciment CT Classe de résistance à la flexion		Chape flottante en sulfate de calcium CAF Classe de résistance à la flexion			Schéma de montage
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
≤ 3	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
≤ 4	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
≤ 5	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	

Tab. 4-131 Epaisseurs de chape selon DIN 18560-2

**Exigences minimales en matière d'isolation selon NBN/NEN EN 1264-4**

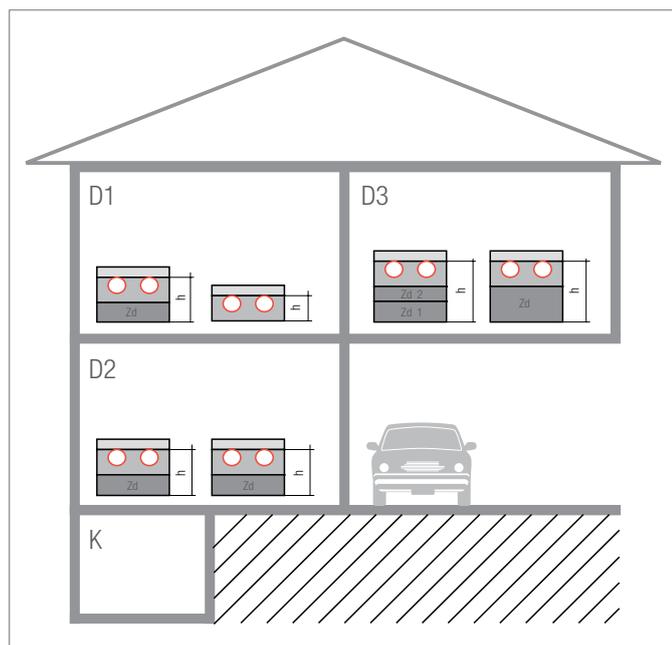


Fig. 4-163 Epaisseurs minimales du système sec  
 1 avec isolation acoustique (TSD)  
 2 sans isolation acoustique (TSD)  
 3 cave

D1 **Cas d'isolation 1**: Pièce chauffée en-dessous  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Cas d'isolation 2**: Pièce non chauffée ou chauffée par intermittence en-dessous ou pièce sur terre-plein  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 (Si la profondeur de nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit être majorée)

D3 **Cas d'isolation 3**: Espace d'air extérieur situé en dessous:  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation du PEB sur l'enveloppe du bâtiment (voir exigences sur l'isolation thermique selon PEB et selon la norme NBN EN 1264).

**i** Selon DIN 18560-2, tableaux 1 – 4, pour des couches d'isolation  $\leq 40 \text{ mm}$ , l'épaisseur nominale de la chape pour les chapes en ciment peut être réduite de 5 mm.

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants:

- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU
- préparation du mélange selon nos indications
- mise en oeuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD
<b>Isolation supplémentaire Zd / Isolation acoustique Td [mm]</b>	Td = 20-2 Isolation en fibres de bois/ Laine minérale WLG 040	–	Td = 20-2 Isolation en fibres de bois/ Laine minérale WLG 040	Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Td 2 = 20-2 Isolation en fibres de bois/ Laine minérale WLG 040 Zd 1 = 30 EPS 040 DEO dm	Zd = 50 EPS 040 DEO dm
<b>Epaisseur iso/Hauteur bord supérieur du tuyau [mm]</b>	h = 48	h = 30	h = 48	h = 50	h = 78	h = 80

Tab. 4-132 Epaisseurs minimales d'isolation recommandées

## Contrôles thermiques

Le système sec est contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimension du tube (d)	Recouvrement de chape (S <sub>u</sub> )
7F455-F	16 x 1,5 mm	25 mm
7F106-F	16 x 2,0 mm	25 mm

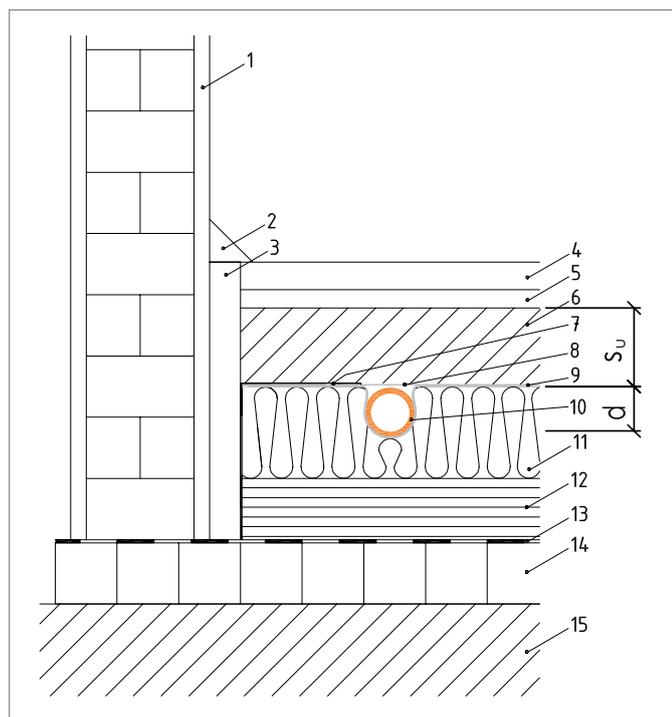


Fig. 4-164 Composition du système sec

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique (REHAU)
- 4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape sèche
- 7 Bavette de la bande isolante périphérique
- 8 Feuille de recouvrement selon DIN 18560, Film PE ou papier bitumé
- 9 Feuille thermoconductrice
- 10 REHAU tuyau de chauffage
- 11 Plaque système sec/ Plaque de pose en EPS
- 12 Isolation thermique et Isolation thermique
- 13 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 14 Support de dalle
- 15 Sol



Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, partie 4, doivent être respectées lors de la planification et le montage du système sec de REHAU.



Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de](http://www.rehau.de)

## Exemple d'installation d'un système sec

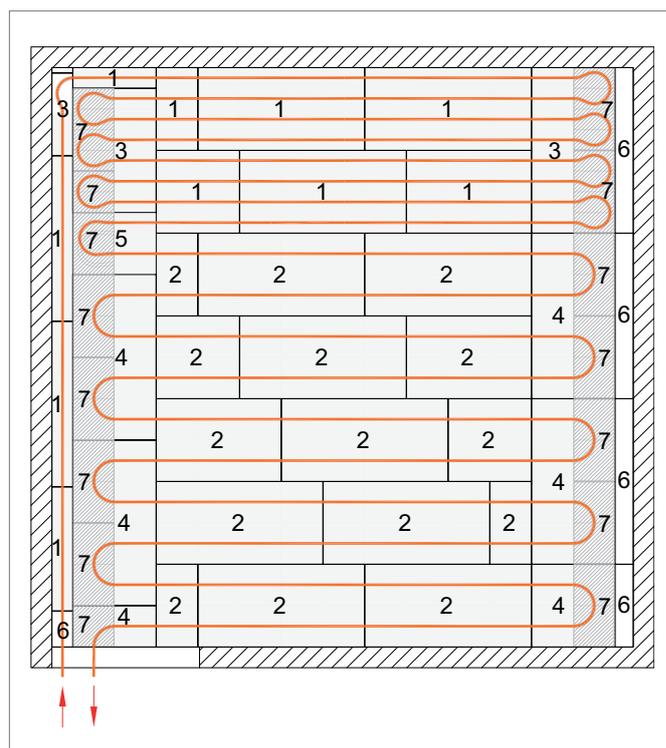


Fig. 4-165 Exemple de pose d'un système sec

- 1 Plaque de pose VA 12,5
- 2 Plaque de pose VA 25
- 3 Plaque de demi-tour VA 12,5
- 4 Plaque de demi-tour VA 25
- 5 Plaque de transition
- 6 Plaque de remplissage
- 7 Tôle de couverture

#### 4.15 Système sec TS-14



Fig. 4-166 Système sec TS-14



Fig. 4-167 Plaque de base TS-14



Fig. 4-168 Lamelle thermoconductrice TS-14



Fig. 4-169 Lamelle demi-tour TS-14



Fig. 4-170 Tôle de recouvrement TS-14



Fig. 4-171 Plaque de remblai TS-14



- Faible hauteur de montage
- Mise à longueur aisée et rapide des diffuseurs métalliques grâce aux traits de sécabilité intégrés
- Effet de serrage optimal des lamelles demi-tour TS-14 grâce aux mandrins de retenue coudés

#### Composants du système

- Plaque de base TS-14
- Lamelle thermoconductrice TS-14
- Lamelle demi-tour TS-14
- Feuille thermoconductrice
- Plaque de remplissage

#### Accessoires

- Feuille de recouvrement PE
- REHAU Bande isolante périphérique (REHAU)
- REHAU Joint de dilatation
- Fer à rainurer

#### Tuyau compatible

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm



Le système sec TS-14 est conçu pour être utilisé avec des éléments de chape sèche. La combinaison avec des chapes humides est autorisée suivant la norme DIN 18560.



Lorsque le système sec TS 14 est utilisé pour fonctionner en mode refroidissement, de la condensation peut se former sur le tuyau ou en dessous ou au dessus de la plaque au plâtre. Pour éviter la condensation, utiliser un contrôleur de point de rosée ou une autre technique de régulation et de surveillance appropriée. Voir le chapitre 'Technique de régulation'.

**i** Lors de l'utilisation du système sec TS-14 avec des chapes humides, le film de protection REHAU doit être posé en se chevauchant. Les chevauchements des films et la bavette du film de la bande d'isolation périphérique doivent être soigneusement collés. Les exigences indiquées lors de l'utilisation d'éléments de chape sèche sur une isolation thermique et / ou acoustique supplémentaire ne s'appliquent pas dans ce cas. La compressibilité maximale de l'isolation thermique et / ou acoustique en combinaison avec des chapes humides ne doit pas dépasser 3 mm pour des raisons de facilité de pose.

### Description

Le panneau de base TS-14 permet de réaliser des chauffages par le sol de type B selon DIN 18560 et NBN/NEN EN 13813 sur des planchers massifs et sur solives. Le panneau de base TS-14 et le panneau de remplissage TS-14 sont en mousse de polystyrène expansée (EPS) et répondent aux exigences de la norme NBN/NEN EN 13163.

Le panneau de base TS-14 permet de réaliser une pose en simple méandre selon un pas de pose de 12,5 cm.

La répartition de la chaleur au sol s'effectue de manière quasiment uniforme au-dessus des lamelles thermoconductrices TS-14 et des lamelles de déviation TS-14. Les points de rupture des lamelles thermo-conductrices TS-14 garantissent une coupe rapide et sans problème sur place. Les lamelles thermoconductrices TS-14 avec rainure OMEGA sont insérées dans la plaque de base TS-14 par adhérence.

Les lamelles de déviation TS-14 sont posées dans la zone de déviation. Elles sont utilisées pour dévier les tuyaux de chauffage dans la zone des murs adjacents. Pour compenser les différences de hauteur, on utilise du tôle de protection dans les zones des plaques de remplissage. Les panneaux de remplissage TS-14 sont prévus pour les emplacements suivants:

- devant le collecteur (dans un rayon d'environ 1 m)
- dans les zones avec des parties saillantes, des colonnes, des sorties d'aération, etc.
- dans les surfaces vides avec des géométries non rectangulaires

### Montage

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU.
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU.
4. Appliquer d'autres matériaux isolants, si nécessaire.
5. Poser les panneaux isolants du système TS-14 conformément au plan de pose sans laisser de vides. Si nécessaire, réaliser des rainures individuelles dans les panneaux de remplissage TS-14 à l'aide du fer à rainurer REHAU, pour guider les tuyaux.
6. Insérer les diffuseurs métalliques et les lamelles de déviation TS-14 par pression dans les panneaux de base TS-14.
7. Raccorder une extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
8. Poser le tuyau sans tension dans les rainures OMEGA des diffuseurs métalliques TS-14 et dans les lamelles de déviation.
9. Raccorder la deuxième extrémité du tuyau au collecteur REHAU.
10. Le cas échéant, ne pas placer des raccordements à sertir dans la zone

- des lamelles de déviation ou des lamelles thermoconductrices.
11. Poser la feuille de recouvrement REHAU sur le système sec TS-14 au-dessus du tuyau en se chevauchant.
12. Coller la bande d'isolation périphérique REHAU avec la feuille de recouvrement REHAU ou la protection contre le ruissellement



Fig. 4-172 Système sec TS-14

**i** Lors de l'utilisation d'éléments de chape sèche, les isolations contre les bruits d'impact en EPS ne peuvent pas être utilisées avec la plaque de base TS-14. En cas de combinaison d'une isolation contre les bruits d'impact avec une isolation thermique en PSE, poser d'abord l'isolation thermique. En cas de combinaison d'une isolation contre les bruits d'impact avec une isolation thermique en PUR, poser d'abord l'isolation contre les bruits d'impact. Les directives particulières des fabricants d'éléments de chape sèche concernant les isolations phoniques utilisées doivent être respectées.

### **⚠** Faites attention en utilisant le fer à rainurer! Risque de brûlure et d'incendie !

- Ne jamais toucher la lame de coupe chauffante du fer à rainurer.
- Ne pas laisser le fer à rainurer en fonctionnement sans surveillance.
- Ne pas poser le fer à rainurer sur des supports inflammables.

**i** Sur les solivages de plancher, en raison du risque de formation de moisissures, utiliser uniquement une protection contre le ruissellement respirante (p. ex. bicarbonate de soude ou papier bitumé).

**i** Tous les accessoires externes, y compris le granulats sec doivent être approuvés par le fabricant des éléments de chape sèche pour l'utilisation en combinaison avec le système sec TS-14.

## Données techniques

Plaques / Description	Plaque de base TS-14 (VA 12,5)	Plaque de remplissage TS-14	Lamelle thermoconductrice TS-14	Lamelle demi-tour TS-14	Tôle de couverture TS-14
<b>Material</b>	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	Tôle d'acier galvanisée	Tôle d'acier galvanisée	Tôle d'acier galvanisée
Longueur [mm]	1000	1000	998	245	490
Largeur [mm]	500	500	123	110	490
Epaisseur [mm]	25	25	0,4	0,4	0,4
Epaisseur $\lambda$ [W/mK]	$\leq 0,035$	$\leq 0,035$	ca. 52	ca. 52	ca. 52
Résistance thermique R [m <sup>2</sup> K/W]	$\geq 0,50$	$\geq 0,70$	-	-	-
Contrainte de compression à 2 % [kPa]	60,0	60,0	-	-	-
Classe de matériau selon DIN 4102	B1	B1	-	-	-
Résistance au feu selon NBN/NEN EN 13501	E	E	-	-	-

Tab. 4-133 Données techniques plaque de base TS-14

### Construction sèche / éléments de chape sèche

#### Capacité de charge et domaine d'utilisation

Pour la capacité de charge de l'ensemble de la construction de plancher ainsi que pour le domaine d'utilisation du système de plancher sec TS-14 sur des sols massifs et à poutres en bois,

les valeurs de charges ponctuelles et surfaciques indiquées par le fabricant des éléments de chape sèche sont déterminantes.



Les chapes sèches en fibres-gypse ne doivent pas être soumises à une température supérieure à 45 °C.

### Classes d'application

Domaine d'application avec charge surfacique ( $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ])	Fermacell 2E22 Élément de chape (Épaisseur = 25 mm) <sup>1)</sup>	Fermacell 2E22 + 10,0 mm Élément de chape (Épaisseur = 35 mm) <sup>1)</sup>	Knauf-Brio 18 Élément de chape (Épaisseur = 18 mm) <sup>2)</sup>	Knauf-Brio 23 Élément de chape (Épaisseur = 23 mm) <sup>2)</sup>	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 Élément de chape (Épaisseur = 36 mm) <sup>2)</sup>	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 Élément de chape (Épaisseur = 46 mm) <sup>2)</sup>
- Salles à manger, couloirs, chambres mansardées dans les habitations, chambres d'hôtels y compris les salles de bain associées A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- Bureaux, couloirs et pièces mansardées dans des bâtiments de bureaux, cabinets médicaux, salles d'attente avec couloirs B1 (2,0)	✓	✓	-	✓	✓	✓
- Espaces de vente jusqu'à 50m <sup>2</sup> , espaces verts dans les immeubles d'habitation et de bureaux D1 (2,0)	✓	✓	-	✓	✓	✓
- Couloirs dans des hôtels, des maisons de repos, des internats ou des salles de traitement ou d'opération sans les outillages lourds B2 (3,0)	✓	✓	-	-	✓	✓
- Surfaces avec tables ; p. ex. salles de séjour, amphithéâtres, classes, écoles, réfectoires, cafés, restaurants, réception C1 (3,0)	✓	✓	-	-	✓	✓
- Couloirs dans les hopitaux, les maisons de repos et les salles de traitement et d'opérations avec des outillages lourds B3 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Espaces pour grands rassemblements de personnes, p. ex. foyers et salles de classe, églises, théâtres ou cinémas C2 (4,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Salles de congrès, salles de réunion, salles d'attente, salles de concert C5 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Espaces publics p. ex. musées, surfaces d'exposition, halls d'entrée de bâtiments publics et d'hôtels C3 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Surfaces de sport et de jeu, p.ex. salles de danse, salles de sport, salles de gymnastique et de musculation, etc. gradins C4 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Espaces dans les magasins et les supermarchés D2	-	✓	-	-	-	✓

Tab. 4-134 Domaine d'application du système sec TS-14 selon DIN EN 1991-1-1/NA en combinaison avec des éléments de chape sèche Fermacell ou Knauf

<sup>1)</sup> Veuillez suivre les instructions de pose actuelles de Fermacell. <sup>2)</sup> Veuillez suivre les instructions de pose actuelles de Knauf.

### Traitement préalable du support

Le support doit être porteur, sec et propre.

Comme les plaques de chape sèche utilisées comme couche de répartition des charges au-dessus des systèmes de pose à sec ne présentent pas de propriétés autonivelantes, le support doit être plane pour recevoir les systèmes de pose à sec. La planéité du support doit donc être vérifiée avant le début de la pose et, le cas échéant, corriger les irrégularités par des mesures appropriées.

Les mesures appropriées sont les suivantes:

- Pour des irrégularités de 0 - 10 mm:
  - petites surfaces: appliquer du mastic (Knauf + Fermacell)
  - grandes surfaces: appliquer du mastic fluide autonivelant (Knauf + Fermacell)
- Pour des irrégularités plus profondes:
  - appliquer des remblais secs autonivelants et les recouvrir de plaques de plâtre armé de fibres d'une épaisseur minimale de 10 mm (Fermacell)
  - appliquer des mortiers d'égalisation liés d'une épaisseur de 15 mm à 80 mm max.

Respecter les consignes des fabricants de chapes sèches.

### Sols à poutres en bois

L'utilisation du système sec TS-14 est autorisée sur les sols à poutres en bois avec exécution selon les directives de pose des fabricants de chape sèche mentionnés. Avant le début de la pose, les sols à poutres en bois il convient de vérifier l'état de la construction avant de procéder à la pose. Le sol ne doit pas céder ou faire ressort. Le cas échéant, revisser les planches mal fixées.

En ce qui concerne l'épaisseur nécessaire du parement, respecter les exigences relatives au parement / au coffrage. En cas de doute, il faut demander un justificatif statique de la capacité portante du sol brut.

### Chapes en ciment et chapes fluides

Lors de l'utilisation du système sec TS-14 avec des chapes humides, le film de protection REHAU doit être posé en se chevauchant. Les chevauchements des films et la bavette du film de la bande d'isolation périphérique doivent être soigneusement collés. Les exigences indiquées lors de l'utilisation d'éléments de chape sèche sur une isolation thermique et / ou acoustique supplémentaire ne s'appliquent pas dans ce cas. La compressibilité maximale de l'isolation thermique et / ou acoustique en combinaison avec des chapes humides ne doit pas dépasser 3 mm pour des raisons de facilité de pose.

### Isolation thermique

Des plaques d'isolations thermiques supplémentaires doivent répondre aux exigences suivantes:

- Polystyrol expansé (EPS):
  - densité: min. 30 kg/m<sup>2</sup>
  - épaisseur: max. 60 mm
- Mousse rigide de polyuréthane (PUR):
  - densité: min. 33 kg/m<sup>3</sup>
  - épaisseur: max. 90 mm

Poser au maximum 2 couches supplémentaires de panneaux d'isolation thermique par rapport au système de pose à sec en quinconce.

### Isolation acoustique

Comme isolation acoustique supplémentaire, seulement les matériaux suivants sont autorisés:

- élément de chape de la marque Knauf:
  - plaque isolant en fibres de bois
- élément de chape de la marque Fermacell :
  - plaque isolant en fibres de bois
  - plaque isolant en laine minérale

En cas d'utilisation de plaques isolantes en laine minérale sous le système de chauffage par le sol, il faut poser une plaque de plâtre d'une épaisseur de 10 mm entre la plaque isolante en laine minérale et le système chauffage par le sol.

### Variantes de construction autorisée

Les variantes de construction autorisées pour les systèmes de pose à sec dépendent des exigences du concepteur de l'ouvrage en matière d'isolation thermique et acoustique, ainsi que de la planéité du sol brut.



Le système à sec est conçu pour être utilisé avec les chapes en ciment et les chapes fluides selon la norme DIN 18560.

### Epaisseurs minimales de chapes recommandées selon la norme DIN 18560-2

Charge surfacique [kN/m <sup>2</sup> ]	Chape ciment CT Classe de résistance à la flexion		Chape flottante en sulfate de calcium CAF Classe de résistance à la flexion			Schéma de montage
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	s <sub>u</sub> = 35 mm	
≤ 3	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	s <sub>u</sub> = 40 mm	
≤ 4	s <sub>u</sub> = 70 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 60 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	s <sub>u</sub> = 45 mm	
≤ 5	s <sub>u</sub> = 75 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 65 mm	s <sub>u</sub> = 55 mm	s <sub>u</sub> = 50 mm	

Tab. 4-135 Epaisseurs de chape selon DIN18560-2

**Exigences minimales en matière d'isolation selon  
NBN/NEN EN 1264-4**

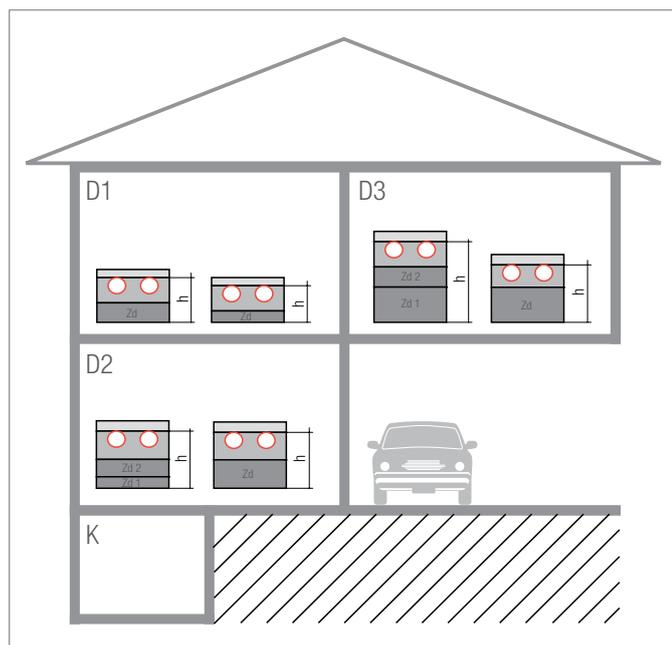


Fig. 4-173 Epaisseurs de chape minimales d'un système de plaque de base TS-14  
1 avec Isolation acoustique (TSD)  
2 sans Isolation acoustique (TSD)  
K Cave

**D1 Cas d'isolation 1:**  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$   
Pièce chauffée en-dessous

**D2 Cas d'isolation 2:**  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(Si la profondeur de nappe phréatique  $\leq 5 \text{ m}$ , cette valeur doit être majorée)  
Pièce non chauffée ou chauffée par intermittence en-dessous ou pièce sur terre-plein

**D3 Cas d'isolation 3:**  
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$   
Espace d'air extérieur situé en dessous:  
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$

**i** Ces exigences minimales d'isolation doivent être remplies indépendamment de l'exigence imposée par la réglementation du PEB sur l'enveloppe du bâtiment (voir exigences sur l'isolation thermique selon PEB et selon la norme NBN/NEN EN 1264).

**i** L'épaisseur de la chape selon DIN 18560 sur les tuyaux mentionnée dans les tableaux pour la chape CT F4 et CT F5 peut être réduite de 10 mm dans les cas suivants:  
- utilisation d'adjuvant de chape NP « Mini » REHAU  
- préparation du mélange selon nos indications  
- mise en oeuvre adéquate avec traitement de surface mécanique

	Cas d'isolation 1		Cas d'isolation 2		Cas d'isolation 3	
	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD	avec TSD	sans TSD
<b>Isolation supplémentaire Zd / Isolation accoustique Td</b>	Td = 20-2 Isolation en fibres de bois/ Laine minérale WLG 040	Zd = 10 EPS 040 DEO dm	Td 2 = 20-2 Isolation en fibres de bois/ Laine minérale WLG 040 Zd 1 = 10 EPS 035 DEO dh	Zd = 30 EPS 035 DEO dh	Td 2 = 20-2 Isolation en fibres de bois/ Laine minérale WLG 040 Zd 1 = 30 EPS 035 DEO dh	Zd = 40 PUR 024 DEO dh
<b>Epaisseur iso / Hauteur du bord supérieur du tuyau</b>	[mm] h = 43	h = 35	h = 53	h = 55	h = 73	h = 65

Tab. 4-136 Epaisseurs minimales d'isolation recommandées

## Contrôles thermiques

Le système sec TS-14 est contrôlé et certifié du point de vue thermique conformément à la norme NBN/NEN EN 1264.



Numéro d'enregistrement	Dimension du tube (d)	Recouvrement de chape ( $s_u$ )
7F186-F	14 x 1,5 mm	25 mm

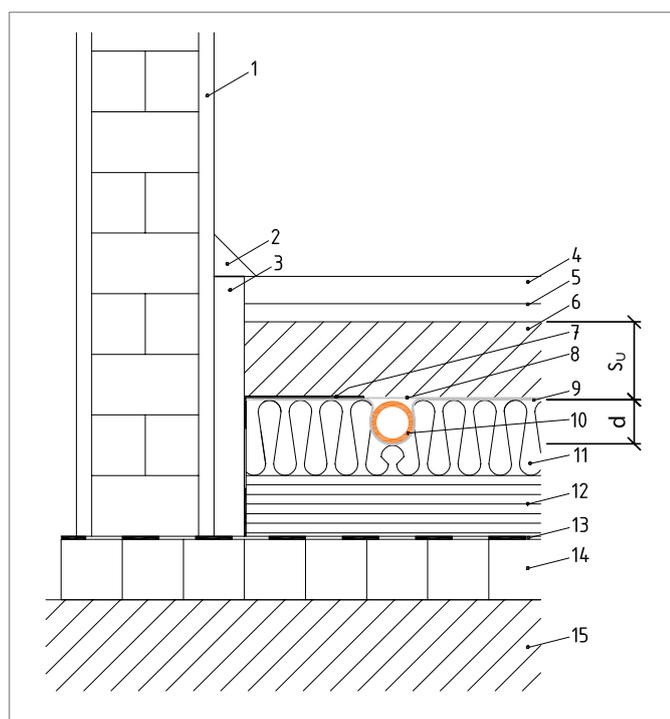


Fig. 4-174 Composition du système sec TS-14

- 1 Enduit intérieur
- 2 Plinthe
- 3 Bande isolante périphérique (REHAU)
- 4 Carreau en pierre naturelle ou synthétique
- 5 Lit de mortier
- 6 Chape sèche
- 7 Bavette de la bande isolante périphérique
- 8 Feuille de recouvrement selon DIN 18560, film PE ou papier bitumé
- 9 Feuille thermoconductrice
- 10 REHAU tuyau de chauffage
- 11 Plaque de base TS-14
- 12 Isolation thermique et acoustique
- 13 Barrière d'humidité (selon DIN 18195)
- 14 Suppot de dalle
- 15 Sol

§ Les exigences de la norme NBN/NEN EN 1264, partie 4, doivent être respectées lors de la planification et le montage du système sec TS-14 de REHAU.

Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de](http://www.rehau.de)

## Exemple d'installation d'une plaque de base TS-14

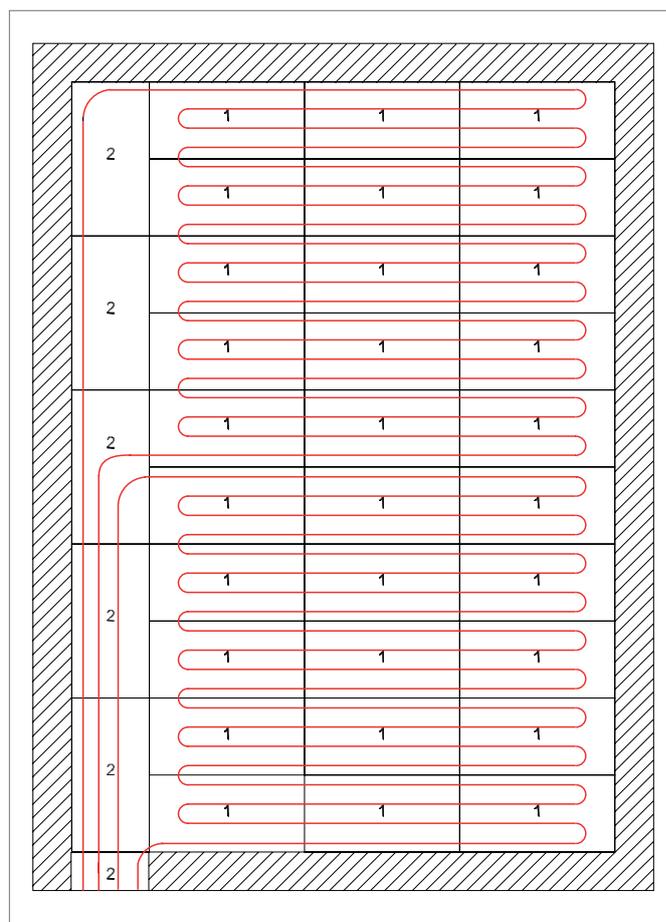


Fig. 4-175 Exemple d'un plan de pose pour un système sec TS-14

- 1 Plaque de base TS-14 avec une conductivité thermique bridée et lamelle demi-tour TS-14
- 2 REHAU Plaque de remplissage

## 4.16 Système de rénovation 10



Fig. 4-176 Système de rénovation 10



Fig. 4-177 Système de rénovation 10



Fig. 4-178 Rail de serrage 10



Fig. 4-179 Support double 10



- Pose de tuyaux rapide et flexible
- Flexibilité de raccordement des différentes zones de chauffage par le sol
- Faible hauteur de montage
- Fixation du tuyau sûre

### Description

Le rail de serrage 10 est composé de polypropylène résistant aux chocs et très stable. Il sert à fixer les tuyaux de chauffage sur des sols stables existants, comme les chapes et les tuiles céramiques. Des pas de pose de 2,5 cm et multiples sont possibles dans une trame de 5 cm.

La plaque de base résistante à la torsion du rail de serrage a une hauteur totale de 13 mm. Dans les zones de déviations des tuyaux, le support double 10 permet de fixer les tuyaux. Les zones de chauffage / refroidissement par le sol sont réalisées avec le tuyau RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm.

Les pièces en T permettent de relier plusieurs champs de chauffage / refroidissement au sol dans le système Tichelmann pour former un circuit de chauffage et les raccorder à une sortie du collecteur de chauffage. La bande isolante périphérique permet d'absorber la dilatation du ragréage effectué. La bande d'isolation périphérique est fixée sur tout le pourtour de la pièce selon les instructions du fabricant du ragréage. Les tuyaux de protection permettent de raccorder les conduites en toute sécurité et sans risque d'endommagement de la masse d'égalisation dans le coffret de collecteur.

### Domaine d'application

Rénovation des maisons, en particulier dans les petites pièces sur des sols céramiques existants des salles de bains et des cuisines ou des chapes de sol. En particulier pour l'utilisation avec des masses d'égalisation et masses de nivellement pour la réalisation de faibles hauteurs de construction.

### Composants du système

- Rail de serrage 10
- Support double 10

### Accessoires

- Bande isolante périphérique 80 mm
- Gaine de protection 12/14
- Gaine de protection 17
- Gaine de protection 20
- Profilé pour joint de dilatation

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17x2,0 mm comme conduite de raccordement
- RAUTHERM S 20x2,0 mm comme conduite de raccordement

## Consignes de montage au sol

**i** La pose du tuyau peut s'effectuer en simple ou double méandre.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur REHAU
3. Poser la bande isolante périphérique REHAU sur le pourtour de la pièce.

**i** Pour fixer le rail de fixation 10 et le support double 10, il est possible d'utiliser des chevilles à clou ou des chevilles à frapper 6 x 40 ou tout autre procédé de fixation adapté à cet usage.

4. Prétraiter le support sans poussière
5. Fixer les rails de fixation sur le support au sol existant. Respecter les écartements suivants:
  - entre deux rails:  $\leq 40$  m
  - entre rails et le coin d'une pièce ou le début d'une zone chauffante: 20 cm min.
  - entre les point de fixations des rails:  $\leq 20$  cm
6. Si nécessaire, fixer des canalisations séparées dans les rails de fixation 10.
7. Fixer le support double sur le sol.
8. Poser la zone de chauffage / refroidissement par le sol avec la distance de pose prévue.
9. Clipser le tuyau RAUTHERM S dans le rail de fixation 10 et le support double 10.
10. Si nécessaire, isoler les conduites de raccordement selon les réglementations en vigueur.
11. raccorder les conduites de raccordement au collecteur.

**i** En cas d'utilisation de masses d'égalisation, veiller à ce que la pose des tubes soit plane. La pose des tuyaux doit donc se faire si possible sans torsion.

**i** Afin d'éviter des soulèvements inadmissibles des tuyaux dans la zone de déviation, il est nécessaire de fixer par adhérence les supports de déviation sur le sol.

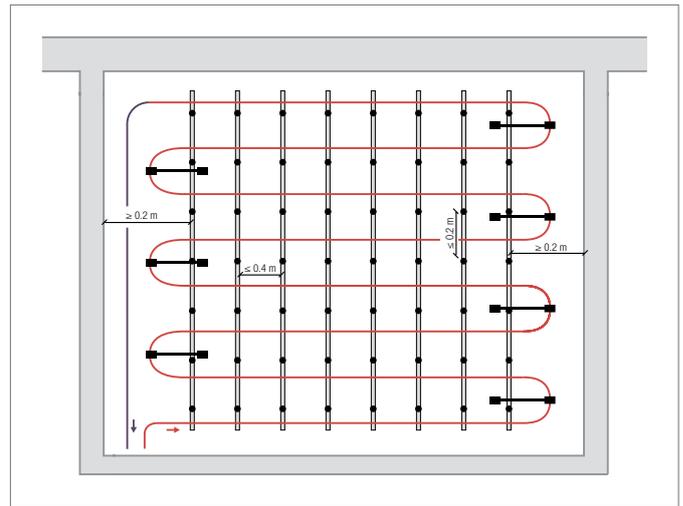


Fig. 4-180 Version à simple méandre, VA 10 (vue de dessus de la surface du sol)

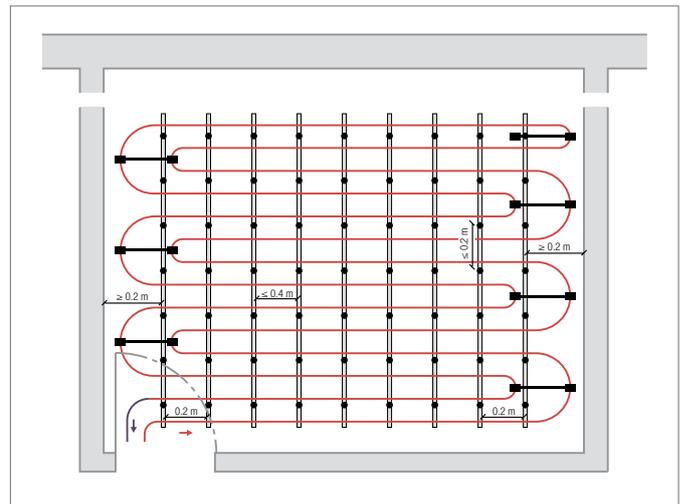


Fig. 4-181 Version à double méandre, VA 5 cm (vue de dessus de la surface du sol)

### Planification et coordination

Les points suivants doivent être pris en compte au préalable:

- Coordination précoce entre le chauffagiste et le poseur de chape en ce qui concerne les délais et le traitement préalable des surfaces à recouvrir.
- Temps de séchage suffisants pour les enduits de ragréage.

### Exigences du sol

**i** Le sol doit répondre aux exigences de la norme DIN 18202.

Le sol doit répondre aux exigences suivantes:

- plan, sans vibrations
- résistant à la charge et solide
- de forme stable et adhérent
- sans anti-agglomérants
- exempt d'impuretés
- sols usés à enlever
- enlever les revêtements de sol usés, comme les tapis, le plancher, le linoléum sans laisser des résidus

- ayant une absorption uniforme
- brut, sec et sans poussières
- température de sol minimale entre 5 et 15° C selon le fabricant d'enduit de ragréage
- température ambiante minimale entre 5 et 15° C selon le fabricant d'enduit de ragréage

### Traitement préalable du sol

Le traitement préalable du support sert à assurer une liaison solide et durable entre le sol et l'enduit de ragréage ou entre le sol et le mortier de nivellement et doit être préparé par le chauffagiste et le poseur de chape avant l'installation.

- Les points suivants doivent être envisagés:
- Avant d'appliquer tout enduit sur le sol, tous les travaux de mortaisage et de perçage doivent être terminés
- contrôler d'abord le sol
- les défauts et les fissures doivent être réparés dans les règles de l'art
- l'élimination / la protection des parties métalliques exposées à la corrosion
- le dépoussiérage
- application du primaire / de l'apprêt / du primaire d'adhérence pour chape selon les préconisations des fabricants



En général, les indications du fabricant de l'enduit de ragréage en ce qui concerne l'application, les exigences par rapport au sol et l'utilisation de leurs produits doivent être respectées.

### Températures de surface

Les températures de surface maximales admissibles suivantes selon NBN/NEN EN 1264 doivent être respectées:

- Chauffage au sol:
  - pièces de vie 29° C
  - salles de bain 33°C
  - zones périphériques 35°C
- Refroidissement par le sol:
  - température de surface à partir de 19°C



Pour la planification et la réalisation, les températures de service minimales et maximales admissibles préconisées par le fabricant d'enduit de ragréage doivent être respectées.

### Isolation thermique/acoustique



En principe, les exigences de l'isolation thermique selon la norme PEB sont valables en Belgique, les exigences pour l'isolation acoustique sont valables selon les normes NBN S 01-400, NBN S 01-400-1 et NBN S 01-400-2, ainsi que les informations techniques actuelles du chauffage / refroidissement par le sol.

Ce système est conçu pour l'installation sur les sol solides déjà existants, qui répondent à ces normes.

### Indications de performance



Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de](http://www.rehau.de)

### Technique de régulation

La technique de régulation employée est celle des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol de REHAU.

### Indications pour la mise en service

- La mise en service du système de rails de fixation 10 au sol comprend les étapes suivantes:
    - rinçage, remplissage et purge de l'air
    - effectuer un essai de pression
    - réaliser la première mise en chauffe
- Il faut respecter les préconisations spécifiques relatives aux enduits de ragréage, sur le même principe que le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide.

### Enduits de ragréage



Les préconisations de mise en oeuvre et les domaines d'application autorisés par le fabricant d'enduit de ragréage doivent absolument être respectés.



Les températures de service maximales autorisées pour les masses d'égalisation et le nivellement doivent être respectées.

Dans les locaux humides, les enduits de ragréage à base de plâtre ne peuvent être utilisés que sous certaines conditions.

Dans le cas des sols en bois, l'utilisation d'enduits de ragréage est limitée. Avec ce type de support, les instructions du fabricant d'enduit de ragréage doivent absolument être respectées.

Les températures de fonctionnement en continu des enduits de ragréage et des mortiers de nivellement à base de ciment se situent entre + 45°C et +50°C. Les enduits à base de plâtre ne peuvent être chauffés que jusqu'à une température maximale de fonctionnement en continu de +45°C.

### Revêtements de sol

Pour les revêtements durs, les joints doivent être tirés jusqu'au bord supérieur du revêtement. Ceci est également recommandé pour les revêtements supérieurs tendres. La concertation avec le poseur de revêtement supérieur est toujours nécessaire.

## 4.17 Accessoires du système

### Bande isolante périphérique 8/150 profilée



Fig. 4-182 Bande isolante périphérique 8/150 profilée



- Profilage pour une réalisation optimale des coins
- Bande adhésive collée au dos
- Bord de film long
- Convient pour les chapes flottantes

#### Domaine d'application

- Plaques à plots Varionova
- Système Tacker
- RAUFIX
- Treillis métallique
- Système sec
- Plaque de base TS-14

#### Caractéristiques techniques

Matériau du profilé d'isolation	PE
Matériau du bord du film	PE
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501	E
Hauteur nominale [mm]	150
Épaisseur nominale [mm]	8
Longueur nominale du bord du film [mm]	230
Bande adhésive collée à l'arrière	oui
Bord du film avec bande adhésive	non

Tab. 4-137 Caractéristiques techniques de la bande isolante 8/150 profilée

#### Description

Le côté profilé en polyéthylène de la bande isolante périphérique permet de réaliser avec précision les coins des murs ainsi que les parties en saillie. La bande adhésive pelliculée collée à l'arrière de la partie en polyéthylène garantit une force d'adhésion optimale et un montage rapide.

Le bord du film résistant empêche l'humidité et l'eau de gâchage de la chape de s'infiltrer.

Les ponts acoustiques et thermiques sont ainsi évités. La bande isolante périphérique présente une tolérance de 5 mm au déplacement exigée par la norme DIN 18560 pour les chapes chauffantes.

## Pose



Dans la zone des joints, la bande isolante périphérique REHAU doit être installée avec un chevauchement d'au moins 5 cm.

1. Retirer la protection de la bande adhésive du verso en PE.
2. Appliquer la bande isolante périphérique avec le bord du film. Le marquage REHAU est tourné vers le haut.
3. Placer le bord du film sur le système de chauffage / refroidissement par le sol REHAU.
4. Coller le bord de film avec la bande adhésive sur la plaque du système.

### Bande isolante périphérique RAUTHERM SPEED



Fig. 4-183 Bande isolante périphérique RAUTHERM SPEED



- Bande adhésive collée à l'arrière
- Bord du film avec bande adhésive
- Bord de film long idéal pour les systèmes auto-agrippants
- Convient pour les chapes flottantes

#### Domaines d'application

- RAUTHERM SPEED
- RAUTHERM SPEED plus
- RAUTHERM SPEED silent
- Plaque à Plots Varionova
- Système Tacker

#### Description

Les bandes adhésives collées à l'arrière de la partie en polyéthylène et au bord du film garantissent une force d'adhésion optimale et un montage rapide.

Le bord du film résistant empêche l'humidité et l'eau de gâchage de la chape de s'infiltrer dans les couches d'isolation aux bruits d'impact. Les ponts acoustiques et thermiques sont ainsi évités. La bande isolante périphérique présente une tolérance de 5 mm au déplacement exigée par la norme DIN 18560 pour les chapes chauffantes.

## Montage



Dans la zone des joints, la bande isolante périphérique REHAU doit être installée avec un chevauchement d'au moins 5 cm.

1. Retirer la protection de la bande adhésive du verso en PE.
2. Appliquer la bande isolante périphérique avec le bord du film vers la pièce. Le marquage REHAU est tourné vers le haut.
3. Placer le bord du film desserré sur le système de chauffage / refroidissement par le sol REHAU.
4. Enlever la bande adhésive située sur le bord du film.
5. Coller le bord du desserrée sur la plaque du système.

## Caractéristiques techniques

Matériau du profilé d'isolation	PE
Matériau du bord du film	PE
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501	E
Hauteur nominale [mm]	150
Épaisseur nominale [mm]	8
Longueur nominale du bord du film [mm]	100
Bandes adhésives collées à l'arrière	oui
Bord du film avec bande adhésive	oui

Tab. 4-138 Caractéristiques techniques de la bande isolante périphérique RAUTHERM SPEED

## Bande isolante périphérique avec film



Fig. 4-184 Bande isolante périphérique avec film



- Bande isolante périphérique en polyéthylène avec fente d'arrachage
- Bord de film long
- Convient pour les chapes flottantes

## Domaine d'application

- Plaque à Plots Varionova
- Système Tacker
- RAUFIX
- Support treillis
- Système sec
- Plaque de base TS-14

## Caractéristiques techniques

Matériau du profilé d'isolation	PE
Matériau du bord du film	PE
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Comportement au feu selon DIN 13501	E
Hauteur nominale [mm]	150
Épaisseur nominale [mm]	8
Longueur nominale du bord du film [mm]	165
Bandes adhésives collées à l'arrière	non
Bord du film avec bande adhésive	non

Tab. 4-139 Caractéristiques techniques de la bande isolante périphérique avec film

## Description

Bande isolante périphérique en polyéthylène lisse avec fente d'arrachage pour réduire rapidement et facilement la hauteur de la bande.

Le bord du film résistant empêche l'humidité et l'eau de gâchage de la chape de s'infiltrer.

Les ponts acoustiques et thermiques sont ainsi évités. La bande isolante périphérique présente une tolérance de 5 mm au déplacement exigée par la norme DIN 18560 pour les chapes chauffantes.

## Montage



À l'emplacement des joints, la bande isolante périphérique REHAU doit être installée avec un chevauchement d'au moins 5 cm.

1. Appliquer la bande isolante périphérique avec le bord du film vers la pièce. Le marquage REHAU est tourné vers le haut.
2. Placer le bord du film sur le système de chauffage / refroidissement par le sol REHAU.
3. Coller le bord de film avec la bande adhésive sur la plaque du système.

## Bande isolante périphérique 80 mm



Fig. 4-185 Bande isolante périphérique 80 mm



- Bande adhésive collée à l'arrière
- Bord autocollant du film
- Convient pour les chapes flottantes
- Réalisation optimale des coins

### Domaine d'application

- RAUTHERM SPEED plus renova
- RAUTAC 10
- Système de rénovation 10
- Plaque de base TS-14

### Caractéristiques techniques

Matériau du profilé d'isolation/bord du film	PE
Classe de matériau selon DIN 4102	B2
Comportement au feu selon NBN/NEN EN 13501	E
Hauteur nominale [mm]	80
Épaisseur nominale [mm]	8
Longueur nominale du bord du film [mm]	50
Bandes adhésives collées à l'arrière	oui
Bord du film avec bande adhésive	oui

Tab. 4-140 Caractéristiques techniques de la bande isolante périphérique 80 mm

### Description

Les bandes adhésives collées à l'arrière de la partie en polyéthylène et au bord du film garantissent une force d'adhésion optimale et un montage rapide.

Le bord du film résistant empêche l'humidité et l'eau de gâchage de la chape de s'infiltrer.

Les ponts acoustiques et thermiques sont ainsi évités. La bande isolante périphérique présente une tolérance de 5 mm au déplacement exigée par la norme DIN 18560 pour les chapes chauffantes.

### Montage



À l'emplacement des joints, la bande isolante périphérique REHAU doit être installée avec un chevauchement d'au moins 5 cm.

1. Retirer la protection de la bande adhésive du verso en PE.
2. Retirer la bande isolante périphérique avec le bord du film vers la pièce. Le marquage REHAU est tourné vers le haut.
3. Placer le bord du film sur le système de chauffage / refroidissement par le sol REHAU ou sur le sol.
4. Enlever la bande adhésive située sur le bord du film.
5. Coller le bord du film sur la plaque du système ou sur le sol.

### Feuille de recouvrement



Fig. 4-186 Feuille de recouvrement en polyéthylène (PE)

Feuille de recouvrement en polyéthylène pour recouvrir l'isolation thermique et aux bruits d'impact.

### Caractéristiques techniques

Longueur [m]	100
Largeur [mm]	1200
Épaisseur nominale [mm]	0,2

Tab. 4-141 Caractéristiques techniques de la feuille de recouvrement

### Profilé pour joint de dilatation



Fig. 4-187 Profilé pour joint de dilatation



- Autocollant
- Flexible
- Montage rapide

### Domaine d'application

- Tuyaux pour les systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU

### Caractéristiques techniques

Longueur [mm]	1200
Largeur [mm]	10
Hauteur [mm]	100
Pied de support	autocollant

Tab. 4-142 Caractéristiques techniques du profilé pour joint de dilatation

## Description

Le profilé pour joint de dilatation sert à réaliser des joints à élasticité permanente dans les chapes chauffantes et à liavecer l'importance de la chape. Le bord autocollant du profilé pour joint de dilatation assure un bon maintien sur les systèmes de chauffage par le sol REHAU.

## Pose

1. Fendre des manchons de tuyaux de la gaine de protection REHAU sur une trentaine de centimètres ou utiliser la gaine de protection fendue REHAU et le clipser au-dessus des conduites de raccordement à l'emplacement des joints de dilatation.
2. Entailler le profilé pour joint de dilatation à l'emplacement des conduites de raccordement (pince à entailler).
3. Enlever la bande de protection sur le bord du profilé pour joint de dilatation.
4. Coller le profilé pour joint de dilatation.



Fig. 4-188 Profilé pour joint de dilatation sur Plaque à Plots Varionova avec passage de tuyau et gaine de protection



Fig. 4-189 La gaine de protection

La gaine de protection ainsi que la gaine de protection fendue en usine pour faciliter le montage sont fabriqués en polyéthylène et utilisés avec les joints de dilatation. Elle peut également servir à réaliser, dans la partie supérieure du plancher, des conduites de raccordement sortant de la dalle en béton.

## Caractéristiques techniques

Critère	Gaine de protection	Gaine de protection fendue
Matériau	PE	PE
Ø intérieur [mm]	17/19/23	19/23
Ø extérieur [mm]	21/24/28	24/28
Longueur [m]	50	50
Couleur	Noir	Noir

Tab. 4-143 Caractéristiques techniques de la gaine de protection et gaine de protection fendue

## Bandes RAUTHERM iso



Fig. 4-190 Bandes RAUTHERM iso



- Très résistant grâce au film en polyéthylène contrecollé sur tout le dos

- Bande de chevauchement autocollante sur la longueur

## Description

Les bandes RAUTHERM iso sont destinées à être utilisées avec les joints de dilatation de la chape chauffante et des joints périphériques selon DIN 18560 et pour relever le niveau d'isolation au niveau de la chape chauffante pour les systèmes RAUTHERM iso SPEED K et RAUTHERM iso TAC 10.

## Pose

1. Positionner la bande RAUTHERM iso sous le tuyau de chauffage.
2. Enrouler étroitement la bande autour du tube et coller le recouvrement autocollant.

## Caractéristiques techniques

Matériau	mousse PE
Face arrière	Film en polyéthylène totalement pelliculé Bande de chevauchement autocollante sur la longueur
Longueur [mm]	300
Largeur [mm]	80
Épaisseur nominale [mm]	5

Tab. 4-144 Caractéristiques techniques de la bande RAUTHERM iso

## Ruban adhésif/Distributeur



Fig. 4-191 Ruban adhésif



Fig. 4-192 Distributeur



- Force adhésive élevée
- Résistance au déchirement élevée
- Dérouleur extrêmement léger

### Domaine d'application

- Protection contre l'eau de gâchage de la chape
- Pour le collage obligatoire des films qui se chevauchent dans tous les systèmes de pose dans lesquels le chevauchement n'est pas étanche à l'eau de gâchage de la chape.

### Caractéristiques techniques

Largeur du rouleau [mm]	50
Longueur des rouleaux [mm]	66
Résistance au déchirement [N/mm <sup>2</sup> ]	min. 10

Tab. 4-145 Caractéristiques techniques du ruban adhésif

### Bande de protection pour dalle active



Fig. 4-193 Bande de protection pour dalle active



- Ruban adhésif élastique
- Protection des raccords à douille coulissante contre le béton et l'eau de gâchage de la chape

### Domaine d'application

Pour protéger les douilles coulissantes du contact direct avec le béton ou l'eau de gâchage de la chape selon DIN 18560.

### Caractéristiques techniques

Matériau	PVC mou
Couleur	rouge
Largeur [mm]	50
Longueur [m]	33

Tab. 4-146 Caractéristique technique de la bande de protection pour dalle active

### Bande de fixation RAUTHERM SPEED



Fig. 4-194 Bande de fixation RAUTHERM SPEED



- Bande de fixation supplémentaire pour les endroits qui en ont visiblement besoin
- Bande préperforée à arracher délicatement en petits morceaux

### Description

La bande de fixation RAUTHERM SPEED est munie de crochets d'un côté et s'utilise sur les endroits qui en ont visiblement besoin, là où le tuyau nécessite une fixation supplémentaire.

### Pose

1. Déchirer un morceau de la bande au niveau de la perforation.
2. Poser la bande sur le tuyau et la presser fermement sur le film auto-agrippant de l'isolant.

### Adjuvants de chape P



Fig. 4-195 Adjuvants de chape P



- Amélioration de la fluidité et de l'aptitude au façonnage
- Homogénéisation de la structure de la chape
- Amélioration de la résistance à la traction par flexion et à la pression
- Amélioration des propriétés thermiques

### Domaine d'application

Les adjuvants de chape P peuvent être utilisés avec des chapes en ciment conformément à la norme DIN 18560.

### Consommation surfacique

En général : 0,035 kg d'adjuvants de chape P par cm d'épaisseur de chape et m<sup>2</sup> de surface.

### Caractéristiques techniques

Unité de livraison	Bidon de 10 kg
Densité	1,1 g/cm <sup>3</sup>
Valeur pH	8
Comportement au feu	non inflammable
Stockage	endroit froid et sec, pas en dessous de 0 °C
Durée de conservation	voir notice
Appréciation écologique	sans risque

Tab. 4-147 Caractéristiques techniques d'adjuvants de chape P

### Adjuvants de chape « Mini »



Fig. 4-196 Adjuvants de chape « Mini »



- Réalisation de chapes minces modifiées par matière synthétique
- Élévation sensible de la résistance à la flexion et à la pression
- Réduction de la quantité d'eau de gâchage
- Amélioration de la mise en oeuvre

Conformément à la norme DIN 18560, Partie 2, les chapes chauffantes minces doivent être conçues de façon à respecter un recouvrement de tuyau de minimum 30 mm. L'adjuvant de chape « Mini » soutient et complète cette exigence en augmentant simultanément la teneur en ciment.

### Domaine d'application

- Pour les chapes de ciment selon DIN 18560
- Pour tous les tuyaux pour les systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU

### Caractéristiques techniques des adjuvants de chape « Mini »

Unité de livraison	Bidon de 25 kg
Densité	1,05 g/cm <sup>3</sup>
Valeur pH	8
Comportement au feu	difficilement inflammable

Unité de livraison	Bidon de 25 kg
Stockage	endroit sec, pas en dessous de 0 °C
Durée de conservation	voir notice
Appréciation écologique	biodégradable

Tab. 4-148 Caractéristiques techniques des d'adjuvants de chape « Mini »

### Description

En ajoutant l'adjuvant de chape « Mini », les fibres synthétiques et en augmentant la teneur en ciment,

- on peut réduire l'épaisseur de la chape chauffante, conformément à la norme DIN 18560 en fonction de la charge utile, au minimum 30 mm de recouvrement au-dessus de la face supérieur du tuyau
- la classe de résistance de la chape en ciment augmente
- la formation de fissures pendant le processus de séchage et de durcissement diminue fortement

### Fibres synthétiques pour les adjuvants de chape « Mini »



Fig. 4-197 Fibres synthétiques

### Consommation surfacique

- En général : 0,2 kg d'adjuvants de chape « Mini » par cm d'épaisseur de chape et m<sup>2</sup> de surface.
- En général : 10 g de fibres synthétiques par cm d'épaisseur de chape et m<sup>2</sup> de surface.

### Caractéristiques techniques des fibres synthétiques

Unité de livraison	Sachet d'1 kg
Matériau des fibres	Polypropylène
Mode de livraison	Fibrilles
Longueur de fibre [mm]	19 – 20
Poids spéc.	env. 0,9 g/cm <sup>3</sup>

Fig. 4-198 Caractéristiques techniques des fibres synthétiques

### Description

Pour la réduction de la formation de fissures pendant le processus de séchage et de durcissement.

## Point de mesure de l'humidité résiduelle



Fig. 4-199 Point de mesure de l'humidité résiduelle

### Description

Pour déterminer l'humidité résiduelle de la chape par des mesures CM, il faut prélever des échantillons dans la chape.

Lorsque l'humidité est contrôlée à des points de mesure non marqués, des dégradations du système de chauffage ne peuvent être exclues. Pour signaler ces zones sensibles, des points servent donc à mesurer l'humidité résiduelle.

Les points de mesure d'humidité résiduelle sont positionnés avant la pose de la chape sur la surface du système de chauffage avec quatre pieds de maintien. Le nombre et la position des points de mesure sont déterminés par les architectes ou les bureaux d'étude. Prévoir le cas échéant un point de mesure par pièce.

## Écarteur pour porte avec guide de tuyau



Fig. 4-200 Écarteur pour porte avec guide de tuyau



- Guidage du tuyau de chauffage pendant la pose
- Positionnement dans les ouvertures de porte
- Largeur d'écartement réglable 570 mm – 960 mm
- Anneau ouvert

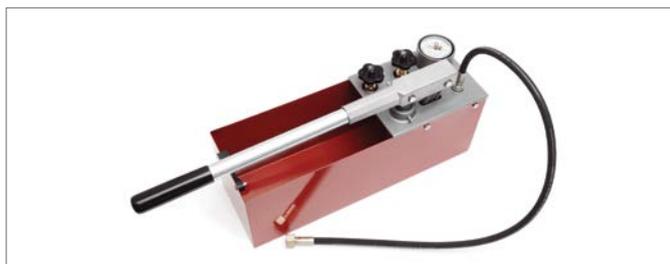


Fig. 4-201 Pompe de mise sous pression



- Pompe d'essai de précision permettant de contrôler la pression et l'étanchéité de manière rapide et précise
- Essai sous pression réalisable avec eau et antigel
- Remplissage et essai sous pression pendant une séquence de travail

### Domaine d'application

La pompe de mise sous pression permet de contrôler, conformément à la norme NBN/NEN EN 1264, Partie 4, la pression et l'étanchéité des circuits de chauffage et des systèmes de chauffage / refroidissement dans le sol par les tuyaux.

### Caractéristiques techniques

Dimensions [mm]	720 x 170 x 260
Volume du réservoir [litre]	12
Plage de compression [bar]	0 – 60
Volume d'absorption	env. 45 ml / course
Raccordement	R 1/2"
Poids [kg]	env. 8

Tab. 4-149 Caractéristiques techniques de la pompe de mise sous pression

## Coude de guidage pour tuyaux



Fig. 4-202 Dimensions du coude de guidage 10, 14, 16/17, 20, 25

Pour orienter avec précision le tuyau de chauffage lors du raccordement au collecteur.

### Caractéristiques techniques

Matériau	Polyamide
Couleur	Noir
Dimension	10, 14, 16/17, 20, 25

Tab. 4-150 Caractéristiques techniques du coude de guidage

## Fer à rainurer



Fig. 4-203 Fer à rainurer

### Description

Le fer à rainurer permet de découper des guides de tube individuelles sur chantier dans les plaques d'isolation thermique et aux bruits d'impact.



Assurer une ventilation suffisante pendant l'utilisation du fer à rainurer.



### ATTENTION Risque de brûlure et d'incendie !

- Ne pas saisir la lame tranchante et chaude du fer à rainurer
- Ne pas laisser le fer à rainurer fonctionner sans surveillance
- Ne pas poser le fer à rainurer sur des supports inflammables

### Caractéristiques techniques

Tension secteur	230 V
Puissance d'absorption	60 W
Poids	env. 1 kg
Lame pour diamètre de tuyaux	14 mm 16 mm

Tab. 4-151 Données techniques du fer à rainurer

### Gants de protection



Fig. 4-204 Gants de protection

Les gants de protection protègent les mains contre des blessures provoquées par la bande auto-agrippante des tuyaux RAUTHERM SPEED K.

## Dérouleur



Fig. 4-205 Dérouleur



- Cœillet de guidage réglable en hauteur
- Ressorts et bras transversaux pour guider le tuyau
- Manipulation simple et rapide
- Pose simple et rapide des tuyaux RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S, RAUTHERM ML, RAUTITAN stabil et RAUTITAN flex
- Permet une installation par un seul homme

### Domaine d'application

- Tuyaux RAUTHERM SPEED
- Tuyaux RAUTHERM SPEED K
- Tuyaux RAUTHERM S
- Tuyaux RAUTHERM ML
- Tuyaux RAUTITAN flex
- Tuyaux RAUTITAN stabil

En diamètres nominaux jusqu'à 20 mm et des longueurs de tuyau jusqu'à 600 m.

### Description

Le dérouleur permet d'installer rapidement et facilement les tuyaux REHAU sur le chantier.

### Pose

1. Desserrer les vis de blocage de transport.
2. Déplier les pieds mobiles.
3. Tirer la rallonge des pieds.
4. Déplier les bras d'appui mobiles.
5. Relever les bras de fixation.
6. Tirer les rallonges jusqu'à la hauteur / largeur maximale de l'anneau.

### Caractéristiques techniques

Diamètre total [m]	1,40
Hauteur du dérouleur monté (max.) [cm]	env. 86
Matériau	Acier, galvanisé
Poids sans rouleau [kg]	env. 12,5

Tab. 4-152 Caractéristiques techniques du dérouleur

## Dérouleur chauffant



Fig. 4-206 Dérouleur chauffant



- Pose facile des tuyaux transportant les liquides :
- à des températures extérieures basses et dans des locaux non chauffés
- lorsque les distances de pose sont réduites
- pour installer des gros rouleaux de tuyau (jusqu'à une longueur de 60 0m)

## Domaine d'application

Convient pour rouleaux

- D'une longueur maximale de 600 m pour des diamètres extérieurs des tuyaux jusqu'à 17 mm
- D'une longueur maximale de 500 m pour un diamètre extérieur de tuyau de 20 mm
- D'une longueur maximale de 350 m pour un diamètre extérieur de tuyau de 25 mm
- D'une longueur maximale de 200 m pour un diamètre extérieur de tuyau de 32 mm

## Conditions préalables à l'utilisation

- Raccordement d'eau disponible
- Collecteur de chauffage installé dans la position prévue à cet effet
- Une unité de contrôle de la température peut être nécessaire

## Description

Le dérouleur chauffant se compose d'un dérouleur auquel peut être raccordé p. ex. une unité de contrôle de température avec pompe de circulation. Du fait que l'eau chaude circule à une température de 50 °C à 60 °C, les tuyaux à installer sont souples et malléables même dans des conditions défavorables ; l'installation se fait donc sans problèmes et rapidement.

## Pose

1. Raccorder le départ et le retour de l'appareil de contrôle de température avec le départ / retour du collecteur de chauffage REHAU.
2. Installer le rouleau sur le dérouleur.
3. Raccorder le tube d'alimentation avec le retour correspondante du collecteur.
4. Raccorder le tube de retour à la lance du tambour du dérouleur et le raccorder au moyen d'un flexible avec le collecteur de chauffage.
5. Remplir le rouleau et l'appareil de contrôle de température avec de l'eau, puis le mettre en service.

## Caractéristiques techniques

Longueur [m]	1,20
Largeur [m]	0,78
Hauteur [m]	0,93
Poids sans rouleau [kg]	env. 37

Tab. 4-153 Caractéristiques techniques du dérouleur chauffant

## 5 SYSTÈME DE POSE POUR MUR



*Chauffage / refroidissement mural, construction sèche*



*Chauffage / refroidissement mural, construction humide*

# SOMMAIRE

<b>5</b>	<b>Système de pose pour mur</b>	<b>130</b>
5.1	Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction sèche	132
5.1.1	Description du système	132
5.1.2	Planification	136
5.2	Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide	138
5.2.1	Notions de base d'une installation murale	140
5.2.2	Planification du système chauffage / refroidissement mural en construction humide	143

## 5.1 Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction sèche

### 5.1.1 Description du système

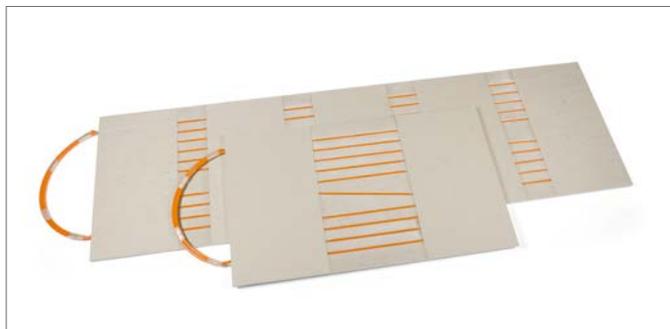


Fig. 5-1 Tailles de panneaux disponibles



Fig. 5-2 Raccord



Fig. 5-3 Douille coulissante



Fig. 5-4 Pièce Té



Fig. 5-5 Tube RAUTHERM SPEED



- Puissance de chauffage élevée
- Mise en chauffe rapide
- Faibles coûts d'enduisage
- Bonne maniabilité des panneaux
- Cadre de fixation préperforé

### Composants du système

- Élément mural 2000 x 625 mm / 1,25 m<sup>2</sup>
- Élément mural 1000 x 625 mm / 0,625 m<sup>2</sup>
- Raccord à visser 10
- Raccord femelle à écrou prisonnier 10
- Coupleur 10
- Douille coulissante 10
- Raccord à filet mâle 10-R ½
- Raccords pour la transition vers les conduites de raccordement

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

### Conduites de raccordement

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm
- RAUTHERM S 32 x 2,9 mm

### Accessoires:

- feuille thermoélectrique

## Description

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche se compose de panneaux de plâtre préfabriqués selon DIN 18180 / NEN EN 520. Le panneau de plâtre à cœur imprégné et renforcé en fibres est extrêmement résistant aux chocs et résistant à la flexion. Les panneaux ne contiennent pas de substances nocives et sont inodores. Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche se compose d'un panneau de plâtre avec des rainures fraisées et des tuyaux RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm déjà

intégrés en escargot avec un pas de pose de 45 mm. Grâce à deux tailles différentes d'éléments muraux il est possible d'atteindre un taux de couverture élevé avec une surface murale active, même si les surfaces murales ont une géométrie complexe. Les zones murales inactives peuvent être couvertes par des panneaux de plâtre cartonné courants d'une épaisseur de 15 mm. Le chanfrein à 45° présent sur les côtés des plus grandes dimensions des éléments muraux permet de réaliser les joints aisément.

	Unité	élément mural	
Puissance de refroidissement normalisée selon DIN EN 14240 (8 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	33,3	
Puissance de refroidissement normalisée selon DIN EN 14240 (10 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	43,2	
Puissance de chauffage normalisée en réf. à la norme EN 442 (10 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	42,1	
Puissance de chauffage normalisée en réf. à la norme EN 442 (15 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	67,8	
Comportement au feu selon DIN EN 13501	-	E	
Classe de matériaux de construction selon DIN 4102	-	B2	
Surface de l'élément	m <sup>2</sup>	1,25	0,625
Longueur <sup>2</sup> (côté longue)	mm	2000	1000
Largeur <sup>2</sup> (bord transversal)	mm	625	625
Épaisseur <sup>2</sup>	mm	15	15
Poids de l'élément	kg	20	10
Longueur du tube	m	20,0	10,0
Perte de puissance à sûr base de NEN EN 14037 = 25 kg/m <sup>2</sup> ·h	Pa (mbar)	2.310 (23)	370 (3,7)
Puissance de refroidissement de l'élément (8 K) <sup>3)</sup>	W	41,7	20,8
Puissance de refroidissement de l'élément (10 K) <sup>3)</sup>	W	53,9	27,0
Puissance de chauffage de l'élément (10 K) <sup>3)</sup>	W	52,7	26,3
Puissance de chauffage de l'élément (15 K) <sup>3)</sup>	W	84,8	42,4

Tab. 5-1 Données techniques du chauffage / refroidissement

<sup>1)</sup> L'indication des puissances correspond à la surface installée.

<sup>2)</sup> Les dimensions et tolérances indiquées correspondent à l'exigence de la norme DIN EN 520.

<sup>3)</sup> Puissance de chauffage / refroidissement rapportée à la surface totale de l'élément.

## Puissance de refroidissement sur base de NEN EN 14037 EN 14240

La puissance de refroid. se rapporte à 1 m<sup>2</sup> de surface de refroid. installée.

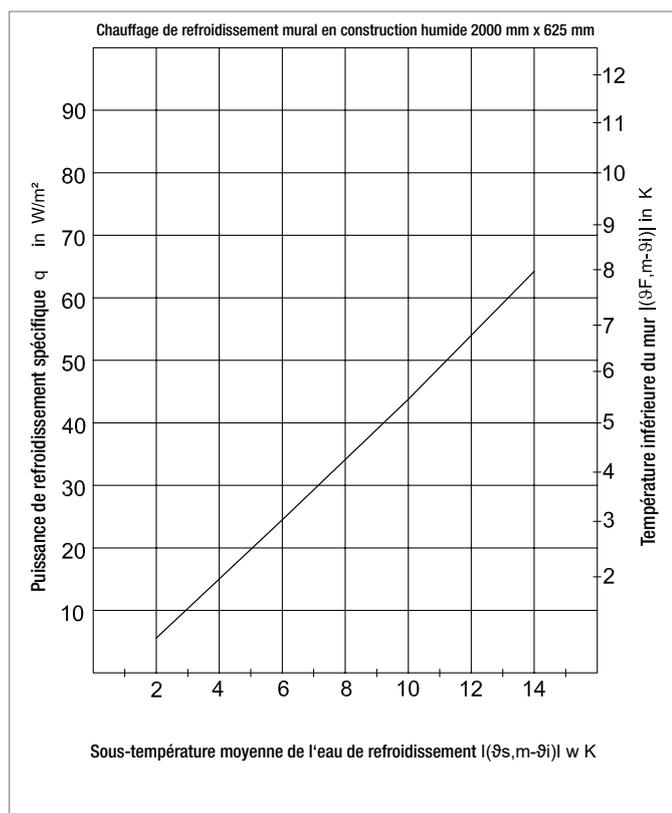


Fig. 5-6 Puissance de refroidissement sur base de NEN EN 14240

## Puissance de chauffage sur base de NEN EN 14037

La puissance de chauffage se rapporte à 1 m<sup>2</sup> de surface de chauffage installée.

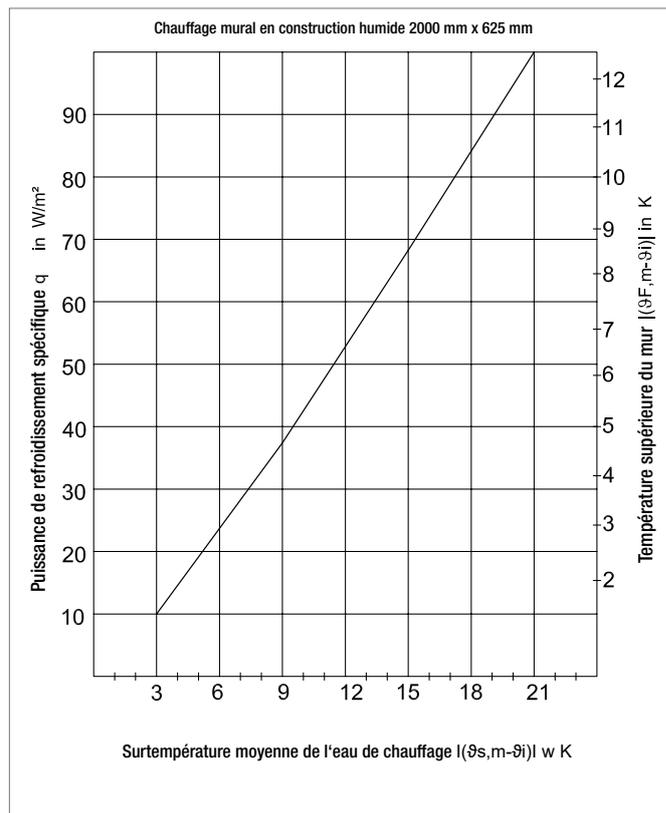


Fig. 5-7 Puissance de chauffage sur base de NEN EN 14037

## Domaines d'application

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche est conçu pour la réalisation de revêtements muraux à l'intérieur des bâtiments.



L'utilisation est autorisée dans la classe d'influence de l'eau WO-1 selon la norme DIN 18534-1 Étanchéité des espaces intérieurs- Partie 1 : Exigences, principes de planification et de réalisation est possible. Applications selon la classe d'action de l'eau WO-1 sont par exemple des zones de surfaces murales au-dessus des lavabos et des éviers dans les salles de bains et les cuisines domestiques.

## Stockage

Le chauffage / refroidissement mural en construction sèche et les accessoires doivent être protégés contre l'humidité. Les produits en plâtre doivent en principe être stockés au sec. Pour éviter les déformations et les ruptures, les éléments muraux en construction sèche doivent être stockés à plat, par ex. sur des palettes ou sur des bois de stockage espacés d'environ 35 cm. Un stockage incorrect des éléments muraux, par exemple mise à la verticale, entraîne des déformations qui empêchent un montage parfait.



Lorsque les panneaux sont stockés dans le bâtiment, il faut tenir compte de la capacité portante des planchers. 20 éléments de chauffage / refroidissement mural en construction sèche mesurant 2000 x 625 mm pèsent environ 400 kg.

## Transport

Les éléments de chauffage mural sont livrés sur des palettes. Sur chantiers ils doivent être transportés verticalement. Il est préférable de prévoir un chariot élévateur pour décharger les palettes.

## Montage

### Les étapes de montage

1. Installation des canalisations de distribution
2. Montage de la structure de supportage
3. Fixation des éléments muraux actifs à la structure de supportage
4. Raccordement des éléments muraux aux canalisations de distribution
5. Rinçage et réalisation de l'essai de pression
6. Isolation complète des canalisations de distribution et de raccordement
7. Montage des éléments muraux inactifs
8. Réalisation des joints
9. Finition des joints et de l'ensemble des surfaces



Il faut éviter de manutentionner les éléments de chauffage / refroidissement mural avec les fraises pour tuyaux « vers le bas ».

En cas de montage mural, la structure de supportage est parallèle au bord longitudinal des éléments muraux. Le chauffage / refroidissement mural est également adapté au montage au plafond.



En cas de montage au plafond, il est impératif que la sous-construction soit de type bois ou métallique selon la norme DIN 18181 perpendiculairement au bord longitudinal des éléments muraux. La sous-construction doit présenter un entraxe de 40 cm entre les profilés porteurs.

Si les profilés porteurs sont parallèles à l'arête longitudinale des éléments de plafond, cela peut entraîner un affaissement des éléments de chauffage pendant le fonctionnement de l'installation.

## Zones murales inactives

Les zones murales inactives peuvent être recouvertes de plaques de plâtre du commerce d'une épaisseur de  $s = 15$  mm en version simple.

## Conditions ambiantes pour la mise en oeuvre

Une longue expérience démontre que les conditions ambiantes les plus favorables à la mise en oeuvre des panneaux de plâtre sont une humidité relative de l'air de 40 à 80 % et une température ambiante supérieure à +10°C.



Lorsque l'humidité relative de l'air est supérieure à 80 % en continu à l'intérieur du bâtiment, les systèmes à base de plaques de plâtre ne doivent pas être mis en oeuvre.

Après le montage, les éléments de chauffage / refroidissement mural doivent être protégés contre l'humidité à long terme. Une fois les travaux de montage terminés, il est donc indispensable d'assurer une ventilation suffisante à l'intérieur des bâtiments. Il faut éviter que de l'air chaud ou tiède souffle directement sur la surface murale. Si de l'asphalte chaud est utilisé pour réaliser une chape, les travaux de jointoyage ne peuvent avoir lieu qu'après le refroidissement de la chape. Il faut éviter de chauffer rapidement ou brutalement les locaux en hiver, car sinon des fissures ou des déformations convexes / concaves peuvent se former sur la surface murale à cause de la dilatation.



La mise en oeuvre d'enduits et d'une chape entraînent une forte augmentation de l'humidité relative de l'air. Lorsqu'elle est combinée à des travaux par construction sèche, une ventilation importante des locaux doit être assurée.

## Structure de supportage

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche est conçu pour un montage sur des structures support en bois et en métal selon DIN 18181.

En cas d'utilisation d'une structure support en bois, des profilés en bois (selon DIN 4074-1) doivent être utilisés. Ils doivent correspondre au minimum à la qualité S 10 et présenter des arêtes vives. Lors de la mise en oeuvre, la teneur en humidité ne doit pas dépasser 20 %. Le traitement du bois avec des produits de protection contenant de l'huile est interdit par la norme DIN 68 800-3.



Pour le montage mural, la structure support en bois ou métal doit être conforme à la norme DIN 18181 et doit donc présenter un écartement entre montants (entraxe) de 31,3 cm.

Pour un montage mural, la structure support est parallèle aux bords longs des éléments muraux.

Si les profilés porteurs sont parallèles aux bords longs des éléments de plafond lors de la mise en oeuvre du plafond, cela peut engendrer un fléchissement des éléments de chauffage muraux lors du fonctionnement de l'installation.

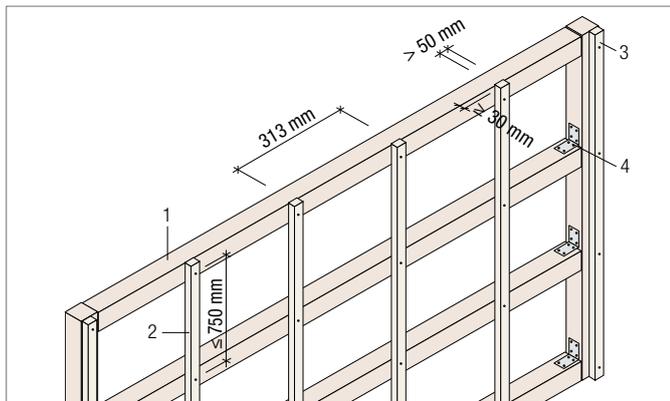


Fig. 5-8 Exemple de structure support avec châssis en bois

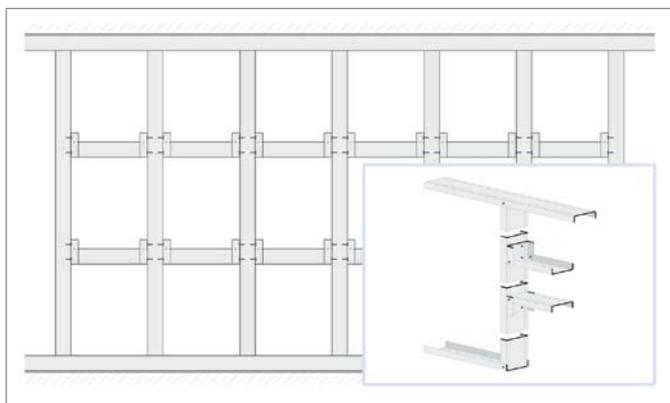


Fig. 5-9 Exemple de structure support avec châssis en métal

Si les structures de supportage pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche sont constituées de cadres et de supports en bois, les points suivants doivent être respectés:

- Le bois utilisé doit être adapté à la construction en bois et doit être sec lors du montage.
- Les lattes en bois utilisés doivent posséder une section minimale de 30 x 50 mm.
- Les structures support en bois doivent être stables.
- L'entraxe des traverses ne doit pas être supérieur à 750 mm.

En cas d'utilisation de profilés métalliques pour les structures de supportage du chauffage / refroidissement mural en construction sèche, les points suivants doivent être respectés:

- Tous les profilés métalliques et éléments de fixation doivent être protégés contre la corrosion.
- La mise en oeuvre des châssis doit être conforme à la norme DIN 18182.
- L'épaisseur de tôle des profilés métalliques doit être comprise entre 0,6 mm et 0,7 mm.
- La fixation des profilés en C et en U sur les murs doit se faire d'aplomb et de manière alignée.

Les détails de la mise en oeuvre sont présentés dans les documentations techniques et de montage du fabricant des profilés utilisés.

## Fixation des éléments muraux

Le montage des éléments muraux sur les pentes de toits et les murs peut être effectué par un monteur.

Les vissages en dehors des points de fixation prévus risquent d'endommager les tuyaux RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm intégrés aux panneaux. Le montage des éléments muraux s'effectue avec la face cartonnée visible dans la pièce.



Lors du montage du chauffage/rafraîchissement mural, aucun joint de croisement ne doit être formé. Un décalage d'au moins 30 cm doit être respecté.

## Zones murales inactives

Les zones murales inactives peuvent être recouvertes avec des plaques de plâtre cartonné standards d'une épaisseur de  $s = 15$  mm en version simple.

## Enduisage

1. Première couche de mastic avec Pallas fill B
2. Mise en place des bandes d'armature en papier
3. Deuxième couche de mastic avec Pallas fill B
4. Si nécessaire, masticage avec l'enduit fin Pallas finish

## Finitions de surface

### Support

Le support, c.-à-d. la face du chauffage / refroidissement mural REHAU visible depuis la pièce, y compris les joints, doit répondre aux exigences de planéité des surfaces définies par la norme DIN 18202. De plus, il doit être sec, solide et exempt de poussières et de salissures.

 Les peintures à base minérale, telles que les peintures à la chaux, au verre soluble et les peintures aux silicates ne sont pas appropriées.

 Les préconisations de mise en oeuvre des niveaux de qualité Q3 ou Q4 doivent absolument être respectées.

### Primaire

Avant de poser du papier peint ou de la peinture, les éléments de chauffage / refroidissement mural REHAU et les surfaces lissées doivent être couvertes avec un primaire adapté. La différence d'absorption entre le carton et le lissage des joints est compensé par le primaire. Si les plaques de plâtre sont directement peintes avec une peinture à dispersion intérieure, le comportement d'absorption peut entraîner une altération de la couleur et des nuances peuvent apparaître. Lors de l'application d'une nouvelle couche de peinture, celle-ci peut s'écailler.

### Peintures et vernis

Le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche peut être recouvert d'un liant synthétique à rouler ou à frotter. Pour cela, il faut utiliser des couches de fond ou des couches d'adhérence selon les indications du fabricant. La plupart des peintures de dispersion disponibles dans le commerce sont utilisables. La peinture peut être appliquée avec un pinceau, un rouleau ou un pulvérisateur après avoir appliqué une couche de fond.

Les fibres de carton qui n'ont pas été fixées par la sous-couche doivent être enlevées avant d'appliquer la peinture. Pour les laquages, il est recommandé d'appliquer 2 couches et les préconisations sur les enduisages spéciaux du niveau de qualité Q4 doivent absolument être respectées.

 Les peintures à base minérale, telles que les peintures à la chaux, au verre soluble et les peintures aux silicates ne sont pas appropriées.

### Papiers peints et enduits

Avant de tapisser, il est recommandé d'appliquer une sous-couche pour papiers peints. Cela facilitera le décollément du papier peint lors des travaux de rénovation ultérieurs.



Lors des travaux de tapissage, il faut utiliser exclusivement une colle à base de méthylcellulose pure.

Les joints et les raccords doivent être pris en compte dès la phase de conception. A cet égard, il faut respecter les principes de planification et constructifs suivants:

- Les joints de dilatation de l'immeuble doivent être construits avec la même possibilité de mouvement que les joints de dilatation repris dans la surface du mur.
- Les surfaces murales doivent être limitées toutes les 10 m, conformément à la norme DIN 18181, aussi bien dans le sens longitudinale que transversale par des joints de dilatation ou de mouvement.
- Les raccords du plafond et du mur doivent toujours être réalisés de manière coulissante.

### Raccordement mural coulissant

Le raccordement mural du système de chauffage / refroidissement mural en construction sèche aux surfaces étanches de la pièce doit être réalisé de manière coulissante. La dilatation due à la température des éléments muraux est compensée dans ces raccords coulissants. Le profilé de raccordement mural est visible dans la zone du joint coulissant. Le bord frontal du chauffage / refroidissement mural en construction sèche peut être recouvert d'un profilé de bord.

### Joint de panneau ouvert

Un joint de panneau ouvert peut servir comme séparation des planchers à titre décorative ou comme délimitation des rétrécissement dans la zone murale. Le joint résultant dans la zone murale peut être recouvert d'un profilé de recouvrement.

### Joint de dilatation

Dans la zone d'un joint de dilatation, il est nécessaire de séparer l'ensemble de la construction murale. Il est utilisé en cas de pontage de joints constructifs de la construction du bâtiment ou si la longueur de la cloison nécessite une subdivision en sections. Ceci est nécessaire toutes les 10 m pour le chauffage / refroidissement mural en construction sèche.

## 5.1.2 Planification

### Principes de planification

Pour garantir une mise en oeuvre du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche selon les règles de l'art, la planification doit être effectuée sur un plan d'exécution élaboré conjointement par l'architecte et le bureau d'études. Les meubles et les revêtements muraux, telles que les tableaux et les peintures, doivent être pris en compte lors de la planification afin de définir les zones murales actives nécessaires pour le chauffage / refroidissement mural. Une coordination préalable entre les différents installateurs est nécessaire. Les indications de planification généralement valables dans le chapitre Chauffage / refroidissement mural REHAU, système humide doivent être respectées.

### Capacité de chauffage / refroidissement (montage mural)

Les capacités de chauffage / refroidissement chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche ont été déterminées par un institut d'essai certifié et indépendant, selon la norme NBN/NEN EN 442 pour le mode chauffage et selon la norme NBN/NEN EN 14240 pour le mode refroidissement.

**i** En cas de chauffage, la température de service continue maximale admissible du chauffage / refroidissement mural en construction sèche doit être limitée à +45 °C. Des températures plus élevées entraînent une détérioration des éléments muraux.

### Raccordement hydraulique

Pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche, le raccordement hydraulique des différents éléments muraux peut être réalisé selon les types de raccordement suivants :

- Raccordement individuel
- Raccordement en série

**i** Pour éviter la formation de condensation dans les conduites de raccordement en mode refroidissement, il est impératif de les isoler contre la diffusion de vapeur.

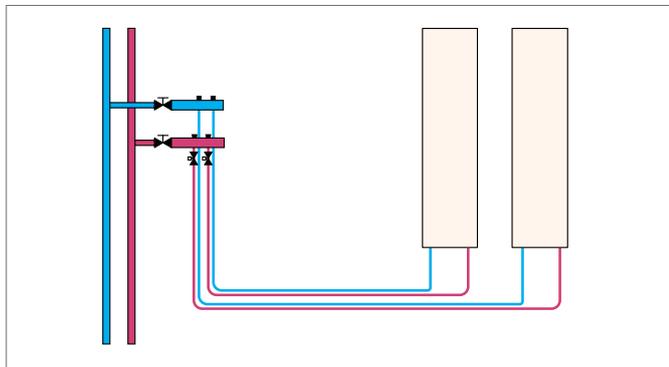


Fig. 5-10 Schéma du raccordement individuel

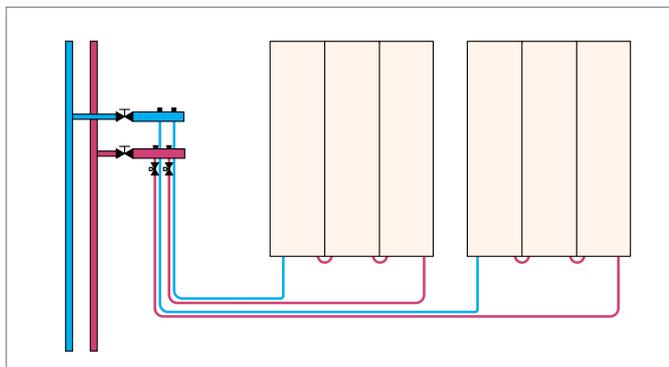


Fig. 5-11 Schéma du raccordement en série

### Technique de régulation

L'utilisation de thermostats individuels est nécessaire pour faire fonctionner le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction sèche. Pour éviter la formation de condensation sur la face de la paroi murale côté pièce en mode refroidissement, il est impératif de surveiller la température du point de rosée de l'air ambiant. En mode refroidissement, il est nécessaire de contrôler la température départ d'eau de chauffage / refroidissement mural REHAU en maintenant un écart de sécurité de + 2 K par rapport à la température du point de rosée :

$$T_{\text{départ}} = T_{\text{point de rosée}} + 2 \text{ K}$$

La formation de condensation sur la surface du chauffage / refroidissement mural REHAU peut provoquer une dégradation de la planéité de la surface des panneaux. Une humidification fréquente de la surface murale peut entraîner une détérioration des éléments muraux.

### Confort

Pour assurer une ambiance agréable dans les pièces en mode chauffage grâce au chauffage / refroidissement mural REHAU, les températures de surface des éléments muraux données par le dimensionnement doivent être respectées.

**i** L'étude de dimensionnement doit aboutir impérativement à des températures de surface de paroi murale ne dépassant pas +35°C.

### Localisation des tuyaux de chauffage

Les tuyaux de chauffage peuvent être localisés à l'aide d'un film thermique lorsque le chauffage est en cours de fonctionnement. Pour cela, le film thermique est appliqué sur la zone à analyser et le chauffage mural est mis en fonctionnement. Les films thermiques peuvent être utilisés plusieurs fois.

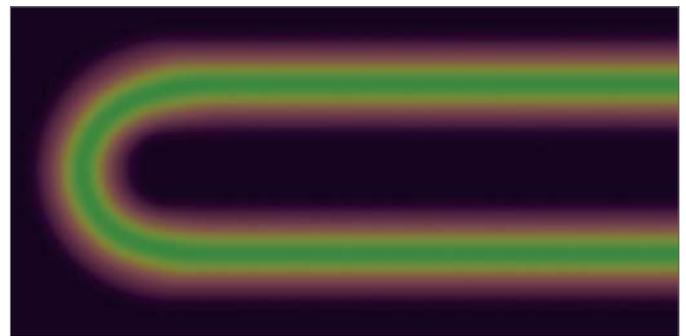


Fig. 5-12 Localisation des tuyaux de chauffage à l'aide d'un film thermique

## 5.2 Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide



Fig. 5-13 Système de chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide



Fig. 5-14 Rail de fixation 10



Fig. 5-15 support double



Fig. 5-16 Coude de guidage 10 90°

### Composants du système

- Rails de serrage 10
- écarteur 10
- Raccord à visser 10
- Coude de guidage 90°
- Coupleur 10
- Douille coulissante 10
- Raccord à filet mâle 10-R1/2"
- Raccords pour la transition vers les conduites de raccordement

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm pour les conduites de raccordement
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm pour les conduites de raccordement

### Accessoires

- Gaine de protection 12/14
- gaine de protection pour les conduites de raccordement
- coude de guidage pour conduites de raccordement



- Haute capacité de chauffage
- Comportement de chauffage rapide
- Faible épaisseur d'enduit
- Pose des tuyaux rapide et flexible
- Grille de fixation pré-percée



Fig. 5-17 Système de chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide

### Description du système

Le rail de fixation 10 est en propylène résistant aux chocs et extrêmement stable. Il sert à fixer les tuyaux de chauffage sur des parois murales brutes. Les pas de pose réalisables sont de 2,5 cm et multiples de 2,5 cm. Les rails de fixation 10 possèdent une base d'épaisseur de paroi 4 mm résistante à la torsion et une hauteur totale de 13 mm.

Dans les zones de demi-tours des tuyaux, l'écarteur 10 permet de maintenir les tuyaux en position de manière très fiable.

Les circuits de chauffage / refroidissement par le sol sont réalisées avec le tuyau RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm. Les circuits de chauffage sont raccordés directement au collecteur REHAU.

Alternativement, les conduites de raccordement au collecteur REHAU se peut réaliser soit avec le tube RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm ou avec les tuyaux RAUTHERM S 17 x 2,0 mm ou 20 x 2,0 mm.

A l'aide des pièces té, plusieurs panneaux muraux dans le système Tichelmann peuvent être combinés en un seul circuit de chauffage et être raccordés à une seule sortie de collecteur.

Le coude de guidage à 90° en polyamide renforcé de fibres de verre permet de réaliser des déviations optimales et sans pli des tuyaux entre le chauffage / refroidissement mural et les conduites de raccordements.

En fonction de l'enduit pour mur chauffant utilisé, il convient d'utiliser un joint coupé à la truelle ou un profilé pour enduit ou de la bande isolante périphérique pour absorber la dilatation thermique.

Les gaines de protection permettent aux conduites de raccordement de pénétrer dans le coffret de collecteur de manière sûre et sans endommager le tuyau sortant de la chape.

## Montage

Avant d'installer les rails de serrage 10, un prétraitement nécessaire du mur doit être effectué.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur de chauffage REHAU.
3. Fixer les rails de fixation verticalement à la paroi murale brute. Respecter les écartements suivants :
  - entre deux rails :  $\leq 50$  cm
  - entre un rail et l'angle d'une pièce ou au début d'une zone chauffante : 20 cm mini
  - entre les points de fixation des rails :  $\leq 20$  cm
4. Clipser le support double 10 par une de ses encoches et le fixer dans le rail de fixation 10.
5. Clipser le tuyau RAUTHERM SPEED dans le rail de fixation 10 et dans le support double 10.
6. Réaliser la pose du circuit de chauffage / refroidissement mural à la distance de pose prévue.
7. Si nécessaire, fixer des lignes d'alimentation séparées dans les rails de fixation 10.
8. Utilisez des coudes de guidage à 90° pour la transition entre le niveau de chauffage / refroidissement du mur et le niveau des conduites de raccordement.
9. Si nécessaire, isoler les conduites de raccordement..
10. Raccorder les conduites de raccordement au collecteur.



La pose des tuyaux s'effectue à simple ou double méandre :

- à l'horizontale
- en partant du départ
- du bas vers le haut

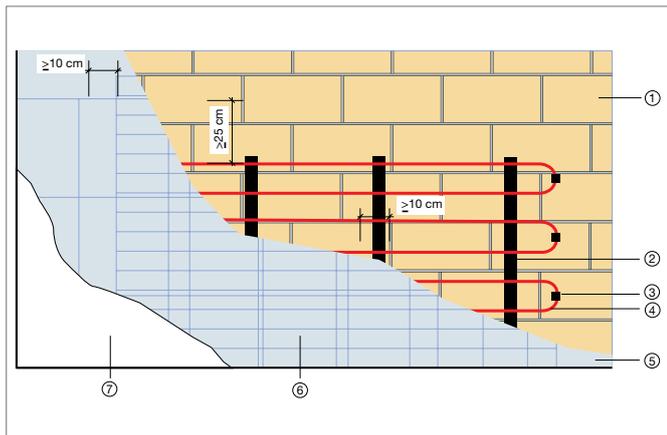


Schéma de mise en oeuvre d'un chauffage / refroidissement mural, construction humide

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 Paroi murale             | 2 Rail de fixation 10      |
| 3 Support double 10        | 4 RAUTHERM S 10,1 x 1,1 6  |
| 5 Première couche d'enduit | 6 Renforcement de l'enduit |
| 7 Deuxième couche d'enduit |                            |



Pour fixer le rail de fixation 10 et le support double 10, il est possible d'utiliser des chevilles à clou ou des chevilles à frapper 6 x 40 ou un tout autre procédé de fixation adapté à cet usage.

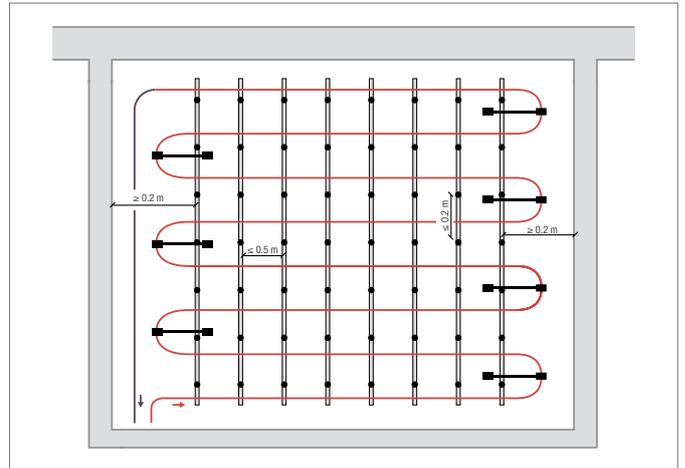


Fig. 5-18 Pose en simple méandre, VA 10 cm (vue de la paroi murale)

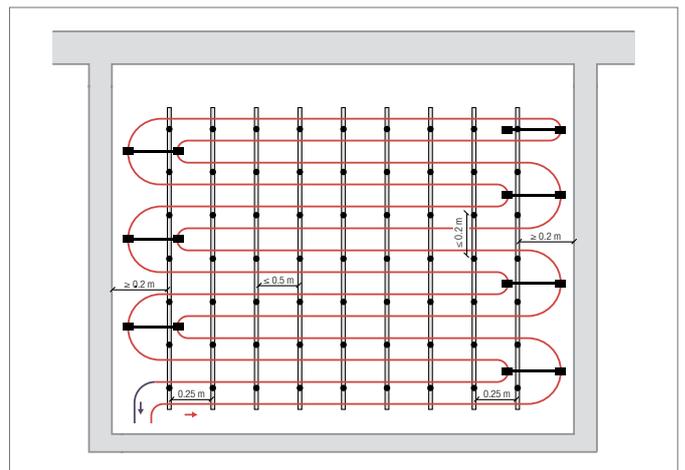


Fig. 5-19 Pose en double méandre, VA 5 cm (vue de la paroi murale)

En règle général, il est nécessaire d'insérer dans la couche supérieur du plâtre ou dans la couche de remplissage un tissu de renforcement avec chevauchement même dans les zones non-chauffées. Suivant les instructions des fabricants d'enduits, des bases d'enduits sont recommandées.



L'exécution de l'enduit peut se faire en une couche frais sur frais comme un enduit de plâtre ou en deux couches avec p.ex. un enduit de chaux-ciment

## 5.2.1 Notions de base d'une installation murale

### Normes et directives

Lors de la planification et de la réalisation des systèmes de chauffage / refroidissement mural de REHAU, les normes et directives suivantes doivent être respectées :

- DIN 1186, Plâtre de construction
- DIN 4102, Comportement au feu dans le bâtiment
- DIN 4108, Protection thermique dans le bâtiment
- DIN 4109, Isolation acoustique dans les bâtiments
- DIN 4726, Tuyaux en polymère
- DIN 18180, Panneaux de plâtre cartonné
- NBN EN 520, Plaque de plâtre
- DIN 18181, Panneaux de plâtre cartonné dans le bâtiment
- DIN 18182, Accessoires pour le traitement de panneaux de plâtre cartonné - DIN 18195, Étanchéité des bâtiments
- DIN 18202, Tolérances dans le bâtiment
- DIN 18350, Travaux d'enduit et de stuc
- DIN 18557, Mortier industriel
- NBN/NEN EN 1264, Systèmes de chauffage par le sol
- NBN/NEN EN 13162 - 13171 matériaux d'isolation thermique pour les bâtiments
- EPB - la performance énergétique des bâtiments (la Belgique)
- Toute loi, norme, décision ou directive applicable au niveau national et applicables aux produits, applications et traitements décrits.
- Toute norme (inter)nationale ou européenne applicable au niveau national, PTV, STS, NIT, NBN, etc., dont l'application est rendue obligatoire par la législation.
- Les normes DIN, mentionnées dans cette information technique, sont remplacées par des normes (inter)nationales ou européennes si leur application est requise par la loi au niveau national et / ou leurs exigences sont supérieures ou égales à celles de l'entreprise mentionnée. Cette norme prévaut sur la norme DIN.

### Exigences sur place

Avant de commencer la mise en œuvre des systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Les travaux de gros oeuvre du bâtiment doivent être terminés.
- Les fenêtres et les portes doivent être montées.
- Si des systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU sont installés sur des murs adjacents au sol, des travaux d'étanchéité doivent être réalisés selon la norme DIN 18195.
- Les tolérances de planéité, de perpendicularité et d'équerrage doivent être vérifiées selon la norme DIN 18202.
- Dans toutes les pièces, le plan en mètres doit être indiqué comme „1 m au-dessus du sol fini“.

### Domaines d'application

Les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU peuvent être utilisés dans presque tous les types de bâtiment et domaines d'application. Que ce soit comme chauffage intégral, comme chauffage de base, ou comme appoint pour couvrir les besoins de pointe.

### Domaines d'application principaux du chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide

- Construction neuve et rénovation de bâtiments résidentiels, seul et en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU - Halls d'entrée ou d'accueil
- Salles de bain, saunas et tépidariums, en complément des systèmes de chauffage et de refroidissement par le sol REHAU
- Refroidissement passif avec et sans ventilation d'appoint ou la climatisation

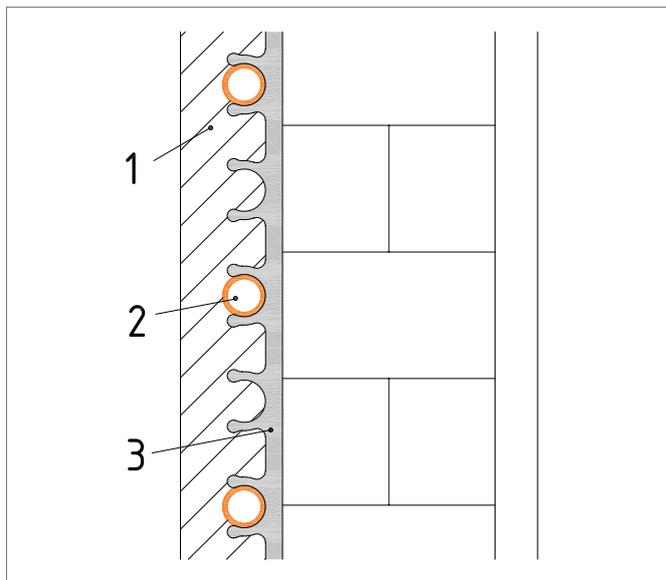


Fig. 5-20 Structure du système chauffage / refroidissement mural, construction humide

- 1 enduit mural
- 2 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- 3 rail de fixation 10

### Concepts d'installation

Les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU peuvent être utilisés :

- comme chauffage / refroidissement intégral
- en combinaison avec des systèmes de chauffage et de refroidissement par le sol REHAU
- comme refroidissement supplémentaire pour les systèmes de ventilation et de climatisation

### Systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage intégral

En raison des exigences accrues en matière d'isolation thermique, il est aujourd'hui possible de couvrir entièrement les besoins en chauffage des bâtiments avec un système de chauffage / refroidissement mural REHAU. En particulier les bâtiments à basse consommation sont prédestinés à l'utilisation de ces systèmes.

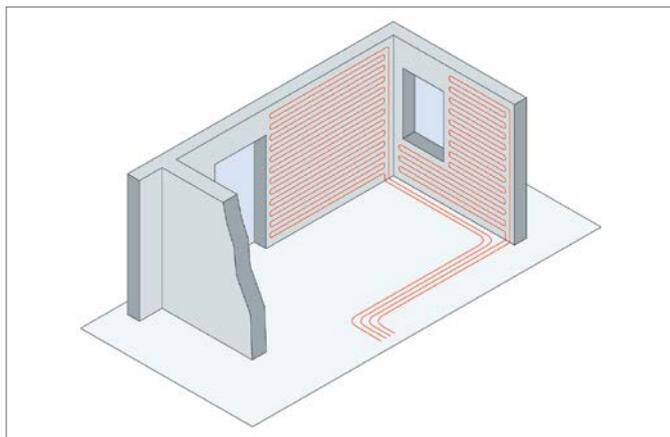


Fig. 5-21 Le chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage intégral

### Systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU ou les plafonds chauffants/rafraichissants

Cette combinaison est recommandée dans des zones présentant des exigences élevées en termes de confort, p. ex. :

- zones de vie dans les appartements
- salles de bain, saunas, tépidariums
- immeubles de bureaux, expositions
- ou autres locaux humides.

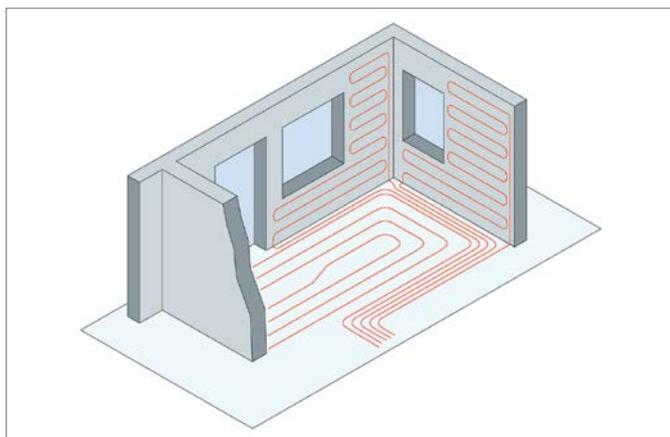


Fig. 5-22 Le chauffage / refroidissement mural REHAU en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU

### Système de chauffage / refroidissement mural REHAU comme chauffage d'appoint pour des surfaces chauffantes statiques

Avec cette combinaison, les charges de base sont couvertes par le chauffage mural REHAU et les charges de pointe sont couvertes par des surfaces chauffantes statiques. La variante est particulièrement utile dans le domaine de la rénovation des bâtiments ainsi que pour les systèmes de chauffage avec une température de départ basse, si la charge de chauffage ne peut être couverte uniquement par le chauffage mural.

### Système de chauffage / refroidissement mural comme chauffage d'appoint pour les installations de ventilation et climatisation

Dans cette combinaison, une partie de la charge de refroidissement est couverte par le refroidissement mural REHAU. Le renouvellement mécanique de l'air peut être réduit jusqu'au taux d'air minimum requis pour l'hygiène. La température de départ élevée par rapport à une climatisation permet un fonctionnement économique du refroidissement du bâtiment.

### Plâtres pour le système de chauffage / refroidissement mural en construction humide

L'application professionnelle des enduits est une condition préalable au fonctionnement sans dommage du système de chauffage / refroidissement mural.



De manière générale, les préconisations des fabricants d'enduit concernant l'emploi et la mise en oeuvre de leurs produits doivent être respectées, en tenant compte notamment des futurs travaux tels que le tapissage ou la pose de carrelage.

### Types d'enduit

Les enduits pour les systèmes de chauffage / refroidissement mural / plafond doivent présenter une bonne conductivité thermique. Par conséquent, les enduits allégés ou les enduits d'isolation thermique ne sont pas adaptés.

Le domaine d'application général des enduits pour murs chauffants dépend des facteurs suivants :

- Utilisation de la pièce
- Quantité d'humidité dans la pièce
- Température de fonctionnement continu
- post-traitement et traitement ultérieur de la surface du plafond ou du mur
- charge d'humidité possible en mode de refroidissement

Domaine d'application	Enduits
espace d'habitation avec une charge d'humidité faible à nulle	Enduit à l'argile Enduit plâtre / chaux Enduit à la chaux / ciment Enduit de ciment
espaces d'habitation humides, p. ex. cuisines ou salles de bain, avec présence d'humidité intermittente et refroidissement mural/plafond	Enduit à la chaux / ciment Enduit de ciment
Pièces humides ainsi que locaux collectifs humides avec quantité d'humidité élevée et refroidissement mural	Enduit de ciment Enduit spécial

Tab. 5-2 Domaines d'application des enduits

Il y a des différences locales au niveau de la disponibilité et la composition des enduits. L'enduit doit être conçu pour être utilisé en combinaison avec un chauffage / refroidissement mural en construction humide. L'enduit doit être conçu pour être utilisé en combinaison avec un chauffage / refroidissement mural en construction humide.

## Exigences relatives au fond d'enduit



Les tolérances admissibles concernant la planéité, la perpendicularité et l'exactitude des angles doivent être respectées selon la norme DIN 18202.

Le support d'enduit doit répondre aux exigences suivantes :

- surface plane
- solide et résistant
- de forme stable
- non hydrofuge
- homogène
- uniformément absorbant
- brut et sec
- sans poussières
- exempt de saletés
- hors-gel
- tempéré au-dessus de +5 °C

### Préparation du fond de l'enduit

La préparation du fond de l'enduit assure une tenue forte et durable entre l'enduit et le fond de l'enduit et doit donc être discutée et définie avec l'enduseur ou le plaquiste avant de commencer la pose de l'enduit. Il est nécessaire de définir les points suivants avant la pose de l'enduit :

- Rebouchage des trous
- Retrait / protection des pièces métalliques exposées à la corrosion
- Dépoussiérage
- Rebouchage des joints, des percements et des fentes
- L'application d'une couche d'égalisation sur des supports de nature différents et / ou des supports très absorbants (par ex. béton cellulaire)
- L'application d'un agent d'adhérence sur des supports étanches et / ou peu absorbants (par ex. isolation thermique sur les faces intérieures de murs extérieurs et plafonds)
- L'application d'une barrière anti-combustion si elle est exigée par le fabricant d'enduit. Le traitement préalable du support d'enduit doit être achevé avant le montage du rail de serrage 10.

### Support d'enduit

En fonction du support de l'enduit ainsi que du type et de l'épaisseur totale de l'enduit, le fabricant d'enduit peut exiger d'utiliser des supports d'enduit. Cela concerne aussi bien les zones dans lesquelles un chauffage / refroidissement mural est installé en construction humide ainsi que les zones adjacentes sans chauffage / refroidissement mural. Le montage du support se fait après le montage du chauffage / refroidissement mural par l'enduseur.

### Armement d'enduit

L'armement d'enduit avec fibre de verre textile sert à limiter la fissuration et est obligatoire pour les surfaces de chauffage / refroidissement mural.



L'armement d'enduit et l'enduit doivent être compatibles l'un avec l'autre conformément aux instructions des fabricants. Les préconisations du fabricant d'enduits doivent être respectées.

Les fibres de verre textiles courants possèdent les caractéristiques techniques suivantes :

- homologation comme armement d'enduit
- résistance au déchirement dans la longueur et la largeur supérieure à 1500 N/5 cm
- résistance aux enduits pour murs chauffants (valeur de pH de 8 à 11)
- taille de maille 7 x 7 mm en cas de fibre de verre textile directement encastrés
- taille de maille 4 x 4 mm en cas de fibre de verre textile appliqués à la spatule



Le procédé de mise en oeuvre doit être défini avec l'entreprise de pose de l'enduit avant de commencer la pose de l'enduit.

- Les préconisations du fabricant d'enduit doivent être respectées.
- L'armement avec fibre de verre textile doit être posé dans le tiers supérieur de la couche d'enduit au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Il existe deux procédés de pose pour l'armement avec fibre de verre textile :

### Insérer le fibre de verre textile dans l'enduit

Ce procédé est utilisé en cas d'application d'un enduit monocouche. Dans ce procédé, le fibre de verre textile est inséré dans l'enduit humide, habituellement au milieu ou dans le tiers extérieur de la dernière couche d'enduit. Le fibre de verre textile doit être tendu avec un recouvrement d'au moins 10 cm de chevauchement. Par rapport aux zones non réfrigérées ou non chauffées, le chevauchement doit être d'au moins 20 cm. Sur le site L'épaisseur totale de l'enduit est ensuite réalisée „mouillé sur mouillé“.

### Appliquer le fibre de verre textile

Ce procédé est utilisé en cas d'application d'un enduit en plusieurs couches.

Après le séchage complet de la ou les couches d'enduit précédentes une couche d'armature est appliquée comme couche d'enduit. Un fibre de verre textile avec des mailles de 4 mm x 4 mm, par exemple, est inséré dans l'enduit encore humide avec un chevauchement d'au moins 10 cm, et au moins 20 cm par rapport aux zones non chauffées. Ensuite, le fibre de verre textile est recouvert de mastic sur tous les côtés. La couche d'armature peut être la dernière couche avec un traitement de surface ou la couche avant l'application de l'enduit.

## 5.2.2 Planification du système chauffage / refroidissement mural en construction humide

### Planification

Outre la coordination généralement requise dans un projet de construction, l'architecte / le bureau d'études doit tenir compte des éléments suivants :

- déterminez les espaces libres pour les meubles, les installations murales, les zones possibles de forage, etc., avec le propriétaire du bâtiment
- coordination préalable entre l'entreprise de chauffage et l'entreprise de pose de l'enduit concernant les délais et, si nécessaire, préparation des surfaces couvertes par le chauffage / refroidissement mural.
- temps de séchage suffisants des enduits pour murs chauffants afin d'éviter d'endommager l'enduit.

### Exigences de protection contre les incendies et l'isolation acoustique

Si les systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU sont mis en oeuvre dans des constructions et des structures qui doivent répondre aux exigences d'isolation incendie et / ou acoustique, celles-ci doivent être remplies par la construction murale. Ces éléments doivent être définis par l'architecte ou le bureau d'études.

### Conditions aux limites thermiques

**i** Selon la norme NBN/NEN EN 1264, la température de surface des systèmes de chauffage muraux ne doit pas dépasser 40 °C ou la différence de température entre la surface chauffante et la pièce ne doit pas dépasser 20 K.

**i** Les systèmes de refroidissement doivent, selon la norme NBN/NEN EN 1264, fonctionner dans une plage de température supérieure au point de rosée. Il est supposé que le respect de la limitation du point de rosée satisfait également aux restrictions physiologiques.

Pour le dimensionnement du chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide, les températures minimales et maximales de service admissibles doivent être respectées selon les préconisations du fabricant d'enduits.

Les valeurs indicatives suivantes peuvent être prises en compte:

- Pour les enduits de plâtre et argile : la température d'écoulement est de 40°C max.
- Pour les enduits à la chaux / ciment ou les enduits au ciment à la chaux : la température d'écoulement est de 50 °C maximum.

### Isolation thermique

#### Décalage de température en mode chauffage

Avec le système de chauffage / refroidissement mural REHAU la température se déplace à travers du mur vers des températures plus

élevées. Le point de gel est donc déplacé vers l'extérieur du mur. Ainsi, le risque de gel à l'intérieur du mur est quasiment nul si celui-ci possède une isolation thermique extérieure.

En outre, dans le cas d'une isolation thermique extérieure l'ensemble du mur massif peut être utilisé comme une réserve de chaleur ou de froid.

**§** Le coefficient de transmission thermique des différentes couches entre le chauffage / refroidissement mural et l'air extérieur ou les parties du bâtiment avec des températures intérieures sensiblement inférieures doit être dimensionné conformément à la réglementation PEB. Le cas échéant, les exigences du certificat PEB sur le besoin en énergie doivent être prises en compte.

- Les systèmes de chauffage / refroidissement muraux des zones extérieures doivent être réalisés de sorte que la résistance thermique de la structure globale ne soit pas inférieure à  $R = 0,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ . Le calcul s'effectue à partir de la position du tuyau de chauffage.

**i** Lors de la mise en place de l'isolation, la possibilité d'un décalage du point de rosée doit être prise en considération. Si possible, les isolations thermiques nécessaires doivent être installées à l'extérieur d'un mur extérieur, d'un plafond ou d'un toit. Des systèmes d'isolation thermiques courants et adaptés doivent être prévus à cet effet.

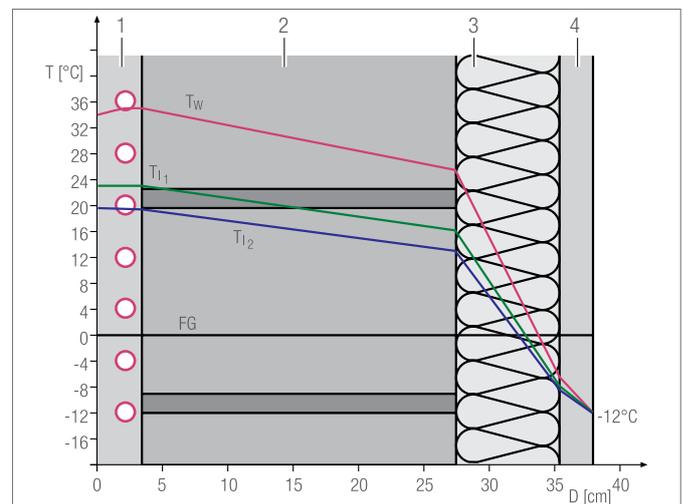


Fig. 5-23 Comparaison des courbes de température dans un mur extérieur multicouche avec une valeur  $U < 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 Enduit
- 2 Brique perforée légère
- 3 Isolation thermique
- 4 Enduit isolant thermique
- TW Température murale = 35 °C
- TI 1 Température intérieure = 24 °C
- TI 2 Température intérieure = 20 °C
- FG Température de gel

## Dimensions des zones de chauffage

### Chauffage / refroidissement mural REHAU, construction humide



Pour le chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide, les éléments suivants doivent être respectés :

- largeur maximale de la zone de chauffage : jusqu'à 4 m, en fonction du pas de pose
- hauteur/longueur maximale de la zone de chauffage : 2 m

Les surfaces murales d'une largeur supérieure à 4 m doivent être subdivisées en plusieurs zones de chauffage mural d'une largeur maximale de 4 m. En raison de la dilatation thermique de l'enduit – conformément aux préconisations du fabricant d'enduit – des joints de dilatation doivent être prévus entre les zones de chauffage mural. Les tailles maximales des zones de chauffage / refroidissement mural REHAU en construction humide sont données dans le tableau en fonction du pas de pose et du type de raccordement de la zone de chauffage (voir Tab. 4-3). L'objectif est d'éviter que les pertes de charge des circuits de chauffage soient supérieures à 300 mbar. Des pompes de circulation utilisées et adaptées de façon optimale permettent d'économiser de l'énergie.

Les pas de pose suivants sont recommandés :

- Pas de pose de 5 cm (en double méandre)
- Pas de pose de 10 cm (en simple méandre)
- Pas de pose de 15 cm (en simple méandre)

Pas de pose	Forme de pose	Taille max. du circuit
5 cm	méandre double	5,0 m <sup>2</sup>
10 cm	méandre simple	6,5 m <sup>2</sup>
15 cm	méandre simple	7,5 m <sup>2</sup>

Tab. 5-3 Dimension maximale des zones de chauffage / refroidissement mural REHAU, en construction humide, pour un débit spécifique de 10 kg/(h m<sup>2</sup>) et une perte de pression max. de 300 mbar

### Raccordement hydraulique

Les types de raccordement hydraulique suivants sont possibles pour les systèmes de chauffage / refroidissement murals REHAU :

- raccordement individuel
- raccordement en série
- combinaison de plusieurs circuits sur un collecteur de tuyaux avec boucles de Tichelmann, observer la hauteur et le chevauchement de l'enduit.

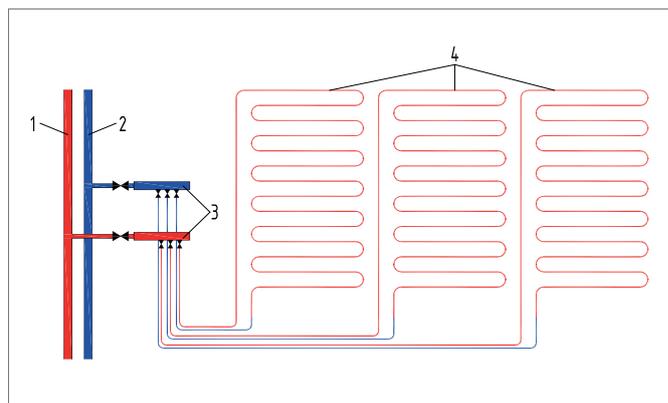


Fig. 5-24 Schéma du raccordement individuel de chaque zone de chauffage mural

- 1 départ
- 2 retour
- 3 Collecteur REHAU
- 4 circuits de chauffage / refroidissement muraux

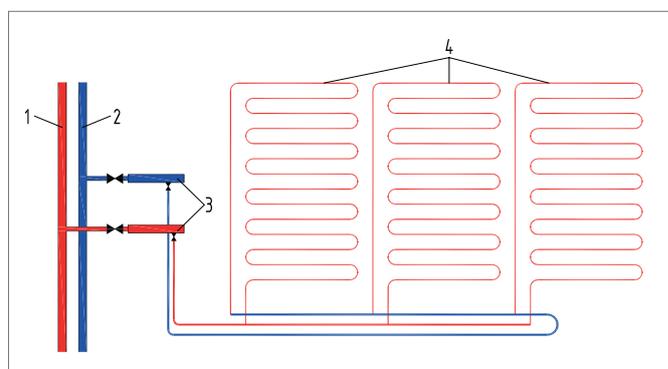


Fig. 5-25 Schéma du raccordement en série de plusieurs zones de chauffage mural

- 1 départ
- 2 retour
- 3 Collecteur REHAU
- 4 circuits de chauffage / refroidissement muraux

### Diagrammes d'émission

La conductivité thermique des enduits de plafond varie fortement en fonction du fabricant et du type d'enduit et de la disponibilité locale.



Les diagrammes d'émission sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Technique de régulation

La technique de régulation employée est celle des systèmes de chauffage / refroidissement de surface REHAU.

## Détermination des pertes de charge

Les pertes de charge des tuyaux REHAU pour le chauffage/ refroidissement mural en construction humide sont représentées dans le diagramme de pertes de charge (voir Fig. 8-2, page 95).

## Préconisations de mise en service

La mise en service des systèmes de chauffage / refroidissement mural REHAU comprend les étapes suivantes :

- rinçage, remplissage et purge
- effectuer un essai de pression
- réaliser la première mise en chauffe

Les préconisations suivantes doivent être respectées :

## Rinçage, remplissage et purge d'air

**i** Pour expulser toutes les bulles d'air, une valeur minimale de débit volumique doit être assurée. Cette valeur est de 0,8 l/min (correspond à une vitesse d'écoulement de 0,2 m/s).

- A la fin du remplissage de l'installation, un équilibrage hydraulique des circuits de chauffage les uns par rapports aux autres doit être réalisé conformément aux résultats de la pré-étude (dimensionnement).

## Essai de pression

- i** L'essai de pression doit être réalisé et documenté conformément au protocole de mise en service pour le chauffage / refroidissement mural REHAU (cf. annexe).
- L'essai de pression doit être réalisé avant de commencer la mise en oeuvre des enduits.
  - En cas de risque de gel, des mesures adaptées doivent être prises, p. ex. :
    - Chauffer le bâtiment (hors-gel)
    - Utilisation de produits antigels (dès que le produit antigel n'est plus nécessaire, il doit être extrait en vidant puis en remplissant soigneusement l'installation au moins trois fois, en changeant l'eau à chaque fois).
    - La pression d'essai doit être appliquée à nouveau deux heures après la première mise en pression.
    - L'essai de pression est réussi si, après 12 heures, aucune fuite d'eau n'a été constatée au niveau du chauffage / refroidissement mural, du tuyau de raccordement ou du collecteur et que la pression d'essai n'a pas chuté de plus de 0,1 bar par heure.

## Première mise en chauffe

**i** La première mise en chauffe doit être réalisée et documentée conformément au protocole de mise en service pour le chauffage / refroidissement mural REHAU. Pour la première mise en chauffe réalisée avant, pendant et après la mise en oeuvre de l'enduit, des préconisations différentes sont à suivre en fonction du fabricant et du type d'enduit utilisé. C'est pourquoi il faut toujours en tenir compte et les respecter.

## Localisation des tuyaux de chauffage

Les tuyaux de chauffage peuvent être localisés à l'aide d'un film thermique lorsque le chauffage est en cours de fonctionnement. Pour cela, le film thermique est appliqué sur la zone à analyser et le chauffage mural est mis en fonctionnement. Les films thermiques peuvent être utilisés plusieurs fois.

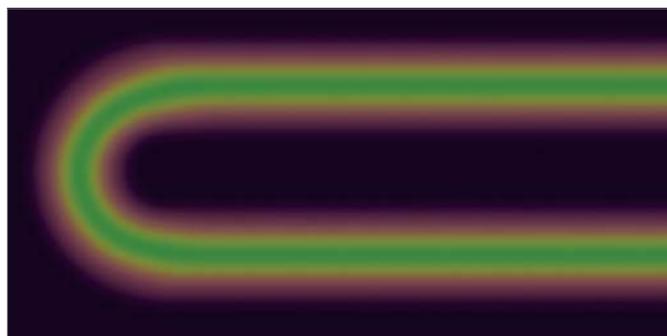
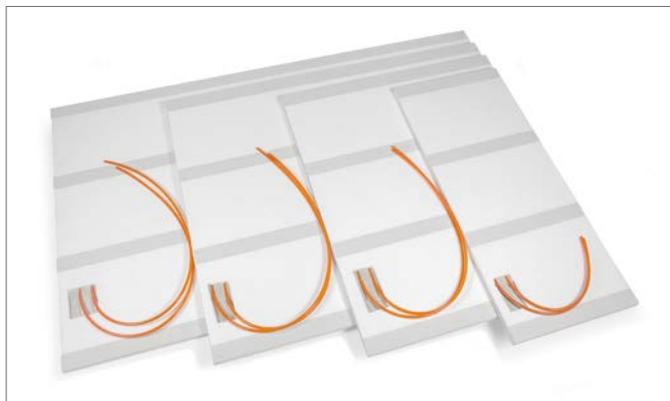


Fig. 5-26 Localisation des tuyaux de chauffage à l'aide d'un film thermique

## 6 SYSTÈME POUR LE PLAFOND



*Système de chauffage / refroidissement en construction sèche*



*Système de chauffage / refroidissement en construction humide*

# TABLE DES MATIÈRES

<b>6</b>	<b>Système pour le plafond</b>	<b>148</b>
6.1	Système de chauffage / refroidissement par le plafond en construction sèche	150
6.1.1	Chauffage plafond en construction sèche	157
6.2	Plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide	159
6.2.1	Notions de base du plafond chauffant / rafraîchissant, construction humide	161
6.2.2	Enduit pour le plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide	162
6.2.3	Planification du plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide	163

## 6.1 Système de chauffage / refroidissement par le plafond en construction sèche

### Description du système

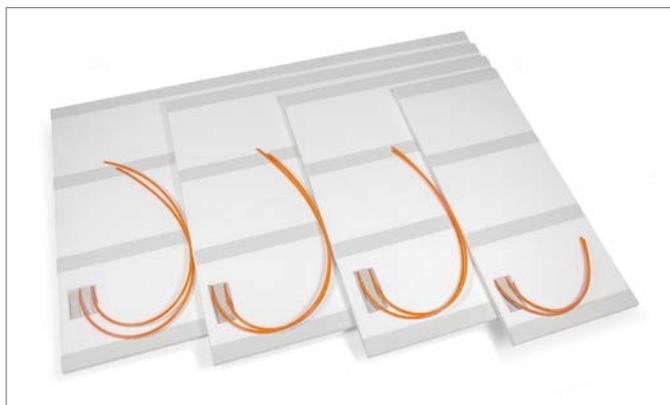


Fig. 6-1 Système de chauffage / refroidissement par le plafond en construction sèche

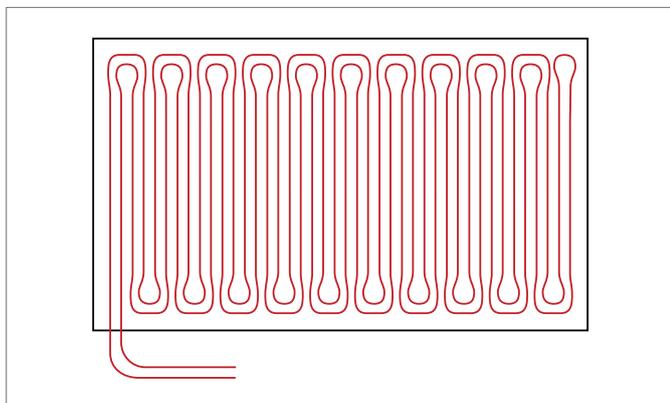


Fig. 6-2 Élément de refroidissement en construction sèche



Fig. 6-3 Raccord



Fig. 6-4 Douille coulissante



Fig. 6-5 Pièce té



Fig. 6-6 Tuyau RAUTHERM SPEED



- Puissance de refroidissement élevée jusqu'à 66 W/m<sup>2</sup>.
- convient pour le chauffage et le refroidissement
- Taux d'occupation élevé grâce à quatre dimensions de panneaux
- Bonne manipulation grâce à une structure en sandwich stable
- Fixation simple grâce à la trame de fixation pré-percée
- Temps de montage court grâce à l'élément de plafond pré-confectionné

### Composants du système

- Élément plafond 2000 × 1250 × 30 mm/2,5 m<sup>2</sup>
- Élément plafond 1500 × 1250 × 30 mm/1,88 m<sup>2</sup>
- Élément plafond 1000 × 1250 × 30 mm/1,25 m<sup>2</sup>
- Élément plafond 500 × 1250 × 30 mm/0,63 m<sup>2</sup>
- Raccord à visser 10
- Raccord avec écrou prisonnier 10
- Raccord égal 10
- Douille coulissante 10
- Réduction 17-10, 20-10, 25-10, 32-10
- Raccord avec filetage mâle
- Raccords pour la transition à des conduites de raccordement

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 10,1 × 1,1 mm

### Conduites de raccordement

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm
- RAUTHERM S 32 x 2,9 mm

### Accessoires

- Film thermique

## Description

La base du plafond rafraîchissant est constituée de plaques de plâtre fabriquées en bandes selon DIN 18180/DIN EN 520. Le plafond froid se compose de plaques de plâtre avec des rainures fraisées et des tuyaux RAUTHERM SPEED de  $10,1 \times 1,1$  mm, posés tous les 45 mm en double méandre. Isolation en polystyrène EPS 035 appliquée au dos et des bandes de renfort en carton-plâtre assurent un montage facile.

Quatres éléments de plafond de différentes dimensions permettent des taux d'occupation élevés avec une surface de refroidissement active. Les zones de plafond inactives peuvent être recouvertes de plaques de plâtre courantes de 15 mm en double revêtement. Les biseaux semi-circulaires HRAK sur les côtés parallèles aux bandes renforcées appliquées simplifient la finition de la face inférieure du plafond.

## Données techniques

	Einheit	Kühldecke			
Puissance refroid. standard selon DIN EN 14240 (8 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	51,7			
Puissance refroid. standard selon DIN EN 14240 (10 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	66,0			
Puissance de chaleur stand. attendant à DIN EN 14037 (10 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	53,3			
Puissance de chaleur stand. attendant à DIN EN 14037 (15 K) <sup>1)</sup>	W/m <sup>2</sup>	82,6			
Comportement au feu des classes selon DIN EN 13501	-	B-s1, d0			
Surface de l'élément	m <sup>2</sup>	2,50	1,88	1,25	0,63
Surface des éléments thermiques actifs	m <sup>2</sup>	2,10	1,60	1,00	0,50
Longueur <sup>2)</sup> (bord longitudinal)	mm	2000	1500	1000	500
Largeur <sup>2)</sup> (bord transversal)	mm	1250	1250	1250	1250
Épaisseur <sup>2)</sup>	mm	30	30	30	30
Poids de l'élément	kg	42,5	32,0	21,0	10,7
Tuyau Longueur	m	48	37	23	11
Perte de puissance de l'élément à $\dot{m} = 25$ kg/m <sup>2</sup> -h	Pa	17.800	8.500	2.700	415
	(mbar)	(178)	(85)	(27)	(4)
Puissance de refroidissement élément (8 K) <sup>3)</sup>	W	108	83	52	26
Puissance de refroidissement élément (10 K) <sup>3)</sup>	W	138	105	66	33
Puissance de chaleur élément (10 K) <sup>3)</sup>	W	112	85	53	27
Puissance de chaleur élément (15 K) <sup>3)</sup>	W	173	132	82	41

Tab. 6-1 Données techniques des éléments plafond en construction sèche

<sup>1)</sup> Selon la norme de chauffage / refroidissement, les valeurs se rapportent à 1 m<sup>2</sup> de surface active.

<sup>2)</sup> Les dimensions et les tolérances indiquées sont conformes aux exigences de la norme DIN EN 520.

<sup>3)</sup> Puissance de chauffage / refroidissement rapportée à la surface totale de l'élément.

### Puissance de refroidissement selon NBN/NEN EN 14240

La puissance de refroidissement se rapporte à 1 m<sup>2</sup> de surface de refroidissement active.

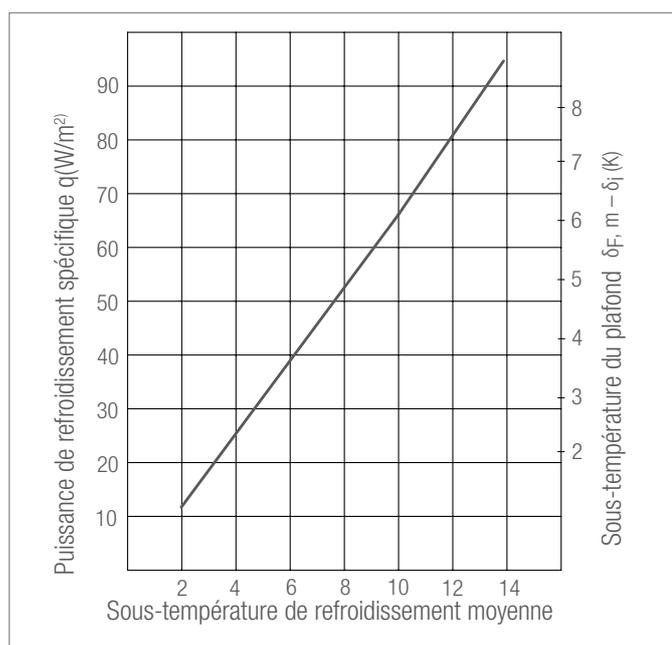


Fig. 6-7 Diagramme de la puissance de refroidissement selon NBN/NEN EN 14240

### Puissance de chauffage selon NBN/NEN EN 14037

La puissance de chauffage se rapporte à 1 m<sup>2</sup> de surface de chauffage active.

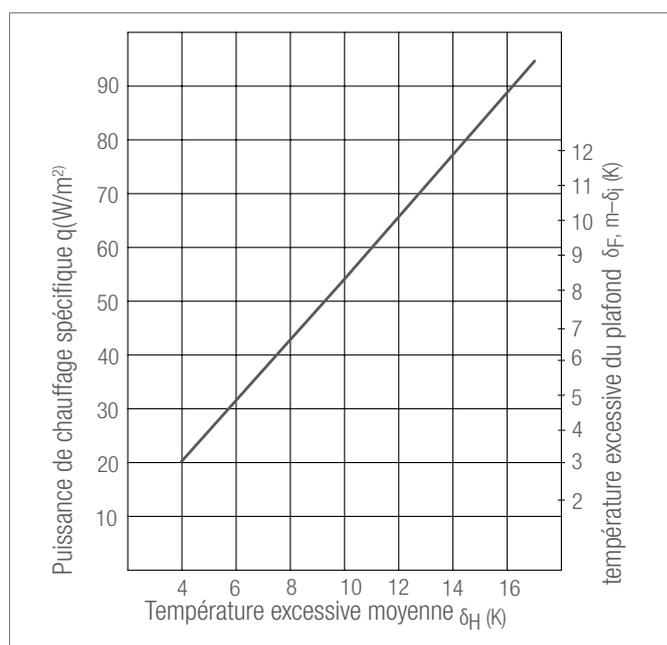


Fig. 6-8 Diagramme de la puissance de chauffage selon NBN/NEN EN 14037

## Domaines d'application

Le système de chauffage / refroidissement par le plafond en construction sèche est conçu pour la réalisation de faux-plafonds suspendus pour une utilisation à l'intérieur des bâtiments.



Le plafond rafraîchissant dispose d'un comportement au feu de la classe B-s1, d0 selon la norme NEN EN 13501. Le produit ne convient pas pour les plafonds coupe-feu avec l'exigence ignifuge (F30 selon DIN 4102-2) et plus. Les exigences en matière de protection incendie préventive et structurelle doivent être respectées.



L'application est possible dans la classe de travail de l'eau WO-1 selon la norme DIN 18534-1 Etanchéité à l'eau de Partie 1 : Exigences, principes de planification et d'exécution. Les applications selon la classe d'action de l'eau WO-1 sont par exemple: les surfaces des murs au-dessus des lavabos et des lavabos dans les salles de bains et les cuisines domestiques.

Les éléments de plafond conviennent pour une utilisation dans les habitations et les bâtiments administratifs, sans charge d'humidité. Les systèmes ne sont pas adaptés à une utilisation dans des pièces humides quelque soit la nature, telles que les pièces humides industrielles, les saunas et les piscines. Les exceptions sont les espaces de toilettes sans douches. Les produits en plâtre doivent toujours être stockés dans un endroit sec. Pour éviter les déformations et les ruptures, les éléments de plafond doivent être stockés à plat, par exemple sur des palettes ou sur des poutres en bois, à une distance d'environ 35 cm. Un stockage inapproprié des éléments de plafond, par exemple à la verticale, entraîne des déformations qui peuvent compromettre le montage correct.

## Stockage

Les éléments plafond de refroidissement et les accessoires doivent être protégés contre l'humidité.



Lors du stockage des éléments dans le bâtiment, il faut tenir compte de la capacité de charge des plafonds. Vingt éléments de plafond mesurant 2 000 × 1 250 mm ont un poids d'environ 850 kg.

## Transport

Les éléments de plafond sont livrés sur des palettes. Sur chantiers ils doivent être transportés verticalement ou déplacés avec des moyens de transport appropriés.



Le plafond froid ne doit pas être porté avec l'isolation en polystyrène vers le bas.

## Déroulement du montage

1. Fixation du réseau de tuyauterie au plafond brut
2. Installation de la sous-structure
3. Fixation des éléments actifs du plafond à la sous-structure
4. Raccordement des éléments de plafond à la tuyauterie de distribution
5. Rinçage et test de pression
6. Isolation complète des lignes de distribution et de raccordement si nécessaire.
7. Montage des éléments de plafond inactifs
8. Etanchéité de la sous-face du plafond
9. Traitement de surface des sous-plafonds

## Conditions relatives au climat du bâtiment

Depuis de nombreuses années, l'expérience a montré que le climat le plus favorable à la transformation des plaques de plâtre est une humidité relative comprise entre 40 et 80 % ainsi qu'une température ambiante à partir de +10°C.



Les revêtements avec des produits à base de plaques de plâtre ne doivent pas être appliqués si l'humidité relative de l'air se maintient de plus de 80 % dans le bâtiment.

Après le montage, les éléments de plafond doivent être protégés d'une exposition prolongée à l'humidité. Il est donc nécessaire d'assurer une ventilation suffisante à l'intérieur des bâtiments après la fin des travaux de montage. Il faut éviter de souffler directement sur la sous-face du plafond avec de l'air chaud. Si l'asphalte chaud est utilisé comme chape, les travaux de ragréage ne doivent être effectués qu'après le refroidissement de la chape. Chauffer rapidement, par à-coups des pièces en hiver doit être évitée, car cela pourrait entraîner des fissures de tension ou des boursouffures sur la chape.



Les travaux de crépissage et de chape notamment, entraînent une augmentation drastique de l'humidité relative de l'air et doivent être terminés avant le début des travaux de construction sèche.

## Sous-structures

Le plafond rafraîchissant peut être monté sur des sous-structures métalliques selon la norme DIN1818.

Les sous-structures à base de profilés métalliques peuvent être réalisées de manières différentes :

- fixation direct de la sous-structure métallique
- sous-structure métallique suspendue



Le support tel que le support métallique doit être capable de supporter le poids surfacique d'un plafond rafraîchissant d'environ 17 kg/m<sup>2</sup>.

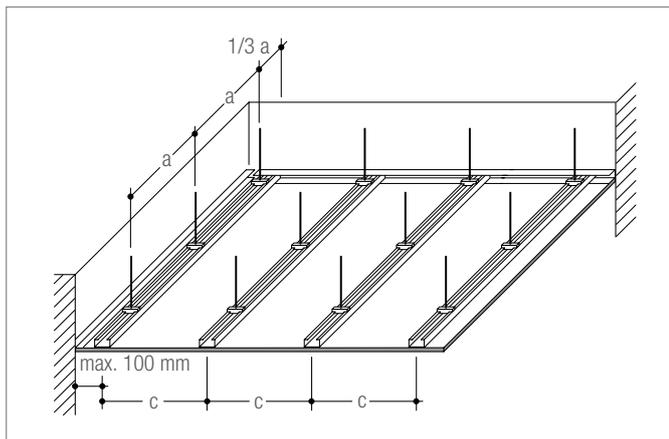


Fig. 6-9 Sous-structure métallique directement fixée selon DIN 18181

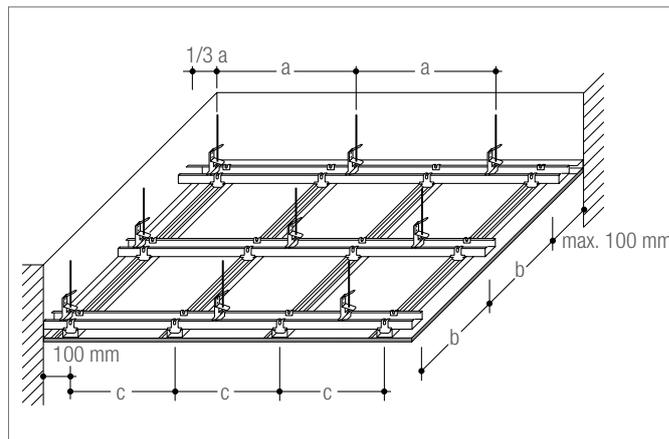


Fig. 6-10 Sous-structure métallique suspendue selon DIN 18181

Type de support	Sous-structure métallique	
Suspension	a	Sous-structure métallique fixée
Profilé de base	b	Sous-structure métallique suspendue selon DIN 18181
Profilé porteur	c	

Tab. 6-2 Portées pour les sous-structures métalliques pour les surfaces horizontales et les pentes de toit 10 - 50

Pour la mise en place des sous-structures métalliques des profils CD 60x27x0,6mm sont conseillés.

Pour les constructions de plafond suspendues, il est possible d'utiliser des suspentes selon la norme DIN 18181, comme les suspentes Nonius, des cornières perforées ou à fente, des suspentes à fil ou des suspentes directes. Pour la fixation de ces sous-structures à des plafonds massifs, utiliser des chevilles et des moyens de fixation adaptés.

L'assemblage des lattes métalliques de base et des lattes porteuses entre elles doit être réalisé à l'aide d'accessoires appropriés du fabricant des profils CD. Pour plus de détails sur la mise en œuvre, veuillez consulter les documents techniques des fabricants de profils CD.



Fig. 6-11 Élément de plafond monté

**i** Les profils porteurs de la sous-structure doivent toujours être parallèles aux bandes de renfort des éléments de plafond. La fixation des profils porteurs doit être uniquement sur les bandes de placoplâtre contrecollées sur la face supérieure des éléments du plafond rafraîchissant.

## Fixation des éléments plafond rafraîchissant

Pour le montage des éléments de plafond rafraîchissant, il est judicieux d'utiliser un lève-plaques mécanique. Il est possible d'utiliser cet appareil avec un seul monteur.

- !** La fixation du plafond rafraîchissant ne peut se faire qu'avec des vis à fixation rapide présentant les caractéristiques suivantes, dans les pré-perçages prévus à cet effet sur la face visible:
- Longueur de la vis : 55 mm
  - Diamètre : 3,9 mm
  - Type de filetage : filetage grossier

L'utilisation d'une visseuse pour cloisons sèches avec butée de profondeur est recommandée.

Des vissages en dehors des points de fixation prévus peuvent endommager les tubes confectionnés RAUTHERM SPEED 10,1 × 1,1 mm. Le montage des éléments de plafond s'effectue avec la face du carton visible du côté de la pièce vers l'extérieur. La fixation des éléments de plafond à l'aide de vis à fixation rapide ne doit être effectuée que dans la zone des bandes de placoplâtre contrecollées au dos. Un vissage dans les zones de l'isolation en polystyrène expansé contrecollée sur la face arrière peut entraîner des ruptures de plaques.

- i** Lors du montage du plafond rafraîchissant, aucun joint de croisement ne doit être réalisé. Un décalage latéral d'au moins 400 mm doit être respecté.

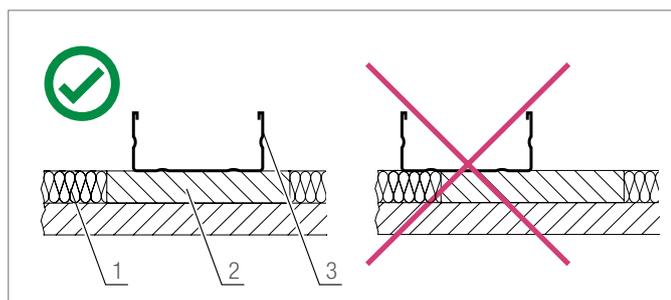


Fig. 6-12 Fixation correcte des éléments rafraîchissants

- 1 isolation
- 2 bandes de placoplâtre
- 3 Profil CD

## Zones de plafond inertes

Les zones inertes du plafond peuvent être recouvertes de plaques au plâtre du commerce d'une épaisseur de  $s = 15$  mm en exécution double. Les sous-structures dans ces zones doivent présenter la capacité de charge correspondante.

- i** Les éléments encastrés, tels que les luminaires, les diffuseurs d'air ou les sprinklers, ne peuvent être installés que dans les zones thermiquement inertes. Cela doit être pris en compte lors de la planification de la sous-face du plafond.

- !** Lors de la planification des éléments encastrés, le cas échéant, des distances de sécurité doivent être respectées par rapport aux éléments du plafond rafraîchissant. Les instructions du fabricant des éléments encastrés doivent être respectées.

## Masticage

Les bords semi-circulaires aplatis du plafond rafraîchissant et les têtes de vis doivent être mastiqués de manière générale. Les bords transversaux des panneaux doivent être chanfreinés et doivent être nettoyés avec un pinceau ou une éponge humide. En principe, tous les joints des panneaux doivent être exempts de poussière.

La base des éléments de plafond rafraîchissant est la plaque de plâtre „LaPlura“ de la société Siniat. Le tableau ci-dessous indique les matériaux à utiliser pour chaque étape.

Étape de travail	Matériel
1. Première étape de l'enduit	Pallas fill B
2. bandes d'armature	Bandes d'armature en papier <sup>1)</sup>
3. Deuxième étape de l'enduit	Pallas fill B
4. Finish si nécessaire	Pallas finish

Tab. 6-3 Matériaux à utiliser

<sup>1)</sup> Afin d'éviter la formation de bulles, la bande d'armature en papier doit être humidifiée avant la mise en œuvre.

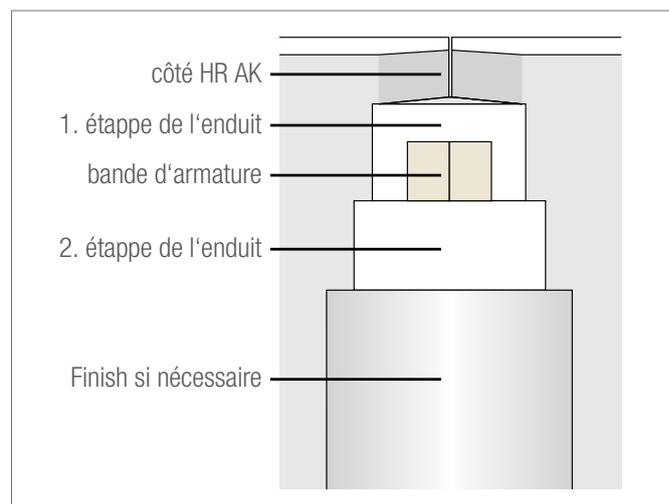


Fig. 6-13 Masticage avec bandes d'armatures

## Rinçage, remplissage et purge d'air

Le rinçage doit être effectué immédiatement après le montage des éléments de refroidissement actifs. Pour compléter le processus de remplissage, un équilibrage hydraulique est nécessaire de faisceaux de câblage individuels pour le raccordement au système Tichelmann, ou des circuits de chauffage individuels au raccordement direct au collecteur de chauffage.

 Pour expulser les bulles d'air, une valeur minimale de débit volumique doit être assurée pendant la phase de purge. Celle-ci est de 0,8l/min, ce qui correspond à une vitesse d'écoulement de 0,2m/s.

## Essai de pression

L'essai de pression doit être effectué après la purge d'air de l'installation. Celui-ci doit être réalisé et documenté conformément au protocole de l'essai de pression du chauffage / refroidissement par le sol REHAU. En cas de risque de gel, des mesures adaptées doivent être prises pour éviter le gel des canalisations, p.ex chauffer le bâtiment (hors-gel) ou utiliser des produits antigel.

 Les protocoles purge d'air sont disponibles au téléchargement sur l'adresse web [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

 La purge d'air des systèmes de canalisations ainsi que les essais de pression doivent être effectués impérativement avant la mise en service du plafond chauffant/refroidissant.

## Traitement de surface

### Couche de fond

La couche de fond, c'est-à-dire la face des éléments de plafond tournée vers la pièce y compris les joints, doit répondre aux exigences en matière de planéité des surfaces selon la norme DIN 18202. Il doit en outre être sec, résistant, exempt de poussière et de saleté.

 Lors de l'utilisation des papiers peints spéciaux, des revêtements brillants, des éclairages indirects ou des lumières rasantes, des exigences spécifiques supplémentaires de planéité de la couche de fond s'appliquent. Dans ce cas, un surlissage du plafond entier est nécessaire.

 Les préconisations de mise en oeuvre des niveaux de qualité Q3 ou Q4 doivent être respectées.

### Primaire

Avant d'appliquer une autre couche de peinture ou de papier peint, les éléments de plafond et les surfaces enduites doivent être traités avec un apprêt approprié. Le comportement d'absorption différent du carton et de l'enduit de jointoiement est compensé par le primaire. Si les plaques de plâtre sont directement peintes avec une peinture à dispersion pour intérieur, le comportement d'absorption peut entraîner des altérations de la couleur et des ombres peuvent apparaître. En cas de couches répétées il peut arriver que des écailles de peinture apparaissent.

### Papiers peints et crépis

Avant de poser du papier peint, il est recommandé d'appliquer une couche de fond pour changement de papier peint. Celui-ci facilite le décollage du papier peint lors des travaux de rénovation ultérieurs.

 Lors des travaux de tapissage, il faut utiliser exclusivement une colle à base de méthylcellulose pure.

## Peintures et vernis

Les éléments de plafond rafraîchissant peuvent être recouverts d'enduits au rouleau et à liant synthétique. Pour cela, il faut appliquer des couches de fond ou des couches d'adhérence selon les indications du fabricant.

La plupart des peintures à dispersion disponibles dans le commerce conviennent. La peinture peut être appliquée au pinceau, au rouleau ou au pistolet, après une couche de fond.



Les peintures à base minérale, telles que les peintures à la chaux, au verre soluble et aux silicates ne sont pas appropriées.

Les fibres de carton qui n'ont pas été fixées par la sous-couche doivent être enlevées avant d'appliquer la peinture. Pour les laquages, il est recommandé d'appliquer 2 couches et les préconisations sur les enduisages spéciaux du niveau de qualité Q4 doivent absolument être respectées.

## Joint et raccords

Les joints et raccords doivent être prévus dès la phase de planification. Les principes suivants en matières de construction et de planification doivent être respectés:

- Les joints de dilatation du bâtiment doivent être repris de manière constructif avec des possibilités de mouvement par des joints de dilatation ou des mouvements dans la sous-face du plafond.
- Les surfaces de plafond doivent être limitées tous les 10 m, conformément à la norme DIN 18181, aussi bien dans le sens longitudinal et transversal par des joints de dilatation ou de mouvement.
- Les revêtements de plafond suspendus doivent être séparés de manière constructive des éléments de fixation et encastrés, comme les luminaires.
- Les joints doivent être prévus en cas d'une modification importante de la face inférieure du plafond, comme par exemple des extensions des couloirs ou des murs rentrants.

Lors de la réalisation du plafond rafraîchissant, les types de joints ou de raccords suivants peuvent être utilisés.

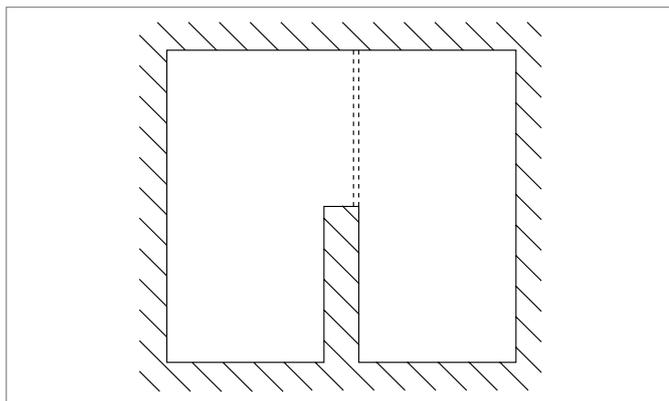


Fig. 6-14 Mur rentrant

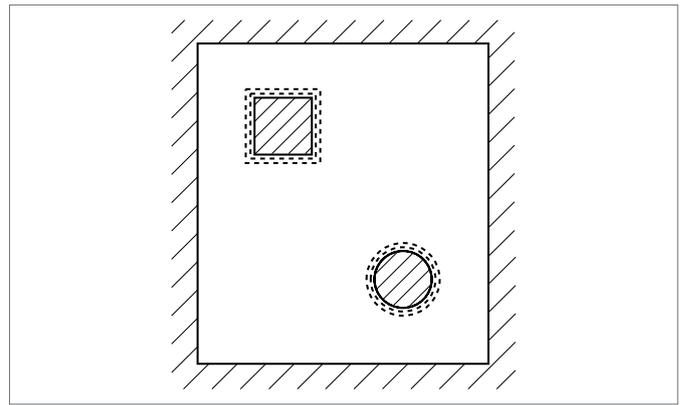


Fig. 6-15 Faux plafond avec supports

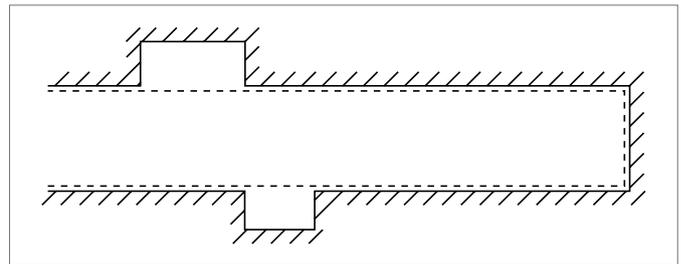


Fig. 6-16 Plafond de couloir avec niches

## Raccordement au mur coulissant

Le raccordement mural des éléments de plafond aux surfaces de fermeture de la pièce doit être effectué avec une action coulissante. La dilatation horizontale des éléments de plafond, liée à la température, est compensée dans ces liaisons coulissantes. Le profilé de raccordement au plafond est visible au niveau du joint coulissant. La face avant du plafond rafraîchissant peut être recouverte d'un profilé périphérique.



Les lattes de support doivent se trouver à un maximum de 10 cm de la surface du mur adjacent.

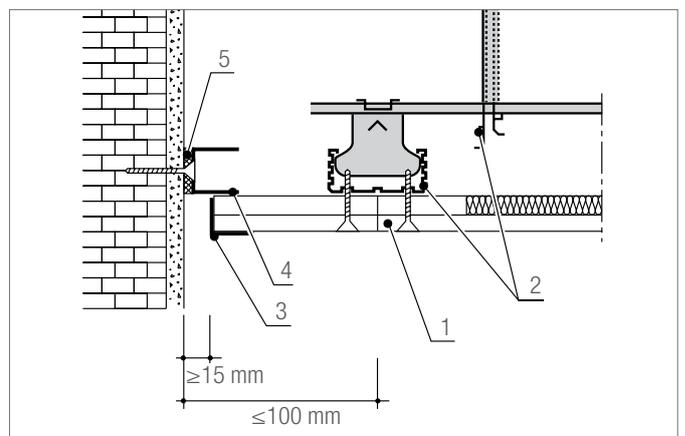


Fig. 6-17 Raccordement au mur coulissant

- 1 élément plafond rafraîchissant
- 2 support métallique
- 3 profil périphérique
- 4 profil de raccordement
- 5 joint de raccordement

## Joint de dilatation

Dans la zone d'un joint de dilatation, la séparation de l'ensemble du construction du plafond est nécessaire. Il est utilisé en cas de pontage de joints constructifs du corps de bâtiment ou si la longueur du plafond nécessite une subdivision en sections. Ceci est nécessaire au moins tous les 10 m.

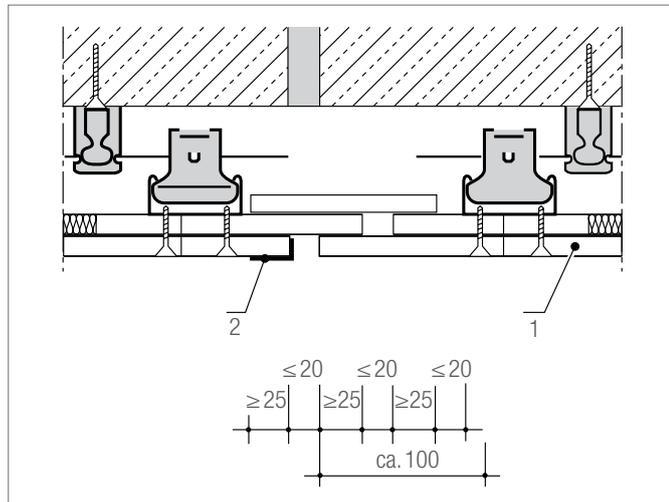


Fig. 6-18 Joint de dilatation (en mm)  
1 plafond rafraîchissant  
2 profil périphérique

## 6.1.1 Chauffage plafond en construction sèche

### Bases de la planification

Afin de garantir une réalisation professionnelle du système de plafond chauffant / rafraîchissant, la planification doit être effectuée sur un plan établi entre l'architecte et le planificateur spécialisé. Les éléments intégrés au plafond, comme par exemple les luminaires, les sorties d'air ou les sprinklers, doivent être pris en compte dans la planification afin de définir les zones nécessaires actives du plafond rafraîchissant. Une coordination inter-métiers et précoce est nécessaire.

Les calculs de charge du chauffage et du refroidissement doivent être disponibles.

### Puissance de chauffage / refroidissement

Les puissances de chauffage / refroidissement du plafond rafraîchissant doivent être calculées pour la partie chauffage selon la norme NEN EN 14037 et pour la partie de refroidissement selon la norme NEN EN 14240 par un institut de contrôle indépendant et certifié.



En cas de chauffage, la température de fonctionnement continu maximale autorisée des éléments du plafond rafraîchissant doit être limitée à +45 °C. Des températures plus élevées entraînent une destruction des éléments de plafond.

### Indications pour la planification

Les positions des éléments du plafond rafraîchissant doivent être déterminées dès la planification de manière à ce qu'une installation simple, rapide et suivant les règles de l'art sur le chantier soit ultérieurement possible sans problème. Pour cette raison, les principes de planification suivants doivent être respectés.



Il est préférable d'utiliser des éléments de plafond aussi grands que possible car cela permet de réduire le nombre de joints et le travail de pose. Le nombre d'éléments de construction peut ainsi être réduit.



Dans l'esprit d'une bonne coordination entre la construction sèche et la technique du bâtiment, il faut, lors de la planification tenir compte de l'emplacement des éléments du plafond rafraîchissant et du positionnement du réseau de tuyauteries dans la zone active du plafond.

## Raccordement hydraulique

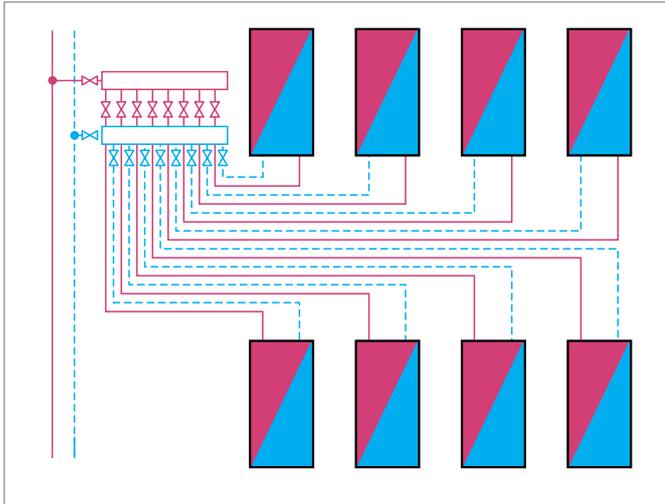


Fig. 6-19 Schéma de raccordement séparé

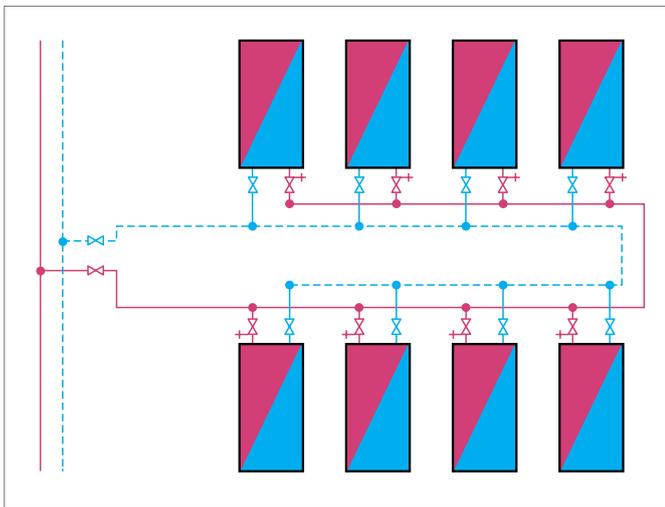


Fig. 6-20 Schéma de raccordement par boucles de Tichelmann

Pour le système de plafond chauffant / rafraîchissant, le raccordement hydraulique des différents éléments de plafond par boucles de Tichelmann est recommandé.

Le raccordement séparé d'éléments de plafond rafraîchissant individuels au circuit de chauffage n'est normalement utilisé que pour les très petites installations actives.



Le raccordement par boucles Tichelmann suppose que seuls des éléments de plafond rafraîchissant d'une même taille ou champs avec des longueurs de tuyaux identiques soient utilisés.

## Technique de régulation

Pour le fonctionnement du système de plafond chauffant / rafraîchissant, il est nécessaire d'utiliser des régulateurs de température individuels par pièce. Pour éviter la formation d'eau de condensation sur la face supérieure du plafond tournée vers la pièce en cas de refroidissement,

il est nécessaire de surveiller la température du point de rosée de l'air ambiant. En cas de refroidissement, il est nécessaire de maintenir la température de départ pour le plafond rafraîchissant avec une marge de sécurité de + 2 K par rapport à la température du point de rosée :

$$T_{\text{Départ}} = T_{\text{Point de rosée}} + 2 \text{ K}$$

La formation de condensation sur les surfaces peut entraîner des irrégularités de la surface des panneaux. En cas d'humidification fréquente des plaques, cela peut causer un endommagement du plafond.

## Confort

Afin de garantir une température ambiante confortable en cas de chauffage lors de l'utilisation des plafonds rafraîchissants, les températures de surface de l'élément de plafond doivent être prises en compte lors de la conception.

Dans les pièces dont la hauteur libre est  $\leq 2,6$  m, il est nécessaire de limiter la température de surface du plafond rafraîchissant à +29 °C.

## Dégazage

L'utilisation d'un équipement de dégazage est recommandée pour éliminer l'air résiduel du système de tuyauterie.

## Localisation des tuyaux de chauffage

Les tuyaux de chauffage peuvent être localisés à l'aide d'un film thermique lorsque le chauffage est en cours de fonctionnement. Pour cela, le film thermique est appliqué sur la zone à analyser et le chauffage mural est mis en fonctionnement. Les films thermiques peuvent être utilisés plusieurs fois.

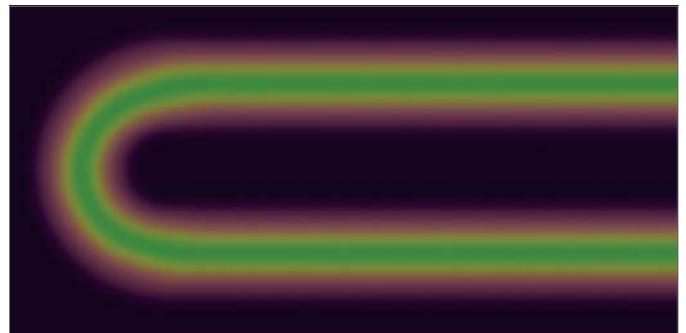


Fig. 6-21 Localisation des tuyaux de chauffage à l'aide d'un film thermique

## 6.2 Plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide



Fig. 6-22 Plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide



Fig. 6-23 Rail de fixation 10



Fig. 6-24 Support double



Fig. 6-25 Coude de guidage 90°

### Composants du système

- Rails de serrage 10
- Support double 10
- Coude de guidage 10 90°
- raccord égal 10
- Coupleur 10
- Raccord à filet mâle 10 x R 1/2"
- Douille coulissante 10
- Raccords pour la transition vers les conduites de raccordement

### Accessoires

- Gaine de protection 12/14
- Gaine de protection pour les conduites de raccordement
- coude de guidage pour conduites de raccordement

### Tuyaux utilisables

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm comme conduite de raccordement
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm Comme conduite de raccordement
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm Comme conduite de raccordement



- Pose des tuyaux rapide et flexible
- Possibilités de raccordement flexibles
- Faible épaisseur d'enduit
- Fixation sûre des tuyaux



Fig. 6-26 Plafond chauffant / rafraîchissant, construction humide

### Description du système

Le rail de fixation 10 est en propylène résistant aux chocs et extrêmement stable. Il sert à fixer les tuyaux de chauffage sur des parois du plafond brutes. Les pas de pose réalisables sont de 5 cm et multiples de 5 cm. La plaque de base résistante à la torsion du rail de serrage a une épaisseur nominale de 4 mm avec une hauteur totale du dispositif de maintien de 13 mm.

Dans les zones de demi-tours des tuyaux, l'écarteur 10 permet de maintenir les tuyaux en position de manière très fiable. Les circuits de chauffage / refroidissement par le sol sont réalisés avec le tuyau RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm. Les circuits de chauffage sont raccordés directement au collecteur REHAU. Alternativement, les conduites de raccordement au collecteur REHAU se peut réaliser soit avec le tube RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm ou avec les tuyaux RAUTHERM S 17 x 2,0 mm ou 20 x 2,0 mm.

A l'aide des pièces té, plusieurs zones de plafond chauffant / rafraîchissant par boucles de Tichelmann peuvent être combinés en un seul circuit de chauffage et être raccordés à une seule sortie de collecteur.

Le coude de guidage à 90° en polyamide renforcé de fibres de verre permet de réaliser des déviations optimales et sans pli des tuyaux entre le niveau du plafond chauffant / rafraîchissant et les conduites de raccordements.

Les gaines de protection REHAU garantissent que les conduites de raccordement sont connectée au coffret de collecteur en toute sécurité et sans dommage.

En fonction de l'enduit pour mur chauffant utilisé, il convient d'utiliser un joint coupé à la truelle ou un profilé pour enduit ou de la bande isolante périphérique pour absorber la dilatation thermique.

## Montage

Avant d'installer les rails de serrage 10, un prétraitement nécessaire du plafond doit être effectué.

1. Poser le coffret de collecteur REHAU.
2. Monter le collecteur de chauffage REHAU.
3. Fixer les rails de fixation parallèlement au plafond brut. Respecter les écartements suivants :  
entre deux rails :  $\leq 33$  cm  
entre un rail et l'angle d'une pièce ou au début d'une zone chauffante : 20 cm  
entre les points de fixation des rails :  $\leq 20$  cm
4. Clipser le support double 10 par une de ses encoches et le fixer dans le rail de fixation 10.
5. Clipser le tuyau RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm dans le rail de fixation 10 et dans le support double 10.
6. Réaliser la pose du circuit du plafond chauffant / rafraîchissant à la distance de pose prévue.
7. Si nécessaire, fixer des lignes d'approvisionnement séparées dans les rails de fixation 10.
8. Utilisez des coudes de guidage à 90° pour la transition entre le niveau du plafond chauffant / rafraîchissant et le niveau des conduites de raccordement.
9. Si nécessaire, isoler les conduites de raccordement.
10. Raccorder les conduites de raccordement au collecteur.



La pose des tuyaux s'effectue à simple ou double méandre.



Pour fixer le rail de fixation 10 et le support double 10, il est possible d'utiliser des chevilles à clou ou des chevilles à frapper 6 x 40 ou un tout autre procédé de fixation adapté à cet usage.

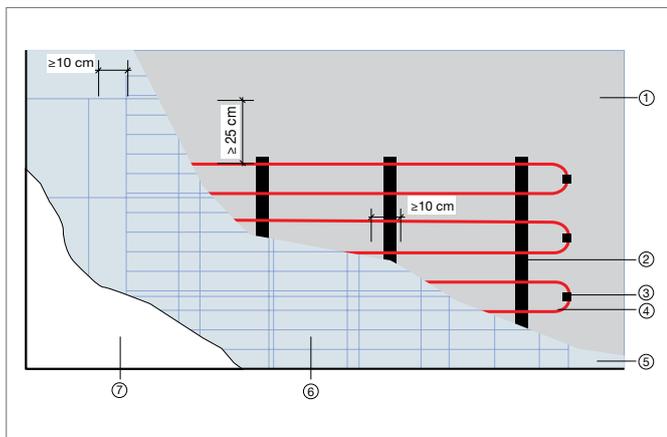


Fig. 6-27 Schéma de mise en oeuvre d'un plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 Plafond brut             | 2 Rail de fixation 10      |
| 3 Support double 10        | 4 RAUTHERM S 10,1 x 1,1 6  |
| 5 Première couche d'enduit | 6 Renforcement de l'enduit |
| 7 Deuxième couche d'enduit |                            |

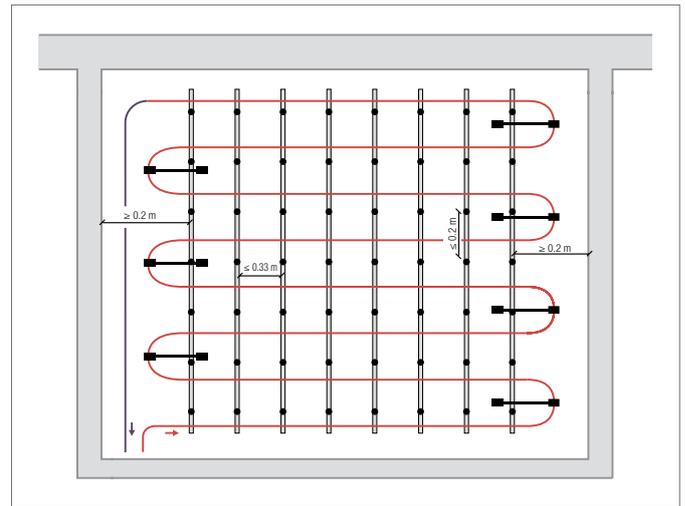


Fig. 6-28 Pose en simple méandre, distance de pose 10 cm

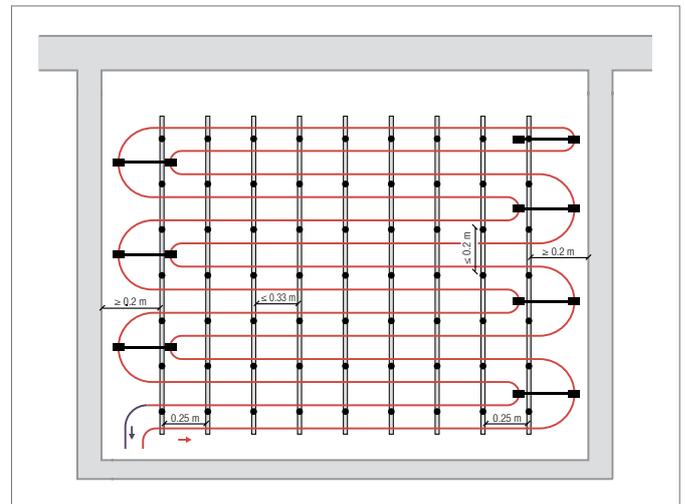


Fig. 6-29 Pose en double méandre, distance de pose 5 cm



En règle générale, il est nécessaire d'insérer dans la couche supérieure du plâtre ou dans la couche de remplissage un tissu de renforcement avec chevauchement même dans les zones non-chauffées. Suivant les instructions des fabricants d'enduits, des bases d'enduits sont recommandées.



L'exécution de l'enduit peut se faire en une couche frais sur frais comme un enduit de plâtre ou en deux couches avec p.ex. un enduit de chaux-ciment

## 6.2.1 Notions de base du plafond chauffant / rafraîchissant, construction humide

### Normes et directives

Lors de la planification et de la réalisation du plafond chauffant / rafraîchissant de REHAU, les normes et directives suivantes doivent être respectées :

- DIN 1186, Plâtre de construction
- DIN 4102, Comportement au feu dans le bâtiment
- DIN 4108, Protection thermique dans le bâtiment
- DIN 4109, Isolation acoustique dans les bâtiments
- DIN 4726, Tuyaux en polymère
- DIN 18180, Panneaux de plâtre cartoné
- NBN/NEN EN 520, Plaque de plâtre
- DIN 18181, Panneaux de plâtre cartoné dans le bâtiment
- DIN 18182, Accessoires pour le traitement de panneaux de plâtre cartoné
- DIN 18195, Étanchéité des bâtiments
- DIN 18202, Tolérances dimensionnelles dans le bâtiment
- DIN 18350, Travaux d'enduit et de stuc
- DIN 18557, Mortier industriel
- NBN/NEN EN 1264, Systèmes de chauffage par le sol
- NBN/NEN EN 13162
- NBN/NEN EN 13171 matériaux d'isolation thermiques pour les bâtiments
- EPB - la performance énergétique des bâtiments (la Belgique)
- Toute loi, norme, décision ou directive applicable au niveau national et applicables aux produits, applications et traitements décrits.
- Toute norme (inter)nationale ou européenne applicable au niveau national, PTV, STS, NIT, NBN, etc., dont l'application est rendue obligatoire par la législation.
- Les normes DIN, mentionnées dans cette information technique, sont remplacées par des normes (inter)nationales ou européennes si leur application est requise par la loi au niveau national et/ou leurs exigences sont supérieures ou égales à celles de l'entreprise mentionnée. Cette norme prévaut sur la norme DIN.

### Exigences sur place

Avant de commencer la mise en oeuvre des plafonds chauffants/rafraîchissants REHAU, les conditions suivantes doivent être remplies:

- Les travaux de gros oeuvre du bâtiment doivent être terminés.
- Les fenêtres et les portes doivent être montées.
- Si des systèmes de plafond chauffant / rafraîchissant REHAU sont installés sur des éléments extérieurs adjacents au sol, des travaux d'étanchéité doivent être réalisés selon la norme DIN 18195.
- Les tolérances de planéité, de perpendicularité et d'équerrage doivent être vérifiées selon la norme DIN 18202.

### Domaine d'application

Les systèmes de plafond chauffant / rafraîchissant peuvent être utilisés dans presque tous les types de bâtiment et domaines d'application:

- Construction neuve et rénovation de bâtiments résidentiels, seul et en combinaison avec des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU
- Halls d'entrée ou d'accueil
- Salles de bain, saunas et tépidariums

L'application la plus importante pour le plafond chauffant/rafraîchissant en construction humide est le refroidissement passif par la surface du plafond avec et sans support de ventilation ou de climatisation.

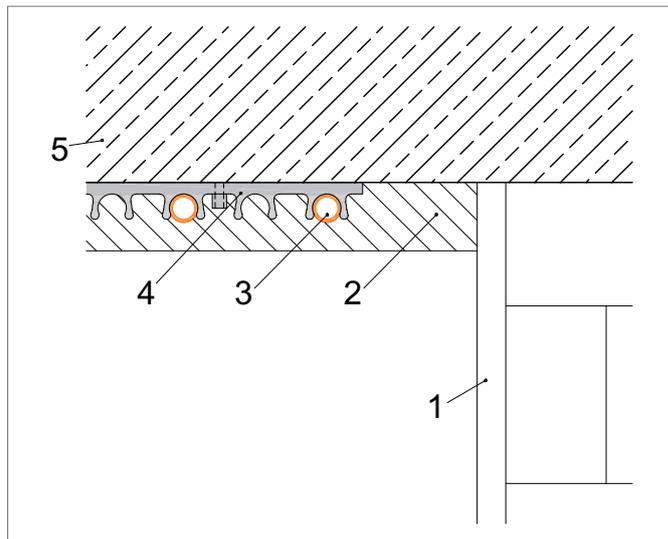


Fig. 6-30 Structure du plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide

- 1 enduit mural
- 2 enduit pour plafond
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- 4 Rail de fixation 10
- 5 plafond massif

### Concepts d'installation

Les systèmes de plafond chauffant/refroidissement peuvent être utilisés:

- comme chauffage / refroidissement intégral
- en combinaison avec le chauffage /refroidissement par le sol REHAU
- Comme chauffage d'appoint pour les surfaces de chauffe statiques
- Comme refroidissement d'appoint pour les systèmes de ventilation et de climatisation

### Plafond chauffant / rafraîchissant mural comme chauffage intégral

En raison des exigences accrues en matière d'isolation thermique, il est aujourd'hui possible de couvrir entièrement les besoins en chauffage des bâtiments avec un système de plafond chauffant / rafraîchissant. En particulier les bâtiments à basse consommation sont prédestinés à l'utilisation de ces systèmes.

### Système de plafond chauffant / rafraîchissant en combinaison avec le chauffage / refroidissement par le sol ou le système de chauffage / refroidissement mural

Cette combinaison est recommandée dans les zones présentant des exigences élevées en termes de confort, p.ex.:

- zones de vie dans les maisons
- Immeubles de bureaux, expositions
- Salles de bain, saunas, tépidariums
- Il est possible d'utiliser le plafond chauffant / rafraîchissant avec la même température de départ qu'un système de chauffage ou de refroidissement mural ou système de chauffage / refroidissement par le sol.

### Système de plafond chauffant / rafraîchissant mural comme chauffage d'appoint pour les installations de ventilation et climatisation

Avec cette combinaison, les charges de base sont couvertes par le plafond chauffant et les charges de pointe sont couvertes par des surfaces chauffantes statiques. La variante est particulièrement utile pour la rénovation des bâtiments ainsi que pour les systèmes de chauffage avec une température de départ basse, si la charge de chauffage ne peut être couverte uniquement par le chauffage de plafond.

### Système de plafond chauffant / rafraîchissant comme refroidissement complémentaire aux systèmes de ventilation et de climatisation

Dans cette combinaison, une partie de la charge de refroidissement est couverte par le refroidissement de plafond. Le renouvellement mécanique de l'air peut être réduit jusqu'au taux d'air minimum requis pour l'hygiène. La température de départ élevée par rapport à une climatisation permet un fonctionnement économique du refroidissement du bâtiment.

#### 6.2.2 Enduit pour le plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide

L'exécution dans les règles de l'art des enduits chauffants pour plafond est une condition préalable pour un plafond chauffant / rafraîchissant fonctionnant sans dommages

§ De manière générale, les préconisations des fabricants d'enduit concernant l'emploi et la mise en oeuvre de leurs produits doivent être respectées, en tenant compte notamment des futurs travaux tels que le tapissage ou la pose de carrelage.

#### Types d'enduit

Les enduits pour les systèmes de plafond chauffant / rafraîchissant doivent présenter une bonne conductivité thermique. Par conséquent, les enduits allégés ou les enduits d'isolation thermique ne sont pas adaptés.

Le domaine d'application général des enduits pour plafonds chauffants dépend des facteurs suivants :

- Utilisation de la pièce
- Charge d'humidité dans la pièce
- Température de fonctionnement continu
- Post-traitement et traitement ultérieur de la surface du plafond
- Charge d'humidité possible en mode de refroidissement

Domaine d'application	Enduits
Espace intérieure d'une maison avec une charge d'humidité faible à zéro	Enduit à l'argile Enduit de plâtre/chaux Enduit à la chaux Enduit à la chaux/ciment Enduit de ciment
Espaces d'habitation humides, p. ex. cuisines ou salles de bain, avec présence d'humidité intermittente et refroidissement mural/plafond	Enduit à la chaux/ciment Enduit de ciment
Pièces humides ainsi que locaux publics humides avec charge d'humidité élevée et plafond rafraîchissant	Enduit de ciment Enduit spécial

Tab. 6-4 Domaines d'application des enduits

Il y a des différences locales au niveau de la disponibilité et la composition des enduits. L'enduit doit être conçu pour être utilisé en combinaison avec un plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide.

#### Exigences relatives au fond d'enduit

§ Les tolérances admissibles concernant la planéité, la perpendicularité et l'exactitude des angles doivent être respectées selon la norme DIN 18202.

Le support d'enduit doit répondre aux exigences suivantes :

- surface plane
- solide et résistant
- de forme stable
- non hydrofuge
- homogène
- uniformément absorbant
- brut et sec
- sans poussières
- exempt de saletés
- hors-gel
- tempéré au-dessus de +5 °C

#### Prétraitement du fond d'enduit

Le prétraitement du fond d'enduit sert à une tenue forte et durable entre l'enduit et le fond de l'enduit et doit donc être discutée et définie avec l'enduseur ou le plâtrier avant la pose de l'enduit. Il est nécessaire de définir les points suivants avant la pose de l'enduit :

- Rebouchage des trous
- Retrait / protection des pièces métalliques exposées à la corrosion
- Dépoussiérage
- Rebouchage des fissures, des percements et des fentes
- L'application d'une couche d'égalisation sur des supports de nature différents et/ou des supports très absorbants (par ex. béton cellulaire)
- L'application d'un agent d'adhérence sur des supports étanches et/ ou peu absorbants (par ex. isolation thermique sur les faces intérieures de murs extérieurs et plafonds)
- L'application d'une barrière anti-combustion si elle est exigée par le fabricant d'enduit.

Le traitement préalable du support d'enduit doit être achevé avant le montage du rail de serrage 10.

## Support d'enduit

En fonction du support de l'enduit ainsi que du type et de l'épaisseur totale de l'enduit, le fabricant d'enduit peut exiger d'utiliser des supports d'enduit. Cela concerne aussi bien les zones dans lesquelles un plafond chauffant / rafraîchissant est installé en construction humide ainsi que les zones adjacentes sans un plafond chauffant / rafraîchissant. Le montage du support se fait après le montage du plafond chauffant / rafraîchissant par l'enduseur.

## Armatures pour enduit

L'armature pour enduit avec fibres de verre textiles sert à limiter la fissuration et est obligatoire pour les surfaces de chauffage / refroidissement mural ou plafond.



L'armature pour enduit et l'enduit sont adaptés l'un à l'autre spécifiques au fabricant. Les directives des fabricants d'enduits doivent être respectées.

Les fibres de verre textiles courants possèdent les caractéristiques techniques suivantes :

- homologation comme armature pour enduit
- résistance au déchirement dans la longueur et la largeur supérieure à 1500 N/5 cm
- résistance aux enduits pour murs chauffants (valeur de pH de 8 à 11)
- taille de maille 7 x 7 mm en cas de fibres de verre textiles directement encastrés
- taille de maille 4 x 4 mm en cas de fibres de verre textiles appliqués à la spatule



Le procédé de mise en oeuvre doit être défini avec l'enduseur avant de commencer la pose de l'enduit.

- Les préconisations du fabricant d'enduit doivent être respectées.
- L'armement avec fibre de verre textile doit être posé dans le tiers supérieur de la couche d'enduit au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Il existe deux procédés d'application de fibres de verre textile:

### Insérer le fibre de verre textile dans l'enduit

Dans ce procédé, le fibre de verre textile est inséré dans l'enduit humide, habituellement au milieu ou dans le tiers extérieur de la dernière couche d'enduit. Le fibre de verre textile doit être tendu avec un recouvrement d'au moins 10 cm de chevauchement. Par rapport aux zones non réfrigérées ou non chauffées, le chevauchement doit être d'au moins 20 cm. L'épaisseur totale de l'enduit est alors réalisée „mouillé sur mouillé“.

### Appliquer le fibre de verre textile avec spatule

Ce procédé est utilisé en cas d'application d'un enduit en plusieurs couches. Après le séchage complet de la ou les couches d'enduit précédentes une couche d'armature est appliquée comme couche

d'enduit. Un fibre de verre textile avec des mailles de 4 mm x 4 mm par exemple, est inséré dans l'enduit encore humide avec un chevauchement d'au moins 10 cm, et au moins 20 cm par rapport aux zones non chauffées. Ensuite, le fibre de verre textile est recouvert de mastic sur tous les côtés. La couche d'armature peut être la dernière couche avec un traitement de surface ou la couche avant l'application de l'enduit.

### 6.2.3 Planification du plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide

#### Besoin de coordination supplémentaire

Outre la coordination généralement requise dans un projet de construction, l'architecte / le bureau d'études doit tenir compte des éléments suivants:

- déterminez les espaces libres pour les meubles, les installations murales, les zones possibles de forage, etc., avec le propriétaire du bâtiment
- coordination préalable entre l'entreprise de chauffage et l'entreprise de pose de l'enduit concernant les délais et, si nécessaire, préparation des surfaces couvertes par le plafond chauffant / rafraîchissant mural.
- temps de séchage suffisants des enduits pour plafond chauffants afin d'éviter d'endommager l'enduit.

#### Exigences en matière d'incendie et d'insonorisation

Si les systèmes de plafond chauffant / rafraîchissant sont mis en oeuvre dans des constructions et des structures qui doivent répondre aux exigences d'isolation incendie et/ou acoustique, celles-ci doivent être remplies par la construction du plafond. Ces éléments doivent être définis par l'architecte ou le bureau d'études.

#### Conditions thermiques



Selon la norme NBN/NEN EN 1264, pour des hauteurs de pièces usuelles, la température de surface ne doit pas dépasser 29 °C maximum. Si le plafond n'est que partiellement recouvert d'un plafond chauffant / rafraîchissant, il faut le placer à proximité des fenêtres et des portes extérieures pour des raisons de confort, afin d'éviter une asymétrie du rayonnement.



Les systèmes de refroidissement doivent, selon la norme NBN/NEN EN 1264, fonctionner dans une plage de température supérieure au point de rosée. On peut supposer que la conformité à la restriction du point de rosée satisfait également les contraintes physiologiques.

Pour obtenir des températures de surface plus élevées en cas de chauffage ou plus basses en cas de climatisation, il est nécessaire de vérifier si le respect des restrictions physiologiques soit démontré, voir à ce sujet NBN/NEN EN ISO 7730.

## Isolation thermique

### Décalage de température en mode chauffage

Les systèmes de plafond chauffant/rafraîchissant permettent d'augmenter la température à travers le plafond vers des températures plus élevées. Le point de gel est ainsi déplacé vers le haut du plafond. Le risque de formation de gel à l'intérieur de la construction du plafond est donc pratiquement exclu avec une isolation thermique extérieure. En outre, l'isolation thermique extérieure permet l'utilisation de l'ensemble du plafond massif comme réservoir de chaleur ou de froid.

**§** Le coefficient de transmission thermique des différentes couches entre le plafond chauffant / rafraîchissant et l'air extérieur ou les parties de bâtiment avec des températures ambiantes sensiblement inférieures doit être dimensionné selon la réglementation PEB. Le cas échéant, les exigences selon le certificat PEB sur le besoin en énergie doivent être prises en compte. Le chauffage / refroidissement des plafonds vers l'extérieur doit être conçu conformément aux normes NBN/NEN EN 1264 et doivent être conçues de manière à ce que la résistance thermique de la construction totale n'est pas inférieure à  $R = 0,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ . Le calcul s'effectue à partir du niveau du tuyau de chauffage.

**i** Lors de la disposition de l'isolation, un déplacement éventuel du point de rosée doit être pris en compte. Les isolations thermiques nécessaires doivent, dans la mesure du possible, être placées à l'extérieur d'un mur extérieur, d'un plafond ou d'un toit. Des systèmes d'isolation thermiques courants et adaptés doivent être prévus à cet effet.

### Dimensions du champ de chauffage

Les surfaces de plafond d'une largeur supérieure à 4 m doivent être subdivisées en plusieurs zones de plafond chauffant d'une largeur maximale de 4m. En raison de la dilatation thermique de l'enduit - conformément aux préconisations du fabricant d'enduit - des joints de dilatation doivent être prévus entre les zones du plafond chauffant.

Les tailles de champs maximales des zones de plafond chauffant / rafraîchissant REHAU en construction humide sont données dans le tableau en fonction du pas de pose et du type de raccordement de la zone de chauffage.

L'objectif est d'éviter des pertes de charge des circuits de chauffage supérieures à 300 mbar. Des circulateurs adaptés de manière optimale et utilisés permettent d'économiser de l'énergie.

Les pas de pose suivants sont recommandés:

- Pas de pose 5 cm (en double méandre)
- Pas de pose 10 cm (en simple méandre)
- Pas de pose 15 cm (en simple méandre)

Pas de pose	Type de pose	taille max. du circuit de chauffage
5 cm	Double méandre	5,0 m <sup>2</sup>
10 cm	Simple méandre	6,5 m <sup>2</sup>
15 cm	Simple méandre	7,5 m <sup>2</sup>

Tab. 6-5 Valeurs indicatives pour la taille des circuits de chauffage / refroidissement des plafonds en construction humide pour un débit massique spécifique de 10 kg/(h m<sup>2</sup>) et une perte de pression max. de 300 mbar

### Raccordement hydraulique

Les types de raccordement hydrauliques suivants sont possibles pour les systèmes de plafond chauffant / rafraîchissant REHAU:

- Raccordement individuel
- Regroupement de plusieurs circuits sur un collecteur de tuyaux avec retour Tichelmann, tenant compte de la hauteur et du recouvrement du plâtre

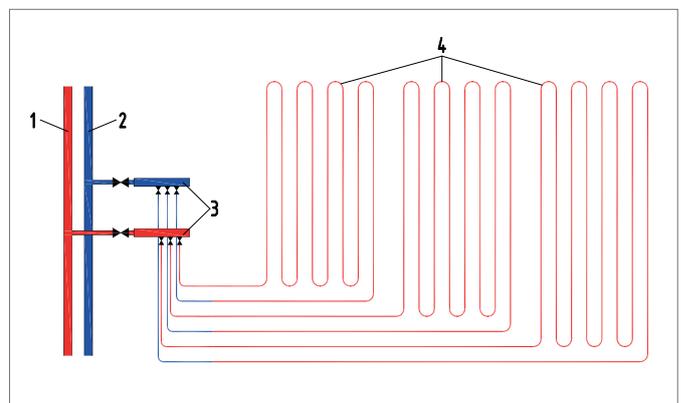


Fig. 6-31 Représentation schématique du raccordement séparé de chaque circuit de plafond chauffant / rafraîchissant par le plafond

- 1 départ
- 2 retour
- 3 collecteur de chauffage REHAU
- 4 circuit du plafond chauffant / rafraîchissant

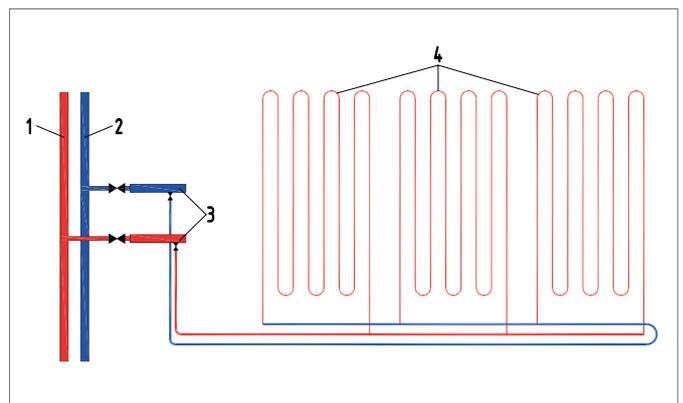


Fig. 6-32 Représentation schématique du raccordement de plusieurs circuits de plafond chauffant / rafraîchissant à un collecteur de tuyaux avec boucles Tichelmann

- 1 départ
- 2 retour
- 3 collecteur de chauffage REHAU
- 4 circuit du plafond chauffant / rafraîchissant

## Diagrammes de puissance

La conductivité thermique des enduits de plafond varie fortement selon le fabricant et le type d'enduit.



Les diagrammes de puissance sont disponibles au téléchargement sur l'adresse web [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Technique de régulation

La technique de régulation employée est celle des systèmes de chauffage / refroidissement par le sol REHAU.

## Détermination de la perte de charge

Les pertes de charges des tuyaux REHAU en PE-X pour le plafond chauffant / rafraîchissant sont représentées dans le diagramme de perte de charge.

## Remarques sur la mise en service

La mise en service du plafond chauffant / rafraîchissant en construction humide comprend les étapes suivantes:

- rinçage, remplissage et purge de l'air
- essai de pression
- chauffage fonctionnel

Les préconisations suivantes doivent être respectées:

## Rinçage, remplissage et purge de l'air



Pour expulser toutes les bulles d'air, une valeur minimale du débit volumique doit être assurée.

Cette valeur doit être 0,8 l/min (correspond à une vitesse d'écoulement de 0,2 m/s). À la fin du remplissage de l'installation, un équilibrage hydraulique des circuits de chauffage les uns par rapports aux autres doit être réalisé conformément aux résultats de la pré-étude (dimensionnement).



L'essai de pression doit être réalisé et documenté conformément au protocole de mise en service pour le plafond chauffant / rafraîchissant REHAU.

- L'essai de pression doit être réalisé avant de commencer la mise en oeuvre des enduits.
- En cas de risque de gel, des mesures adaptées doivent être prises, p. ex.
- chauffer le bâtiment (hors-gel) utilisation de produits antigel (dès que le produit antigel n'est plus nécessaire, il doit être extrait en vidant puis en remplissant soigneusement l'installation au moins trois fois, en changeant l'eau à chaque reprise)
- La pression d'essai doit être appliquée à nouveau deux heures après la première mise en pression.
- L'essai de pression est réussi si, après 12 heures, aucune fuite d'eau n'a été constatée au niveau du plafond chauffant / rafraîchissant, du conduit de raccordement ou du collecteur et que la pression d'essai n'a pas chuté de plus de 0,1 bar par heure.

### Première mise en chauffe

Dans le cas d'un enduit ou d'un mastic lié au ciment :  
au plus tôt 21 jours après l'application de l'enduit ou du mastic.

Dans le cas d'un enduit ou d'un mastic lié au plâtre:

- il est possible de commencer après un jour après l'application  
de l'enduit ou du mastic

Pour les enduits à base d'argile:

- au plus tôt 7 jours après l'application de l'enduit ou selon les  
indications du fabricant

Par dérogation, les fabricants d'enduits donnent des indications  
individuelles sur le moment de la première mise en chauffe après  
la fin des travaux d'enduit.



La mise en chauffe doit être effectuée et documentée  
selon le protocole de mise en service du plafond  
chauffant / rafraîchissant REHAU.

Pour la première mise en chauffe réalisée avant, pendant  
et après la mise en service de l'enduit, les préconisations  
spécifiques sont à suivre des fabricants d'enduits ou des types  
d'enduits. Il faut donc toujours tenir compte de ces directives  
et les respecter.

### Localisation des tuyaux de chauffage

Les tuyaux de chauffage peuvent être localisés à l'aide d'un film  
thermique lorsque le chauffage est en cours de fonctionnement.  
Pour cela, le film thermique est appliqué sur la zone à analyser  
et le plafond chauffant est mis en fonctionnement. Les films  
thermiques peuvent être utilisés plusieurs fois.

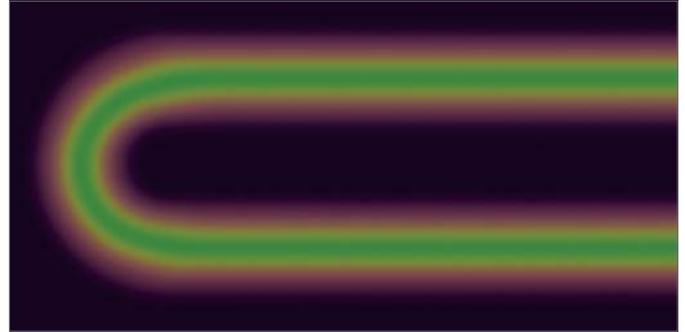


Fig. 6-33 Localisation des tuyaux de chauffage à l'aide d'un film thermique.



# 7 COLLECTEURS



Collecteur de chauffage V2A HKV-D



Collecteur de chauffage HKV-D Easyflow



Collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P connecteur 16/17



Composants pour collecteur



Coffrets pour collecteur



Unités RAUTHERM

# TABLE DES MATIÈRES

<b>7</b>	<b>Technique de distribution</b>	<b>166</b>
7.1	Collecteur de chauffage V2A HKV-D REHAU	168
7.2	Collecteur de chauffage HKV-D Easyflow AG REHAU	170
7.3	Composants pour collecteur de chauffage REHAU	172
7.3.1	Vannes à bille	172
7.3.2	Composants pour le réglage hydraulique	173
7.3.3	Kit de montage du compteur de chaleur (kit de montage WMZ)	174
7.3.4	Groupe pompe/mélangeur PMG-25, PMG-32 ErP	175
7.3.5	Ensemble de régulation flex	176
7.4	Coffrets pour collecteur	178
7.4.1	Coffrets pour collecteur encastrés	178
7.4.2	Coffrets pour collecteur en saillie	182
7.4.3	Coffrets pour collecteur en saillie pour collecteur industriel	184
7.4.4	Instructions de montage	187
7.4.5	Accessoires pour coffrets de collecteur	190

## 7.1 Collecteur de chauffage V2A HKV-D REHAU



Fig. 7-1 Collecteur de chauffage V2A HKV-D

-  - Acier inoxydable de qualité supérieure
-  - Verrouillable sans modification du débit conformément à NBN/NEN EN 1264-4
- Possibilité de raccordement des 2 côtés du collecteur
- Prémonté sur consoles
- Débitmètre selon NBN/NEN EN 1264-4 verrouillable dans le départ
- Vanne thermostatique, pré réglable, pour moteur thermique REHAU installé dans le retour
- Embout du collecteur avec ventilation/vidange
- Consoles zinguées avec insonorisation

### Domaine d'utilisation

Les collecteurs du circuit de chauffage V2A HKV-D servent à répartir et à réguler le débit volumique dans les installations de chauffage fermées avec chauffage ou refroidissement de surface à basse température dans des bâtiments fermés. Le montage des collecteurs V2A HKV-D REHAU doit être réalisé à l'abri des intempéries à l'intérieur du bâtiment.

 Les collecteurs de chauffage V2A HKV-D doivent fonctionner avec de l'eau de chauffage conformément à la norme VDI 20355. Dans les installations présentant des particules de corrosion ou des impuretés dans l'eau de chauffage, il est nécessaire d'installer un filtre avec un tamis de maille inférieure ou égale à 0,8 mm afin d'assurer le bon fonctionnement des débitmètres.

 La pression de service maximale admissible est de 6 bar à 80 °C.  
La pression d'essai maximale admissible est de 8 bar à 20 °C.

 En mode refroidissement, veiller à éviter la formation de condensat sur la surface. À cet effet, on pourra prendre des mesures au niveau de la technique de réglage, comme, p. ex. une surveillance du point de rosée avec un contrôleur du point de rosée installé sur le collecteur en combinaison avec une isolation étanche à la diffusion de vapeur du collecteur, posée sur chantier.

### Caractéristiques techniques

Matériau	Acier inoxydable / laiton nickelé
Collecteur/Collecteur	Tuyau en acier inoxydable NW 1"
Circuits de chauffage V2A HKV-D	Pour 2 à 15 circuits de chauffage (groupes) 1 débitmètre verrouillable selon NBN/NEN EN 12644 - 4 par circuit de chauffage dans le départ. 1 vanne thermostatique avec régulateur de débit par circuit de chauffage dans le retour.
Raccord de vanne	M30 x 1,5 mm
Embouts du collecteur	Avec robinet de remplissage/vidange
Écart entre les nipples de raccordement	50 mm centre – centre
Raccord pour Eurocône G 3/4" A	Pour raccords à bague de serrage REHAU
Fixation/Console	Insonorisé, pour montage au mur ou dans un coffret
Débit max.	3,6 m <sup>3</sup> /h

Tab. 7-1 Caractéristiques techniques du collecteur de chauffage V2A HKV-D

### Accessoires

- Jeu de vannes à bille 1"
- Jeu de vannes à bille 1" M10 x 1
- Jeu de robinets d'équerre
- Jeu de vannes à bille G1 avec filtre
- Jeu de vannes de régulation HKV
- Jeu de vannes de réglage
- Kit de montage pour compteur de chaleur
- Coffrets pour collecteur en apparent ou en encastré
- Ensemble de régulation flex
- Kit d'extension

## Pose

- Pour le montage, veuillez respecter les instructions de montage incluses dans l'emballage du collecteur.

**i** Les sorties non utilisées du collecteur doivent être obturées par des mesures appropriées, p.ex. des capuchons aveugles.

Dans le coffret de collecteur REHAU :

- Dans le coffret de collecteur REHAU, le support de collecteur est à fixer sur les profilés C. La fixation du collecteur est réglable horizontalement et verticalement.

**i** Si la profondeur du coffret est de 75 – 90 mm, la rampe de distribution faisant saillie doit être montée à l'arrière du support du collecteur.

Montage au mur :

- Fixer les supports de collecteur à la cloison en utilisant les trous prévus à cet effet à l'aide de vis fournies (4 chevilles en plastiques S8 et 4 vis 6 x 50).

## Dimensions de raccordement du collecteur de chauffage V2A HKV-D

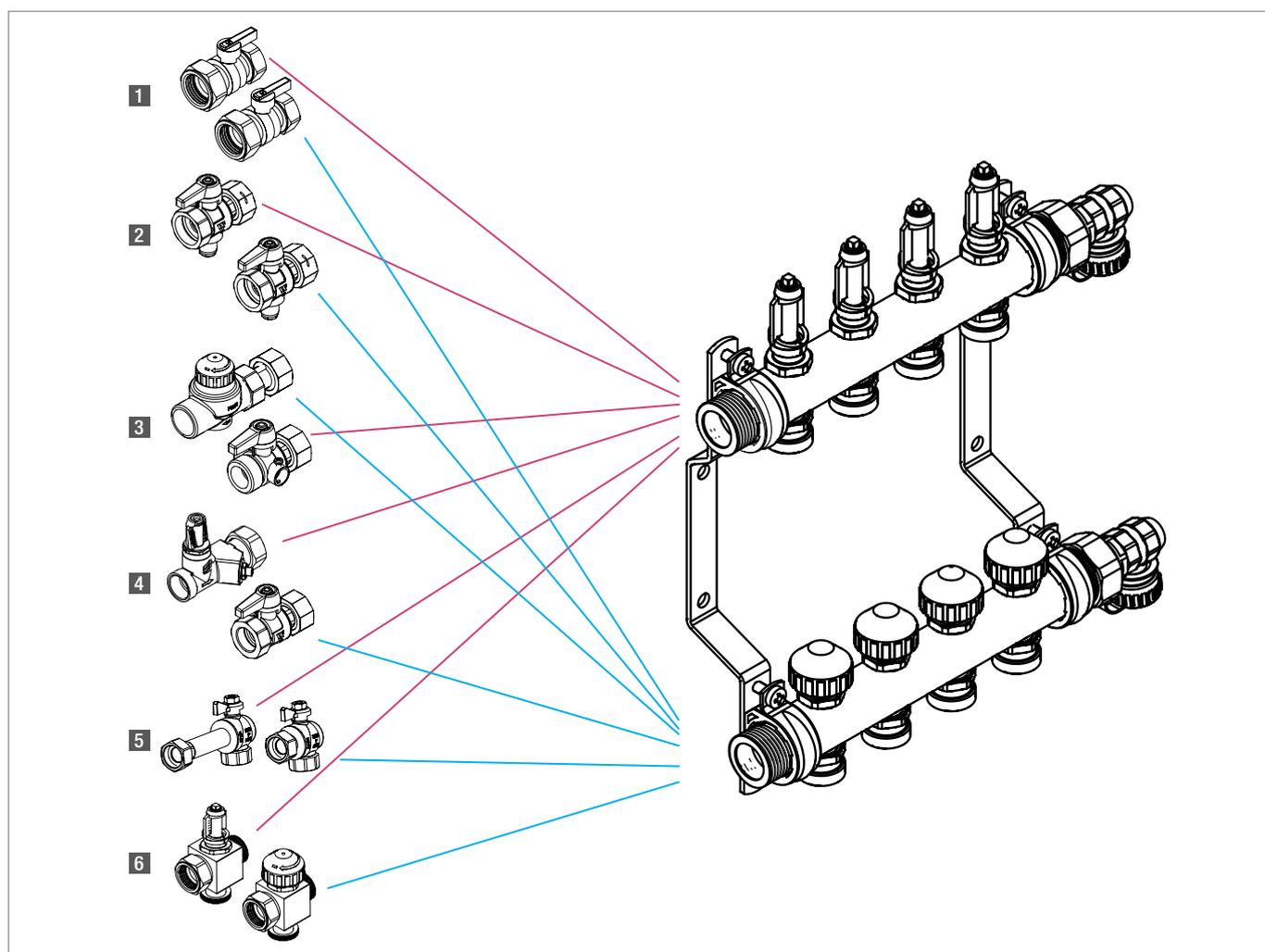


Fig. 7-2 Dimensions de raccordement du collecteur de chauffage V2A HKV-D

Dimensions du collecteur		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Longueur, dimension extérieure	[mm]	217	267	317	367	417	467	517	567	617	667	717	767	817	867
<b>1</b> Dimension totale jeu de vannes à bille	[mm]	279	329	379	429	479	529	579	629	679	729	779	829	879	929
<b>2</b> Dimension totale jeu de vannes à bille avec raccord de sonde	[mm]	279	329	379	429	479	529	579	629	679	729	779	829	879	929
<b>3</b> Dimension totale jeu de vannes de régulation HKV	[mm]	327	377	427	477	527	577	627	677	727	777	827	877	927	977
<b>4</b> Dimension totale jeu de vannes de réglage	[mm]	303	353	403	453	503	553	603	653	703	753	803	853	903	953
<b>5</b> Jeu de robinets d'équerre	[mm]	374	424	474	524	574	624	674	724	774	824	874	924	974	1024
<b>6</b> Kit d'extension	[mm]	272	322	372	422	472	522	572	622	672	722	772	822	872	922

Tab. 7-2 Dimensions du collecteur de circuit de chauffage HKV-D (en mm)

## 7.2 Collecteur de chauffage HKV-D Easyflow AG REHAU



Fig. 7-3 HKV-D Easyflow AG acier inoxydable



- Régulation du débit hydraulique automatique verrouillable dans le départ pour chaque circuit de chauffage individuel

- Acier inoxydable de qualité supérieure
- Possibilité de raccordement des 2 côtés du collecteur
- Vanne thermostatique pour moteur thermique REHAU installée dans le retour
- Prémontée sur des consoles zinguées avec insonorisation

### Domaine d'utilisation

Les collecteurs de chauffage HKV-D Easyflow à filet mâle sont utilisés dans les bâtiments fermés pour la distribution et régulation du débit des circuits de chauffage et refroidissement. Le montage des collecteurs de chauffage HKV-D Easyflow AG REHAU doit être réalisé à l'abri des intempéries à l'intérieur du bâtiment.

### Description technique

Le collecteur de chauffage HKV-D Easyflow AG contrôle automatiquement le débit réglé de chaque circuit de chauffage individuel. Il en résulte un réglage hydraulique automatique permanent du circuit de chauffage individuel.



Les collecteurs de chauffage HKV-D Easyflow AG doivent fonctionner avec de l'eau de chauffage conformément aux normes VDI 2035, ÖNORM EN 12828 et ÖNORM H 5195-1. Dans les installations présentant des particules de corrosion ou des impuretés dans l'eau de chauffage, il est nécessaire d'installer un filtre avec un tamis de maille inférieure ou égale à 0,8 mm afin d'assurer le bon fonctionnement des débitmètres.



En mode refroidissement, veiller à éviter la formation de condensat sur la surface. À cet effet, on pourra prendre des mesures au niveau de la technique de réglage, comme, p. ex. une surveillance du point de rosée avec un contrôleur du point de rosée installé sur le collecteur en combinaison avec une isolation étanche à la diffusion de vapeur du collecteur posée sur chantier.

### Caractéristiques techniques

Matériau	Acier inoxydable / laiton nickelé
Distributeur / Collecteur	Tuyau en acier inoxydable NW DN32
Circuits de chauffage	Pour 2 à 15 circuits de chauffage (groupes)
HKV-D Easyflow AG acier inoxydable	1 vanne de réglage par circuit de chauffage dans le départ 1 vanne thermostatique Easyflow par circuit de chauffage dans le retour
Raccord de vanne	M30 x 1,5 mm
Embouts du collecteur	Bouchon spécial DN 25
Écart entre les nipples de raccordement	50 mm centre – centre
Raccord pour Eurocône G 3/4"A	Pour raccords à bague à visser REHAU
Support / Console	Insonorisé, pour montage au mur ou dans un coffret
Débit max.	5,1 m <sup>3</sup> /h
Pourcentage de glycol max. autorisée dans l'eau	50 %

Tab. 7-3 Caractéristiques techniques du collecteur Easyflow AG acier inoxydable

### Calcul hydraulique

Pour les débits volumiques suivants, la pression différentielle suivante doit au moins être présente au niveau de la vanne Easyflow, sans perte de pression au niveau des composants et de la tuyauterie :

Pression différentielle minimale $\Delta p$ 20-340 l/h	20 kPa
Pression maximale présente au niveau de la vanne	60 kPa
Pression de service maximale admissible	10 bar à 80 °C
Pression d'essai maximale admissible	10 bar à 20 °C

### Essai d'étanchéité

Un essai d'étanchéité doit être réalisé après l'installation et pendant la pose de la chape. La pression d'essai maximale est de 10 bar. Un procès-verbal d'essai doit être établi.



Le débit maximal d'eau de rinçage ne peut dépasser 340 l/h lorsque les vannes de départ et de retour sont entièrement ouvertes au niveau du collecteur. La pression de rinçage disponible ne peut dépasser 1 bar.

### Accessoires

- Jeu de vannes à bille DN25 horizontalement ou verticalement
- Jeu de vannes à bille G1 avec filtre
- Jeu de vannes de régulation HKV ou jeu de vannes de réglage
- Kit de montage pour compteur de chaleur
- Coffrets de collecteur en apparent ou en encastré
- Ensemble de régulation flex

### Pose

Pour le montage, respecter absolument les instructions incluses dans l'emballage du collecteur.

- Dans le coffret pour collecteur REHAU : le support de collecteur est à fixer sur les rails profilés C. La fixation du collecteur est réglable horizontalement et verticalement.

Au mur :

Fixer le collecteur de chauffage dans les trous de la console du collecteur.



Les sorties non utilisées du collecteur doivent être obturées par des mesures appropriées, p.ex. des capuchons aveugles.

### Dimensions de raccordement du collecteur de chauffage V2A HKV-D Easyflow AG

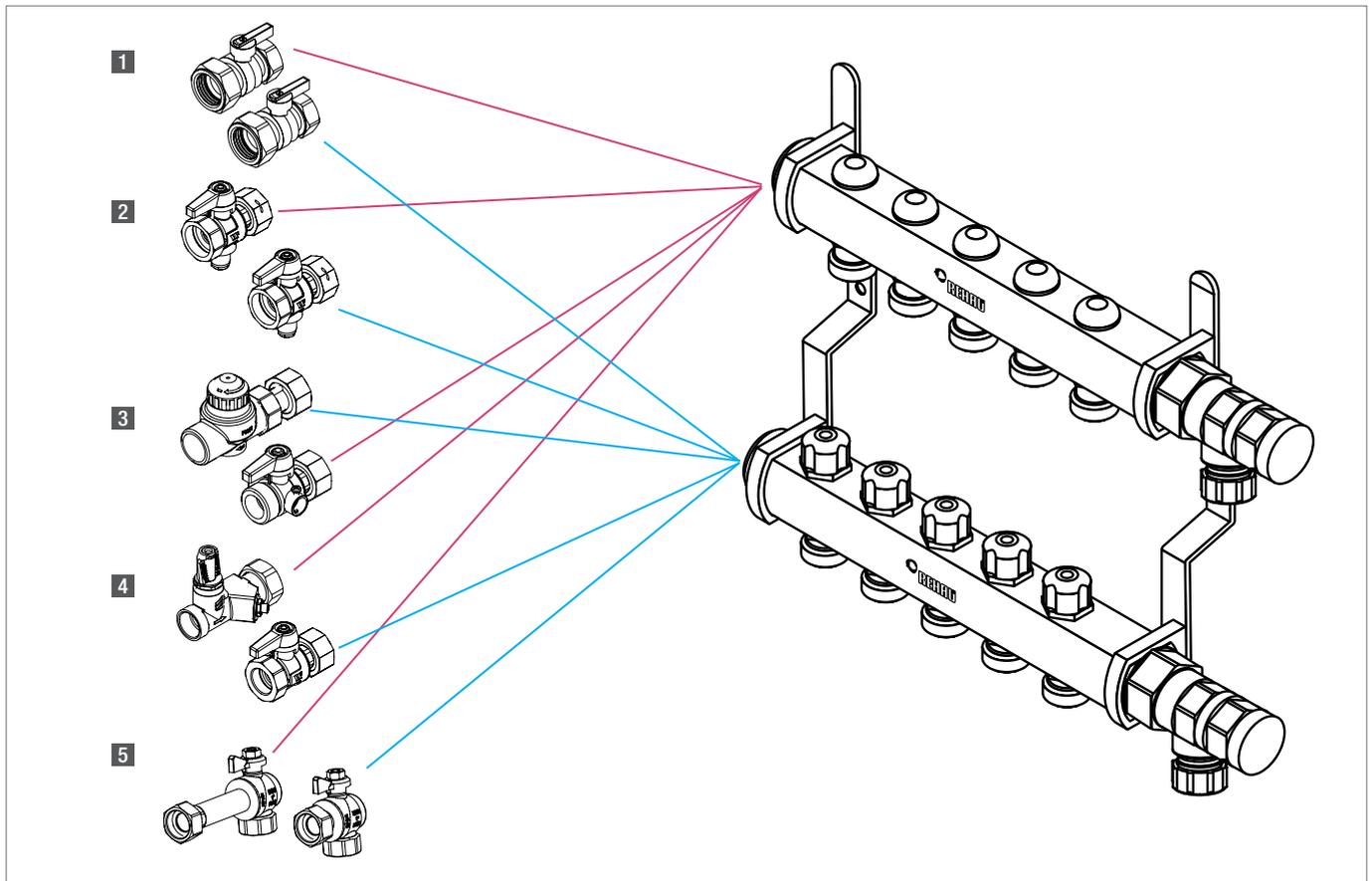


Fig. 7-4 Dimensions de raccordement du collecteur de chauffage V2A HKV-D Easyflow AG

Dimensions du collecteur		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Longueur, dimension extérieure	[mm]	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851
<b>1</b> Dimension totale jeu de vannes à bille	[mm]	263	313	362	413	462	513	562	613	662	713	762	813	862	911
<b>2</b> Dimension totale jeu de vannes à bille avec raccord de sonde	[mm]	263	313	362	413	462	513	562	613	662	713	762	813	862	911
<b>3</b> Dimension totale jeu de vannes de régulation HKV	[mm]	311	361	411	451	511	551	611	661	711	761	811	861	911	961
<b>4</b> Dimension totale jeu de vannes de réglage	[mm]	287	337	387	437	487	537	587	637	687	737	787	837	887	937
<b>5</b> Dimension totale jeu de robinets d'équerre	[mm]	358	408	458	508	558	608	658	708	758	808	858	908	958	1008

Tab. 7-4 Dimensions du collecteur de chauffage HKV-D Easyflow AG (en mm)

### 7.3 RAUTHERM SPEED HKV-D P connecteur 16 / 17



Abb. 7-5 RAUTHERM SPEED HKV-D P connecteur 16 / 17

 Les Informations techniques ainsi que les consignes de sécurité du chauffage/refroidissement par le sol sont valables.

-  - Assemblage compact pour un gain de place
-  - Polymère de haute qualité résistant à l'hydrolyse
- Débitmètre avec bague de mémorisation selon NBN/NEN EN 1264-4
- Vannes principales diamètre 25 fournies
- Changement du hublot DFM possible en cours de fonctionnement
- Prémonté sur consoles
- Support polymère clipsable sur les rails du coffret de collecteur REHAU
- Raccordement possible à gauche ou à droite
- Livré avec raccordement du départ à gauche

#### Domaine d'emploi

Les collecteurs RAUTHERM SPEED HKV-D P sont utilisés dans les bâtiments fermés pour la distribution et la régulation du débit des circuits de chauffage et rafraîchissement. Le montage des collecteurs RAUTHERM SPEED doit s'effectuer dans les bâtiments clos, à l'abri des intempéries.

 Les collecteurs RAUTHERM SPEED HKV-D P doivent fonctionner avec de l'eau de chauffage propre. Dans les installations présentant des particules de corrosion ou des impuretés dans l'eau de chauffage, des séparateurs ou des filtres d'une ouverture de maille de maximum 0,8 mm doivent être prévus dans le système de chauffage afin de protéger les dispositifs de mesure et de régulation.

 La pression de service continu maximale admissible est de 6 bar à 60°C. La pression d'essai maximale admissible est de 10 bar à 20°C.

 En mode rafraîchissant, veiller à éviter la formation de condensat en surface. À cet effet, prendre des mesures au niveau du système de régulation, par exemple surveillance du point de rosée en combinaison avec une isolation du collecteur étanche à la diffusion de vapeur fournie par le client.

- Débitmètre selon NBN/NEN EN 1264-4 pour le réglage du volume dans le départ
- Circuit retour avec insert pour moteur thermique „mini“
- Bloc de finition avec vanne de remplissage/vidange
- Support polymère avec entretoises
- Support polymère clipsable sur les rails du coffret de collecteur

#### Contenu

1. RAUTHERM SPEED HKV-D P avec raccords rapides 16/17
2. 2 vannes principales pour DN 25
3. Inserts intérieurs pour connecteurs Speed 16 mm ou 17 mm
4. Outil de démontage et de marquage
5. 4 entretoises à fixer sur les supports du collecteur
6. Kit de fixation vis et chevilles
7. Étiquettes d'identification

#### Données techniques

Matière	Polyamide PA 66 chargé en fibres / laiton
Collecteur/Distributeur	Polyamide PA 66 GF
Circuit de chauffage	pour 2 à 16 circuits (groupes)
RAUTHERM SPEED HKV-D P	1 débitmètre verrouillable et pré-réglable selon NBN/NEN EN 1264-4 par circuit de chauffage dans le départ. 1 vanne thermostatique avec verrouillage sur chaque circuit retour
Vanne thermostatique	M30 x 1,5 mm
Bloc de finition	avec vanne de remplissage/vidange
Entraxe des sorties	45 mm
Support/console	Isolation phonique, car matériau polymère, pour fixation murale ou dans le coffret de collecteur
Débit max.	3,5 m <sup>3</sup> /h

Tab. 7-5 Données techniques

## Montage

Pour le montage, suivre obligatoirement les informations de la notice de montage jointe.

Dans le coffret de collecteur REHAU:

- Clipser les supports du collecteur dans les rails en C. Les fixations peuvent être ajustées horizontalement et verticalement. Pour finaliser le montage des supports, les fixer avec les vis fournies.

Mural:

- Fixer le collecteur à travers les trous du support au mur à l'aide des vis et chevilles fournies (4 chevilles 8 mm et 4 vis 6 x 70).

## Diagramme de pertes de charge

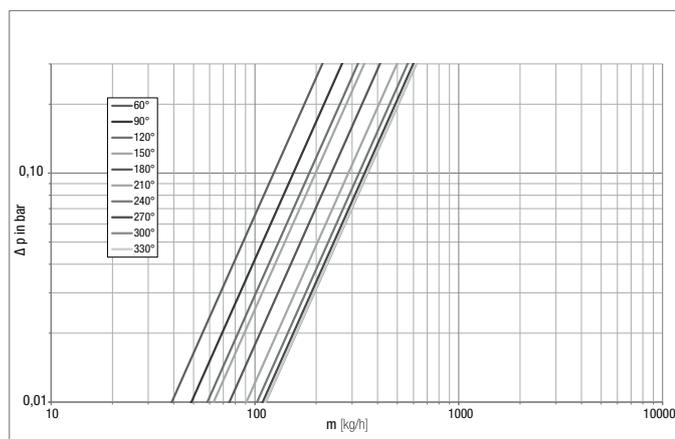


Fig. 7-6 Perte de charge totale KV SC 16/17



Les diagrammes de pertes ainsi que la notice d'utilisation peuvent être téléchargés sur internet à l'adresse [www.rehau.be/downloads](http://www.rehau.be/downloads)

## Raccordement RAUTHERM SPEED HKV-D P

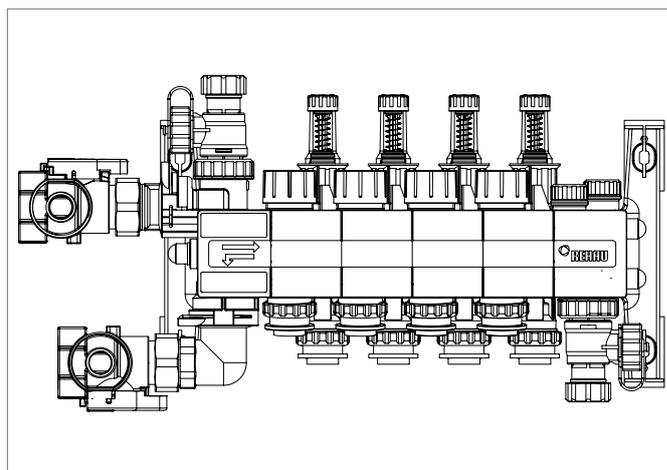


Abb. 7-7 RAUTHERM SPEED HKV-D P avec vanne d'arrêt verticale

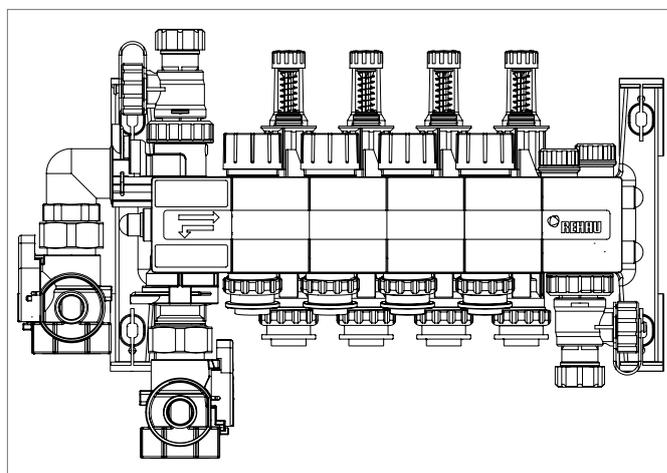


Abb. 7-8 RAUTHERM SPEED HKV-D P avec vanne d'arrêt horizontale

### RAUTHERM SPEED HKV-D P avec vanne d'arrêt verticale

Sorties		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Longueur totale SPEED HKV-D P	[mm]	320	365	410	455	500	545	590	635	680	725	770	815	860	905	950
Profondeur des entretoises	[mm]	85 (74 sans entretoise)														
Hauteur	[mm]	215														

### RAUTHERM SPEED HKV-D P avec vanne d'arrêt horizontale

Sorties		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Longueur totale SPEED HKV-D P	[mm]	282	327	372	417	462	507	552	597	642	687	732	777	822	867	912
Profondeur des entretoises	[mm]	85 (74 sans entretoise)														
Hauteur	[mm]	253														

## 7.4 Composants pour collecteur de chauffage REHAU

### 7.4.1 Vannes à bille

#### Vannes à bille équerres



Fig. 7-9 Vanne à bille équerre

#### Domaine d'utilisation

Pour installation sur le collecteur de chauffage et fermeture de la conduite de raccordement.

#### Caractéristiques techniques

Matériau	Laiton nickelé
Raccordement	G1 avec écrou-raccord et joint

Tab. 7-6 Caractéristiques techniques jeu de vannes à bille équerres

#### Kit d'extension

Pour l'extension du collecteur de chauffage V2A HKV-D.



Fig. 7-10 Kit d'extension

#### Domaine d'utilisation

Le kit d'extension permet l'extension des collecteur V2A HKV-D par des circuits de chauffage individuels jusqu'à 15 circuits. L'extension de l'alimentation possède un débitmètre avec affichage 0 – 6 l/min et la possibilité de fermer le circuit de chauffage. L'extension de retour possède un filetage de raccordement pour l'installation d'un moteur thermique.

#### Caractéristiques techniques

Matériau	Acier inoxydable / laiton nickelé
Raccordement au collecteur	G1 AG
Raccordement moteur thermique	M 30 x 1,5
Raccordement circuits de chauffage	Eurocône G 3/4 selon DIN 16313

Tab. 7-7 Caractéristiques techniques kit d'extension

#### Jeu de vannes à bille avec connexion de capteur



Fig. 7-11 Jeu de vannes à bille avec connexion de capteur

#### Domaine d'utilisation :

Pour installation sur le collecteur de chauffage et fermeture de la conduite de raccordement. Connexion de capteur intégré pour les capteurs de chaleur directement immergés selon EN 1434.

#### Caractéristiques techniques

Matériau	Laiton nickelé
Raccordement	G1 avec écrou-raccord et joint
Raccordement sonde	M 10 x 1 pour sonde à immersion directe

Tab. 7-8 Caractéristiques techniques jeu de vannes à bille avec connexion de capteur

#### Jeu de vannes à bille



Fig. 7-12 Jeu de vannes à bille

#### Domaine d'utilisation

Pour installation sur le collecteur de chauffage et fermeture de la conduite de raccordement.

#### Caractéristiques techniques

Matériau	Laiton nickelé
Raccordement	G1 avec écrou-raccord et joint

Tab. 7-9 Caractéristiques techniques jeu de vannes à bille

## Jeu de vannes à bille G1 avec filtre



Fig. 7-13 Jeu de vannes à bille G1 avec filtre

### Domaine d'utilisation

Pour le raccordement verrouillable du collecteur de chauffage HKV-D en acier inoxydable, le collecteur HKV Easyflow ainsi que le collecteur de conduites de chauffage en acier inoxydable.

### Caractéristiques techniques

Matériau	Laiton nickelé
Raccordement	G1 avec écrou-raccord et joint
Filtre	Élément filtrant, ouverture de mailles 0,8 mm

Tab. 7-10 Caractéristiques techniques jeu de vannes à bille G1 avec filtre

## 7.4.2 Composants pour le réglage hydraulique

### Domaine d'utilisation

Tant dans le règlement sur les économies d'énergie (EnEV) que pour l'octroi de subventions KfW, la réalisation d'un réglage hydraulique du chauffage de surface installé par l'installateur du bâtiment est prescrite. La mise en œuvre correcte du réglage hydraulique doit être confirmée par écrit par l'installateur. Les collecteurs de chauffage doivent être équilibrés mutuellement. Une alimentation homogène et indépendante de tous les consommateurs reliés à la source de chaleur doit être garantie.

Les articles cités ci-après sont compatibles avec les collecteurs REHAU avec 1" mâle selon ISO 228 à joint plat comme filetage de connexion au collecteur.

### Jeu de vannes de régulation HKV



Fig. 7-14 Jeu de vannes de régulation HKV

## Caractéristiques techniques

Matériau	Laiton
Raccord de vanne	M30 x 1,5
Diamètre nominal	DN 25
Température de service continu maximale admissible	80 °C
Pression de service continu maximale admissible	6 bar

Tab. 7-11 Caractéristiques techniques jeu de vannes de régulation HKV

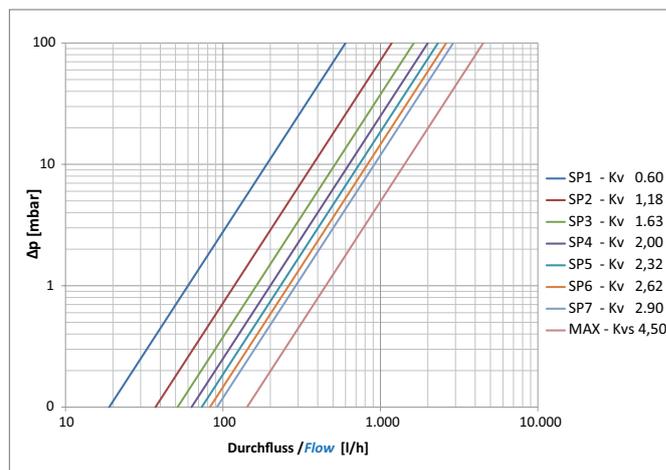


Fig. 7-15 Vanne de régulation HKV hydraulique

## Jeu de vannes de réglage



Fig. 7-16 Jeu de vannes de réglage

### Caractéristiques techniques

Matériau	Laiton nickelé
Diamètre nominal	DN 25
Plage de débit	4 à 36 l/min
Température de service continu maximale admissible	80 °C
Pression de service continu maximale admissible	6 bar

Tab. 7-12 Caractéristiques techniques jeu de vannes de réglage

## Caractéristiques techniques

Nombre de rotations	Valeur kv m <sup>3</sup> /h
0,5	0,7
1	1,0
1,5	1,3
2	1,6
2,5	1,9
3	2,3
3,5	2,7
4	2,9
4,5	3,0
5	3,1
5,5	3,2
6	3,3
7	3,5

Tab. 7-13 Réglage hydraulique de la vanne d'équilibrage

### 7.4.3 Kit de montage du compteur de chaleur (kit de montage WMZ)



Fig. 7-17 Kit de montage WMZ vertical



Fig. 7-18 Kit de montage WMZ horizontal

- ☑ - Possibilité de raccord par le bas (standard) ou sur le côté
- Raccord à joint plat avec le collecteur de chauffage
- Possibilité de montage à gauche ou à droite sur le collecteur
- Possibilité de raccordement pour toutes les capteurs de chaleur directement immergés

Le kit de montage WMZ se compose d'une unité de raccordement G1 avec pièce d'adaptation permettant d'accueillir un compteur de chaleur disponible dans le commerce. Le kit de montage WMZ peut être installé au choix à gauche ou à droite du collecteur de chauffage REHAU.

L'unité de raccordement comprend les raccords d'arrêt suivants :

- Vanne sphérique élément retour (bleu)
- Vanne sphérique élément retour (bleu) avec connexion de capteur M 10 x 1 pour sonde à immersion directe
- Robinet sphérique de l'élément départ (rouge) avec raccord de sonde M 10 x 1 pour capteur directement immergé

Les kits de montage WMZ sont disponibles au choix en exécution verticale (raccord par le bas, n° art. 12197571001) ou horizontale (raccord par le côté, n° art.12197581001). Permet de recevoir un compteur de chaleur d'une longueur de construction de 110 mm (G<sup>3/4</sup>) ou 130 mm (G1).

- Possibilité de raccordement d'un capteur directement immergé dans le fluide dans le robinet sphérique de l'élément départ
- Possibilité de raccordement d'un capteur directement immergé dans le fluide dans la vanne sphérique du retour

**i** Si des coffrets de collecteur sont utilisés, la profondeur d'installation de l'unité de calcul du compteur de chaleur doit être respectée. Si nécessaire, il est recommandé d'installer une unité de calcul séparée.

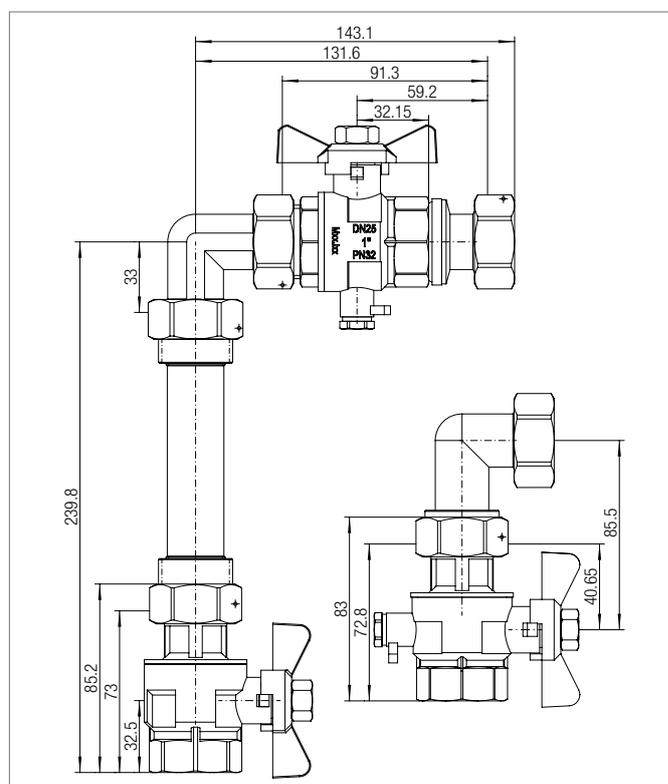


Fig. 7-19 Dimensions kit de montage WMZ vertical

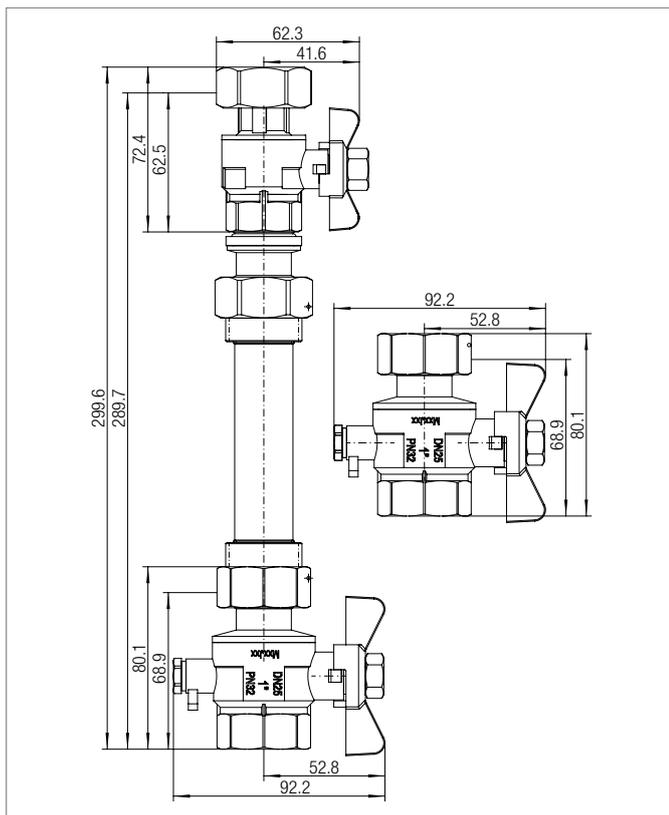


Fig. 7-20 Dimensions kit de montage WMZ horizontal

#### 7.4.4 Ensemble pompe et vanne de retour PMG-25 / PMG-32 ErP

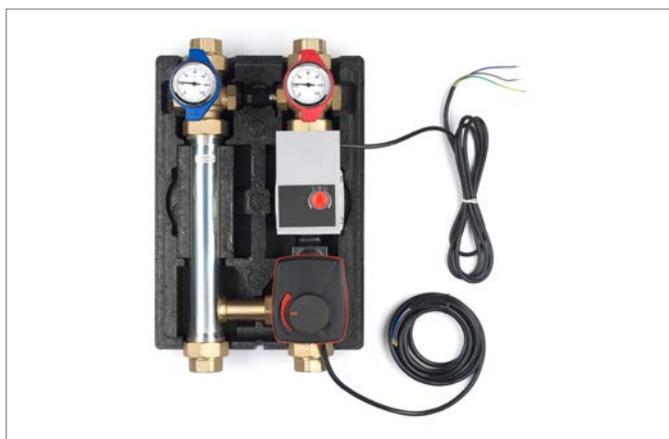


Fig. 7-21 Ensemble pompe et vanne le retour PMG-32 ErP

-  - Unités compactes, prêtes à l'emploi
-  - Joints d'étanchéité plats sans exception
- Économie d'électricité grâce à la pompe à régulation électronique à haute efficacité
- Coquilles isolantes en EPP

#### Composants du système

- Vanne mélangeuse à 3 voies DN 25 ou DN 32 avec moteur thermique à 3 points, 230 V
- Pompe à haut rendement Wilo Yonos Para Red Knob 25/6 (PMG 25) ou 30/6 (PMG 32)
- Thermomètre dans le départ et le retour

#### Domaines d'application

Station de mélange à pompe pour chauffages de surface à monter en position centrale ou dans la chaudière.

#### Description

Le module est monté sur une console fixée au mur. Peut être étendu par le jeu de régulation de température REHAU dans le départ sur une station de contrôle indépendante.



#### ATTENTION

**Le système ne peut être installé que par un électricien qualifié.**

À respecter :

- les dispositions en vigueur de la VDE
- les consignes du guide de montage fourni

#### Caractéristiques techniques

Largeur	250 mm
Hauteur	404 mm
Profondeur	230 mm

Tab. 7-14 Caractéristiques techniques

#### Vanne de retour à 3 voies

Valeur kvs	8,0 m <sup>3</sup> /h ou 18,0 m <sup>3</sup> /h
Diamètre nominal	DN 25 ou DN 32
Boîtier	Fonte rouge, nickelé mat

Tab. 7-15

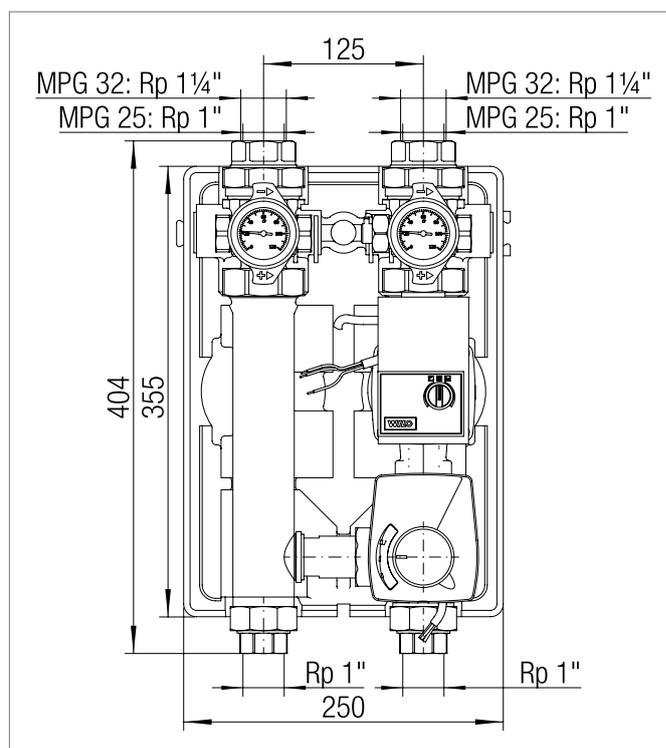


Fig. 7-22 Dimensions de l'ens. pompe/vanne le retour PMG-25/32 ErP

#### 7.4.5 Kit de montage pour calorimètre polymère pour collecteur de chauffage RAUTHERM SPEED HKV-D P



Fig. 7-23 Kit de montage du calorimètre polymère

-  - Raccordement vertical ou horizontal au choix
-  - Connecteur sécurisé pour le raccordement au collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P
- montage possible à gauche ou à droite du collecteur
- Possibilité de raccordement pour toutes les sondes à immersion directe courantes

Le kit de montage du calorimètre polymère se compose d'une unité de raccordement G1 avec pièce d'adaptation pour recevoir un calorimètre usuel. Le kit de montage pour calorimètre en polymère peut être monté au choix à gauche ou à droite sur le collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P.

L'unité de raccordement comprend les éléments suivants :

- 2 adaptateurs enfichables avec raccord de sonde M10x1 pour sondes à immersion directe
- manchon DN 25 femelle sur écrou-raccord DN 25
- Pièce d'adaptation pour recevoir un calorimètre avec une longueur de construction de 110 mm (G $\frac{3}{4}$ ) ou 130 mm (G1)

Le kit de montage du calorimètre peut être installé au choix en version verticale ou horizontale. Il peut être utilisé aussi bien que pour recevoir des calorimètres avec une longueur de 110 mm (G $\frac{3}{4}$ ) que pour 130 mm (G1).

- Possibilité de raccordement d'une sonde d'immersion directement dans le fluide dans le départ et le retour.

-  En cas d'utilisation de coffrets de collecteur, la profondeur de construction du calorimètre doit être respectée. Le cas échéant, le montage d'un compteur séparé est nécessaire.



Fig. 7-24 Montage vertical du kit de montage du calorimètre

-  En cas de raccordement à gauche du kit de montage du calorimètre en polymère à la verticale sur le RAUTHERM SPEED HKV-D P, le compteur de chaleur se trouve dans le départ. Veuillez consulter le fabricant du compteur de chaleur avant l'installation.



Fig. 7-25 Montage horizontal du kit de montage du calorimètre

## 7.4.6 Jeu de régulation flex



Fig. 7-26 Jeu de régulation flex avec tête thermostatique



Fig. 7-27 Jeu de régulation flex avec moteur thermique



- Rénovation/extension d'une installation de radiateurs existante pour le chauffage par le sol REHAU
- Régulation de la température de départ souhaitée
- Raccordement à joint plat sur les collecteurs de chauffage REHAU
- Montage possible à gauche ou à droite du collecteur
- Peut être transformé en station de chauffage/refroidissement

### Domaine d'emploi

Le jeu de régulation flex est utilisé pour l'extension d'une installation de radiateurs à une installation combinée de radiateurs/chauffage de surface. Le station de régulation compact en saillie est conçu pour être raccordé directement aux collecteurs de chauffage 1 pouce. Celui-ci est testé et partiellement pré-assemblé. La pompe électronique à haut rendement est conforme aux ErP 2013 et 2015. Une conversion en un station de régulation de température de départ climatique est possible en remplaçant la tête thermostatique avec tube capillaire par un moteur thermique 3 points 230 V disponible séparément ou par

un moteur thermique GLT 24V avec signal de commande 0 - 10 V. Le station de régulation de la température de départ peut ainsi être contrôlés par une régulation externe.

### Description

Lors d'une alimentation contrôlée d'eau de chauffage à haute température (p. ex. 70°C) à partir du circuit primaire, la température de départ est abaissée jusqu'au niveau du chauffage par le sol en mélangeant l'eau de retour plus froide du chauffage par le sol.

Jeu de régulation flex avec tête thermostatique:

Avec la tête thermostatique, le chauffage de surface fonctionne avec une température de départ constante. La température de départ est réglée directement sur la tête thermostatique.

Jeu de régulation avec moteur thermique:

Avec le moteur thermique la température de départ peut être réglée par une régulation externe. Ceci permet de réguler la température de départ en fonction des conditions climatiques.

La sonde de température de départ de la régulation externe doit être fixée à un élément métallique sur le départ secondaire.

### Commande de la pompe

Pour la commande de la pompe de circulation en fonction des besoins, lors de l'utilisation d'un moteur thermique, l'alimentation secteur du jeu de régulation flex (phase L) est conduite vers le relais de pompe de la barette à bornes (voir instructions de montage du thermostat d'ambiance Nea / NEA SMART 2.0).

### Données techniques

connexion primaire	G 1 femelle à la vanne thermostatique G 1 mâle à joint plat dans le retour
connexion secondaire	G 1 femelle raccord à visser à joint plat
Distance centrale entre le départ et le retour	210 mm
Puissance transmissible	bis ca. 10 kW en fonction de $\Delta t$
Température de départ réglable	Zwischen 20 °C et 55 °C
Valeur kVs vanne thermostatique	3,5 m <sup>3</sup> /h
Valeur kVs circulation interne	5,7 m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement de la pompe du circuit de chauff.	6,2 m
Débit max.	1,65 m <sup>3</sup> /h
Température de fonctionnement max.	95 °C
Témp. débit secondair max.	55 °C
Température de retour max.	55 °C
Pression de service max.	10 bar
Tension d'alimentation	230 V AC
Longueur	230 mm
Hauteur	360 mm
Profondeur	103 mm

Tab. 7-16 Données techniques jeu de régulation flex

## Composants du système

- pompe Wilo Para 15-130/6-43/SC-12 longueur 130 mm avec limite maximale. Thermostat câblé
- mesure de la température au moyen d'une sonde d'immersion
- vanne thermostatique avec plage de réglage de 20 - 70°C
- réglage d'usine max. 50° C
- support de raccordement pour le raccordement par la gauche ou la droite au collecteur avec thermomètre à immersion

Jeu de régulation flex avec tête thermostatique:

- tête thermostatique réglable de 20°C - 55°C avec sonde à immersion

Jeu de régulation flex avec moteur thermique:

- moteur thermique, tension de service 24V, 0-10 V régulation continue

La tête thermostatique et le moteur thermique peuvent être interchangeables sur le jeu de régulation flex P. La course d'un moteur thermique doit être d'au moins 4,2 mm.

## Montage



L'installation électrique du système ne doit être effectuée que par un électricien.

Pour l'installation des systèmes avec des pompes à chaleur de classe de protection I, un électricien qualifié doit s'assurer que les appareils sont correctement connectés et que les précautions de sécurité sont respectées.

En fonction des conditions locales, cela comprend également l'intégration du collecteur de chauffage et des pièces de tuyaux métalliques dans la liaison équipotentielle au moyen d'une technique de raccordement appropriée.

Tous les câbles de connexion doivent être équipés d'une décharge de traction. Veuillez observer :

- les réglementations VDE applicables
- les instructions de la notice de montage fournie



Le tube capillaire de la sonde de température ne doit pas être plié.

## 1. Montage selon schéma d'installation

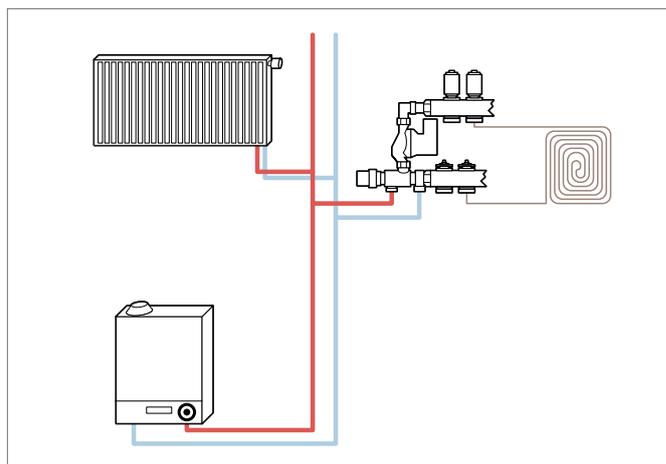


Fig. 7-28 Schéma de raccordement avec générateur de chauffage primaire externe

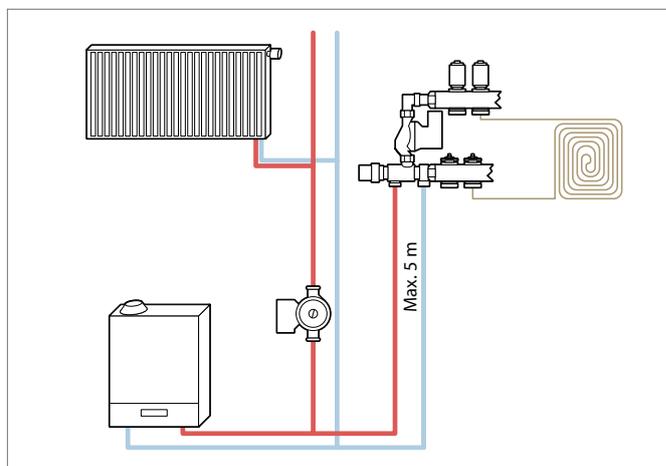


Fig. 7-29 Schéma de raccordement avec pompe de circulation primaire externe



Dans les systèmes avec vannes d'inversion pour la production d'eau chaude des problèmes peuvent survenir dans le système hydraulique parce que le départ ou le retour sur le côté primaire est fermé. Vérifiez au préalable l'adéquation hydraulique!

#### 7.4.7 Jeu de régulation flex en polymère



Fig. 7-30 Jeu de régulation flex P avec tête thermostatique



Fig. 7-31 Jeu de régulation flex avec moteur thermique

-  - Rénovation/extension d'une installation de radiateurs existante pour le chauffage par le sol REHAU
- Régulation de la température de départ souhaitée
- Raccordement à joint plat sur les collecteurs de chauffage REHAU
- Montage possible à gauche ou à droite du collecteur
- Peut être transformé en station de chauffage/refroidissement

#### Domaine d'emploi

Le jeu de régulation flex P est utilisé pour l'extension d'une installation de radiateurs existante à une installation combinée de radiateurs/ chauffage de surface. Le station de régulation compact en saillie est conçu pour être raccordé directement aux collecteur de chauffage 1 pouce. Celui-ci est testé et partiellement pré-assemblé. La pompe électronique à haut rendement est conforme aux ErP 2013 et 2015. Une conversion en un station de régulation de température de départ climatique est possible en remplaçant la tête thermostatique avec

tube capillaire par un moteur thermique 3 points 230 V disponible séparément ou par un moteur thermique GLT 24V avec signal de commande 0 - 10 V. Le station de régulation de la température de départ peut ainsi être contrôlés par une régulation externe.



**Le jeu de régulation flex P doit être monté à gauche du collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P.**

Un raccordement au collecteur RAUTHERM SPEED n'est pas possible, car cela entraîne un échange du départ et du retour du collecteur.

#### Description

Lors d'une alimentation contrôlée d'eau de chauffage à haute température (p. ex. 70°C) à partir du circuit primaire, la température de départ est abaissée jusqu'au niveau du chauffage par le sol en mélangeant l'eau de retour plus froide du chauffage par le sol. Lors d'une alimentation contrôlée d'eau de chauffage à haute température (p. ex. 70°C) à partir du circuit primaire, la température de départ est abaissée jusqu'au niveau du chauffage par le sol en mélangeant l'eau de retour plus froide du chauffage par le sol. Le circuit hydraulique fonctionne selon le principe du circuit de mélange. La température de départ du circuit primaire doit, en fonction de la grandeur du collecteur, être supérieure d'au moins 10 à 15 K à la température de chauffage souhaitée. Un contrôleur de température de sécurité désactive la pompe du circuit de chauffage en cas de dépassement de la température de sécurité réglée (par ex. 55 °C). La vanne thermostatique est verrouillable.

Jeu de régulation flex P avec tête thermostatique:

Avec la tête thermostatique, le chauffage de surface fonctionne avec une température de départ constante. La température de départ est réglée directement sur la tête thermostatique.

Jeu de régulation avec moteur thermique:

Avec le moteur thermique la température de départ peut être réglée par une régulation externe. Ceci permet de réguler la température de départ en fonction des conditions climatiques. La sonde de température de départ de la régulation externe doit être fixée à un élément métallique sur le départ secondaire.

La tête thermostatique et le moteur thermique peuvent être interchangeables sur le jeu de régulation flex P. La course du moteur thermique fourni par le client doit être d'au moins 4,2 mm.

#### Commande de la pompe

Pour la commande de la pompe de circulation en fonction des besoins, lors de l'utilisation d'un moteur thermique, l'alimentation secteur du jeu de régulation flex P (phase L) est conduite vers le relais de pompe de la barette à bornes (voir instructions de montage du thermostat d'ambiance Nea / NEA SMART 2.0).

## Données techniques

Connexion primaire	G 1 mâle, à joint plat
Connexion secondaire	femelle raccord à visser à joint plat
Puissance transmissible	bis ca. 10 kW dépendant de $\Delta t$
température de départ réglable	entre 20°C et 55°C
Valeur kVs - vanne thermostatique	3,5 m <sup>3</sup> /h
Valeur kVs - circulation interne	5,1 m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement de la pompe du circuit de chauff.	6 m
Débit max.	1,65 m <sup>3</sup> /h
Température de service max.	95 °C
Température secondaire du débit max.	55 °C
Température du retour max.	55 °C
Puissance de service max.	6 bar
Tension d'alimentation	230 V AC
Longueur	245 mm
Hauteur	309 mm
Profondeur	90 mm

Tab. 7-17 Données techniques du jeu de régulation flex P

### Composants du système

Pompe Wilo Para 15-130/6-43/SC-12 longueur 130 mm

- Limiteur de température, câblé avec la pompe
- Valve de protection de surintensité avec clapet anti-retour
- Vanne thermostatique
- Équerre d'insertion pour le raccordement au collecteur de chauffage RAUTHERM SPEED HKV-D P
- Thermomètre

Jeu de régulation flex avec tête thermostatique:

- tête thermostatique réglable de 20°C - 55°C avec sonde à immersion

Jeu de régulation flex avec moteur thermique:

- moteur thermique, tension de service 24V, 0-10 V régulation continue
- Douille d'adaptation pour le montage de la sonde de température de départ REHAU NEA SMART 2.0 ou d'une sonde avec un diamètre extérieur de 5 mm

**i** Pour le montage dans le coffret de collecteur REHAU, un rail de montage supplémentaire est nécessaire.

Le profilé de montage ainsi que les écrous à oreilles adaptés au coffret de collecteur REHAU doivent être commandés séparément.

**!** Le jeu de régulation flex P n'est pas compatible avec le kit de montage du compteur de chaleur en polymère pour le collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P.

## Pose

**!** Le système ne peut être installé que par un électricien qualifié.

Lors de l'installation d'unités avec des pompes de chauffage de classe de protection I, l'électricien qualifié doit veiller au raccordement correct des unités ainsi qu'au respect des mesures de protection. En fonction des conditions locales, cela comprend l'intégration du collecteur de chauffage ainsi que des éléments de tuyauterie métalliques dans la liaison équipotentielle au moyen de la technique de raccordement appropriée.

Toutes les conduites de raccordement doivent être munies d'une décharge de traction. À respecter :

- les dispositions en vigueur de la VDE
- les consignes du guide de montage fourni

**i** Le tube capillaire de la sonde de température ne doit pas être plié.

1. Installer selon le schéma du système.

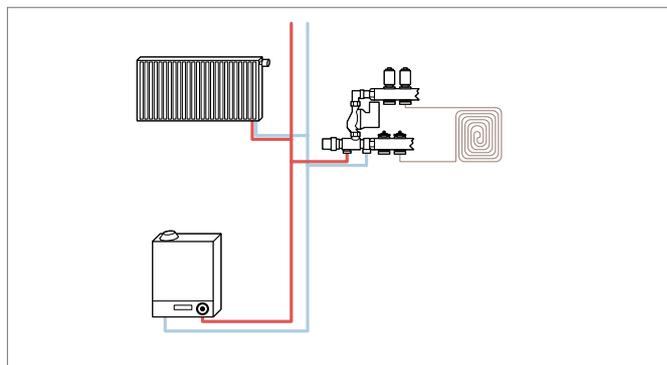


Fig. 7-32 Schéma de raccordement avec pompe de circulation primaire dans le générateur de chaleur

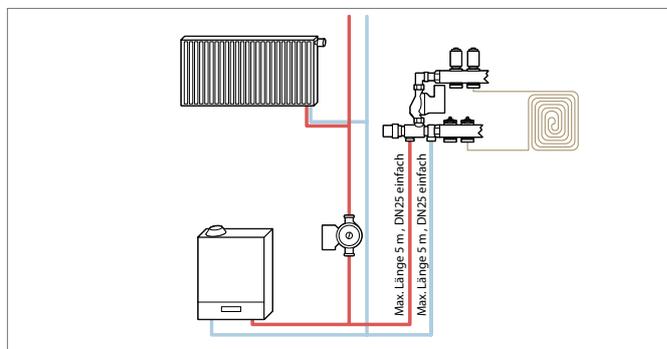


Fig. 7-33 Schéma de raccordement avec pompe de circulation primaire externe

**i** Les installations disposant de soupapes d'inversion pour produire de l'eau chaude peuvent engendrer des problèmes hydrauliques, car le départ ou le retour est coupé du côté primaire. Vérifier au préalable la fonction hydraulique !

## 7.5 Coffret pour collecteur

### 7.5.1 Coffrets pour collecteur encastrés

#### Coffret pour collecteur UP 110



Fig. 7-34 Coffret pour collecteur UP 110, profondeur de coffret 110 mm

Le coffret pour collecteur UP 110 est conçu pour un montage encastré. Il est réglable en hauteur et en profondeur. Les parois latérales sont munies de préestampages pour les tuyaux d'alimentation/de retour du côté primaire, installées au choix à droite ou à gauche. Le profilé en C peut être déplacé horizontalement et est équipé de fixations verticales réglables pour le montage de collecteurs de chauffage. Le tuyau de déviation, qui garantit un guidage sûr de la tuyauterie dans la zone de raccordement, est à la fois réglable et amovible. De plus, le cadre de parement ajustable s'adapte à toutes les surfaces pour une finition parfaite.

Encadrement de porte et dormant peints sont emballés séparément dans du film à bulles. Un carton protège le coffret pour collecteur contre le saleté lors de la livraison.

Matériau : tôle galvanisée, toutes les surfaces visibles laquées blanc (similaire à RAL 9016).

#### Dimensions coffret pour collecteur UP 110

Type de coffret UP 110		A	550	750	950	1150	1300
Hauteur minimale du coffret	[mm]	B	705	705	705	705	705
Hauteur maximale du coffret	[mm]	C	885	885	885	885	885
Découpe nécessaire hauteur minimale	[mm]		707	707	707	707	707
Découpe nécessaire hauteur maximale	[mm]		887	887	887	887	887
Découpe nécessaire largeur	[mm]	D	600	800	1000	1200	1350
Découpe nécessaire profondeur minimale	[mm]		125	125	125	125	125
Découpe nécessaire profondeur maximale	[mm]		175	175	175	175	175
Poids du coffret	[kg]		13,7	17,4	20,3	23,2	26,6

Tab. 7-18 Dimensions coffret pour collecteur UP 110

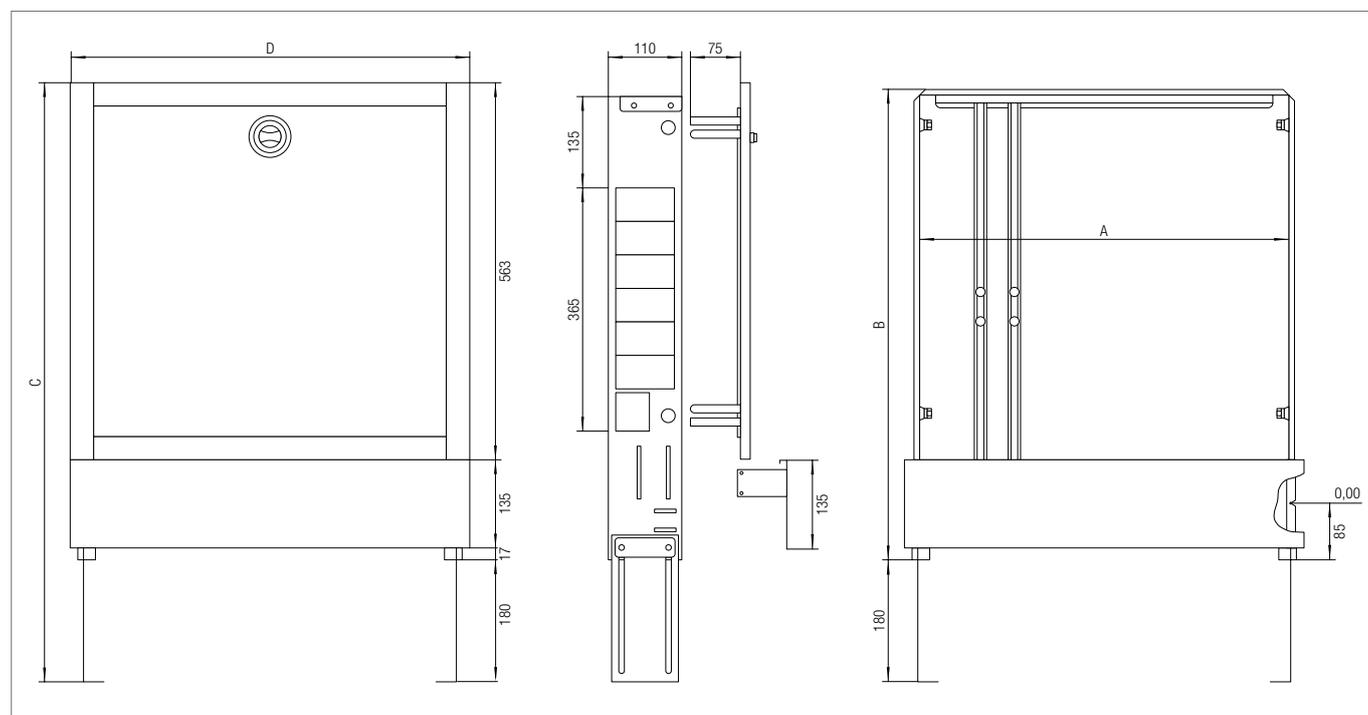


Fig. 7-35 Dimensions coffret pour collecteur UP 110

## Allocation des modèles encastrés UP 110 aux différents collecteurs

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Équipement individuel	Modèle en encastré UP 110							
	Jeu de vannes à bille	○	●	○	○	○	○	○	○
	Jeu de vannes d'équerre	○	○	●	○	○	○	○	○
	Jeu de vannes de régulation HKV	○	○	○	●	○	○	○	○
	Jeu de vannes de réglage	○	○	○	○	●	○	○	○
	Kit de montage vertical du compteur de chaleur	○	○	○	○	○	●	○	○
	Kit de montage horizontal du compteur de chaleur	○	○	○	○	○	○	●	○
	Ensemble de régulation flex	○	○	○	○	○	○	○	●
2	550	550	550	550	550	550	750	550	
3	550	550	550	550	550	550	750	750	
4	550	550	550	550	550	550	750	750	
5	550	550	550	550	750	750	750	750	
6	550	750	750	750	750	750	950	750	
7	550	750	750	750	750	750	950	950	
8	750	750	750	750	750	750	950	950	
9	750	750	750	750	750	750	950	950	
10	750	950	950	950	950	950	1150	950	
11	750	950	950	950	950	950	1150	1150	
12	950	950	950	950	950	950	1150	1150	
13	950	950	950	950	950	1150	1150	1150	
14	950	1150	1150	1150	1150	1150	1300	1150	
15	950	1150	1150	1150	1150	1150	1300	1300	

Tab. 7-19 Modèles encastrés UP 110 pour collecteurs équipement individuel

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Combinaisons d'équipement	Modèles en encastré UP 110							
	Jeu de vannes à bille	○	○	○	○	○	●	○	○
	Jeu de vannes de régulation HKV	●	○	●	○	○	○	●	○
	Jeu de vannes de réglage	○	●	○	●	○	○	○	●
	Kit de montage vertical du compteur de chaleur	●	●	○	○	○	○	○	○
	Kit de montage horizontal du compteur de chaleur	○	○	●	●	●	○	○	○
	Ensemble de régulation flex	○	○	○	○	●	●	●	●
2	550	550	750	750	950	550	550	550	
3	550	550	750	750	950	750	750	750	
4	550	550	950	950	950	750	750	750	
5	750	750	950	950	1150	750	750	750	
6	750	750	950	950	1150	750	750	750	
7	750	750	950	950	1150	950	950	950	
8	750	750	1150	1150	1150	950	950	950	
9	950	950	1150	1150	1300	950	950	950	
10	950	950	1150	1150	1300	950	950	950	
11	950	950	1150	1150	1300	1150	1150	1150	
12	950	950	1300	1300		1150	1150	1150	
13	1150	1150	1300	1300		1150	1150	1150	
14	1150	1150	1300	1300		1150	1150	1150	
15	1150	1150				1300	1300	1300	

Tab. 7-20 Modèles encastrés UP 110 pour collecteurs, combinaisons d'équipement

## Coffret pour collecteur UP 75



Fig. 7-36 Coffret pour collecteur UP 75, profondeur de coffret 75 mm

Le coffret pour collecteur UP 75 est conçu pour un montage encastré. Grâce à sa faible profondeur de montage de seulement 75 mm, il convient particulièrement aux cloisons sèches. Il est réglable en hauteur et en profondeur. Les parois latérales sont munies de préestampages pour les tuyaux d'alimentation/de retour du côté primaire, installées au choix à droite ou à gauche. Le rail en C peut être déplacé horizontalement et est équipé de fixations verticales réglables pour le montage de collecteurs de chauffage. Les équerres

de fixation (kit Z) pour le montage direct des collecteurs de chauffage sur un niveau avec la paroi arrière du coffret pour collecteur sont incluses. Le tuyau de déviation, qui garantit un guidage sûr de la tuyauterie dans la zone de raccordement, est à la fois réglable et amovible. De plus, le cadre de porte ajustable s'adapte à toutes les surfaces pour une finition parfaite.

Le cadre de porte et dormants peints sont emballés séparément dans du film à bulles. Un carton protège le coffret pour collecteur contre le saleté lors de la livraison.

Matériau : tôle galvanisé, toutes les surfaces visibles laquées blanc (similaire à RAL 9016).



En raison de la faible profondeur du coffret, aucune pièce de fixation (p. ex. l'ensemble de régulation flex, collecteur de la station de régulation de température) ne peut être montée. Le kit de montage du compteur de chaleur peut être monté à partir d'une profondeur de  $\geq 100$  mm. Si la profondeur du coffret est de 75 – 90 mm, la barre du collecteur en saillie doit être montée à l'arrière du support du collecteur.

## Dimensions coffret pour collecteur UP75

Type de coffret UP 75		A	550	750	950	1150
Hauteur minimale du coffret	[mm]	B	705	705	705	705
Hauteur maximale du coffret	[mm]	C	885	885	885	885
Découpe nécessaire hauteur minimale	[mm]		707	707	707	707
Découpe nécessaire hauteur maximale	[mm]		852	852	852	852
Découpe nécessaire largeur	[mm]	D	600	800	1000	1200
Découpe nécessaire profondeur minimale	[mm]		75	75	75	75
Découpe nécessaire profondeur maximale	[mm]		135	135	135	135
Poids du coffret	[kg]		12,1	16,3	18,9	21,5

Tab. 7-21 Dimensions coffret pour collecteur UP 75

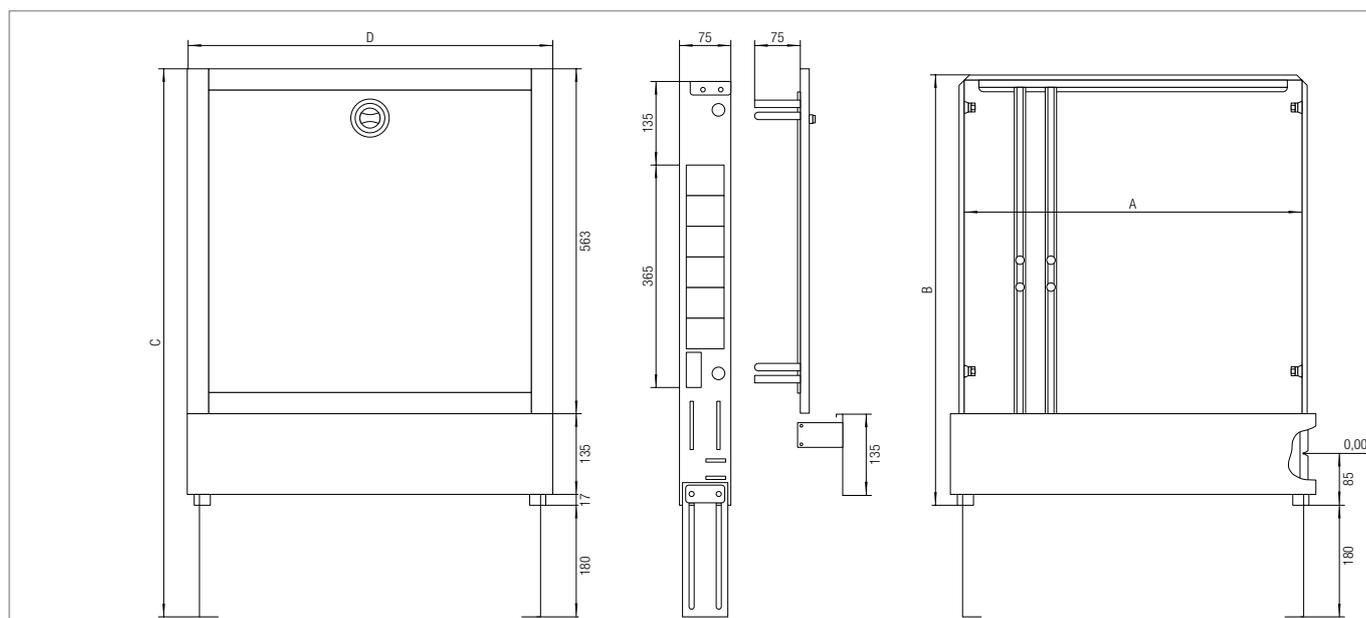


Fig. 7-37 Dimensions coffret pour collecteur UP 75

## Allocation des modèles encastrés UP 75 aux différents collecteurs

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Équipement individuel		Modèles en encastré UP 75					
	Jeu de vannes à bille	○	●	○	○	○	○	○
	Jeu de vannes d'équerre	○	○	●	○	○	○	○
	Jeu de vannes de régulation HKV	○	○	○	●	○	○	○
	Jeu de vannes de réglage	○	○	○	○	●	○	○
	Kit de montage vertical du compteur de chaleur	○	○	○	○	○	●	○
	Kit de montage horizontal du compteur de chaleur	○	○	○	○	○	○	●
2		550	550	550	550	550	550	750
3		550	550	550	550	550	550	750
4		550	550	550	550	550	550	750
5		550	550	550	550	550	750	750
6		550	750	750	750	750	750	950
7		550	750	750	750	750	750	950
8		750	750	750	750	750	750	950
9		750	750	750	750	750	950	950
10		750	950	950	950	950	950	1150
11		750	950	950	950	950	950	1150
12		950	950	950	950	950	950	1150
13		950	950	950	950	950	1150	1150
14		950	1150	1150	1150	1150	1150	1300
15		950	1150	1150	1150	1150	1150	1300

Tab. 7-22 Modèles encastrés UP 75 pour collecteurs, équipement individuel

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Combinaisons d'équipement		Modèles en encastré UP 75			
	Jeu de vannes à bille	○	○	○	○	○
	Jeu de vannes de régulation HKV	●	○	●	○	○
	Jeu de vannes de réglage	○	●	○	●	○
	Kit de montage vertical du compteur de chaleur	●	●	○	○	○
	Kit de montage horizontal du compteur de chaleur	○	○	●	●	○
2		550	550	750	750	
3		550	550	750	750	
4		550	550	950	950	
5		750	750	950	950	
6		750	750	950	950	
7		750	750	950	950	
8		750	750	1150	1150	
9		950	950	1150	1150	
10		950	950	1150	1150	
11		950	950	1150	1150	
12		950	950	1150	1150	
13		1150	1150	1300	1300	
14		1150	1150	1300	1300	
15		1150	1150	1300	1300	

Tab. 7-23 Modèles encastrés UP 75 pour collecteurs, Combinaisons d'équipement

## Coffret de collecteur compact UP 75 pour collecteur HKV-D P



Fig. 7-38 Coffret pour collecteur compact UP 75, profondeur de coffret 75 mm

Le coffret pour collecteur UP 75 est conçu pour un montage encastré. Grâce à sa faible profondeur de montage de seulement 75 mm, il convient particulièrement aux cloisons sèches. Il est réglable en hauteur et en profondeur. Les parois latérales sont munies de préstampages pour les tuyaux d'alimentation / de retour du côté primaire, installées au choix à droite ou à gauche.

### Dimension du coffret de collecteur compact UP 75

Type du coffret de collecteur UP 75		A	550	750	950	1150
Hauteur minimale du coffret	[mm]	B	555	555	555	555
Hauteur maximale du coffret	[mm]	C	735	735	735	735
Largeur des cadres de recouvrement	[mm]	D	600	800	1000	1200
Largeur de montage du coffret sans rebord	[mm]	E	552	752	952	1152
Découpe nécessaire hauteur min.	[mm]		557	557	557	557
Découpe nécessaire hauteur max.	[mm]		732	732	732	732
Découpe nécessaire profondeur min.	[mm]		75	75	75	75
Découpe nécessaire profondeur max.	[mm]		135	135	135	135
Poids du coffret de collecteur	[kg]		12,1	16,3	18,9	21,5

Tab. 7-24 Dimension du coffret de collecteur compact UP 75

Le rail en C peut être déplacé horizontalement pour le montage des collecteurs RAUTHERM SPEED HKV-D P. Le déflecteur, qui assure un guidage sûr du tube dans la zone de raccordement est réglable et amovible. En outre, le cache de finition de la chape réglable assure une finition propre à la surface. Le cadre de porte et dormants peints sont emballés séparément dans du film à bulles. Un carton protège le coffret pour collecteur contre le saleté lors de la livraison. Matériau : tôle galvanisée, toutes les surfaces visibles laquées blanc (similaire à RAL 9016).



En raison de la faible profondeur du coffret, aucune pièce de fixation (p. ex. le jeu de régulation flex) ne peut être montée. Lors d'une profondeur du coffret de collecteur entre 75 mm et 80 mm, il faut insérer les bandes d'insonorisation joint au collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P entre les barettes à bornes et le paroi du coffret de collecteur.

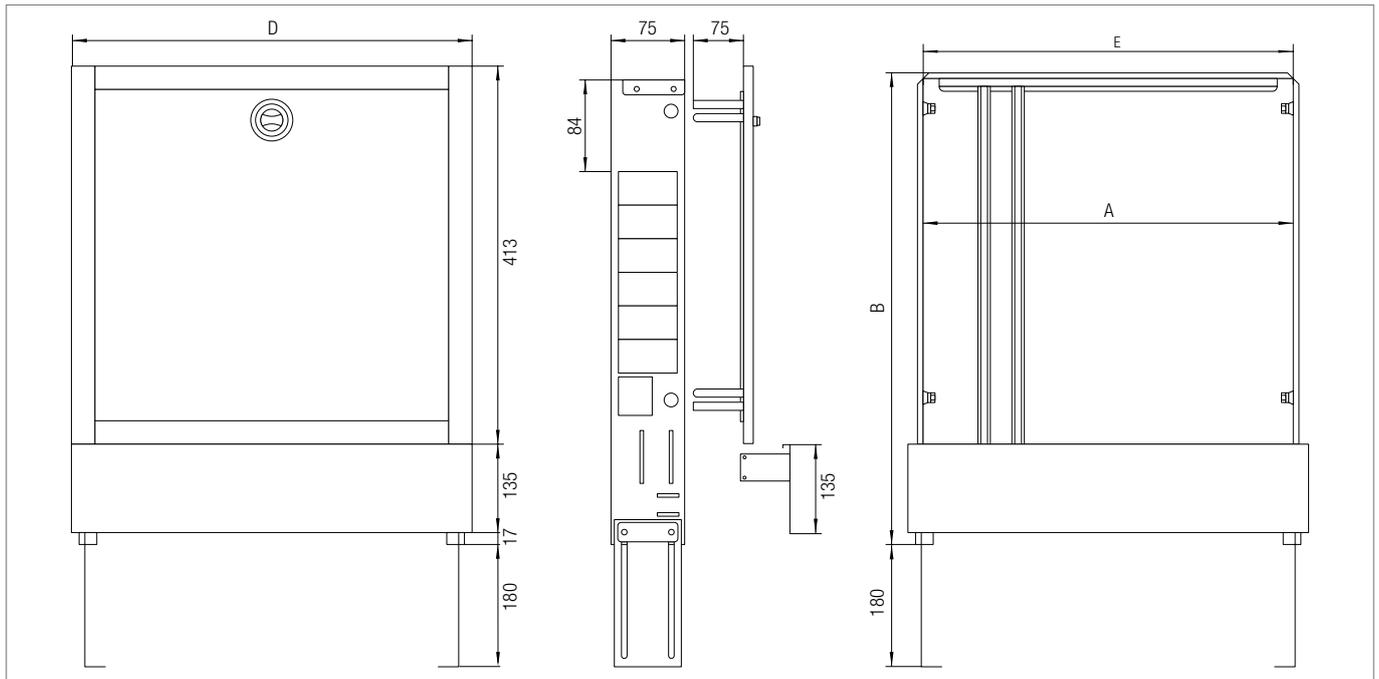


Fig. 7-39 Dimensions coffret pour collecteur compact UP 75

#### Allocation des modèles encastrés UP 75 compact au collecteur RAUTHERM SPEED HKV-D P

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Combinaisons d'équipement		Modèle encastré compact UP75 type...		
	Vanne à bille DN 25		●	●	●
	Kit de montage horizontal du calorimètre en polymère		○	●	○
	Kit de montage vertical du calorimètre en polymère		○	○	●
2	550	750	550		
3	550	750	750		
4	550	750	750		
5	550	750	750		
6	550	750	750		
7	750	950	750		
8	750	950	950		
9	750	950	950		
10	750	950	950		
11	950	1150	950		
12	950	1150	1150		
13	950	1150	1150		
14	950	1150	1150		
15	1150	1150	1150		
16	1150	1150	1150		

Légende :

- avec
- sans

## 7.5.2 Coffrets pour collecteur en apparent

### Coffret pour collecteur AP 130



Fig. 7-40 Coffret pour collecteur AP 130, profondeur de coffret 130 mm

Le coffret pour collecteur AP 130 est conçu pour un montage en apparent. Il n'est réglable ni en hauteur, ni en profondeur. Le profilé en C peut être déplacé horizontalement et est équipé de fixations verticales réglables pour le montage du collecteur de chauffage. Le cadre de porte est amovible.

Matériau : en tôle galvanisée toutes les surfaces visibles laquées blanc (similaire à RAL 9016).

### Dimensions coffret pour collecteur AP 130

Type de coffret AP 130		A	605	805	1005	1205	1353
Hauteur du coffret	[mm]	B	730	730	730	730	730
Largeur totale du coffret	[mm]		605	805	1005	1205	1353
Profondeur extérieure totale du coffret	[mm]	G	130	130	130	130	130
Poids du coffret	[kg]		12,5	16,1	19,1	22,7	23,9

Tab. 7-25 Dimensions coffret pour collecteur AP 130

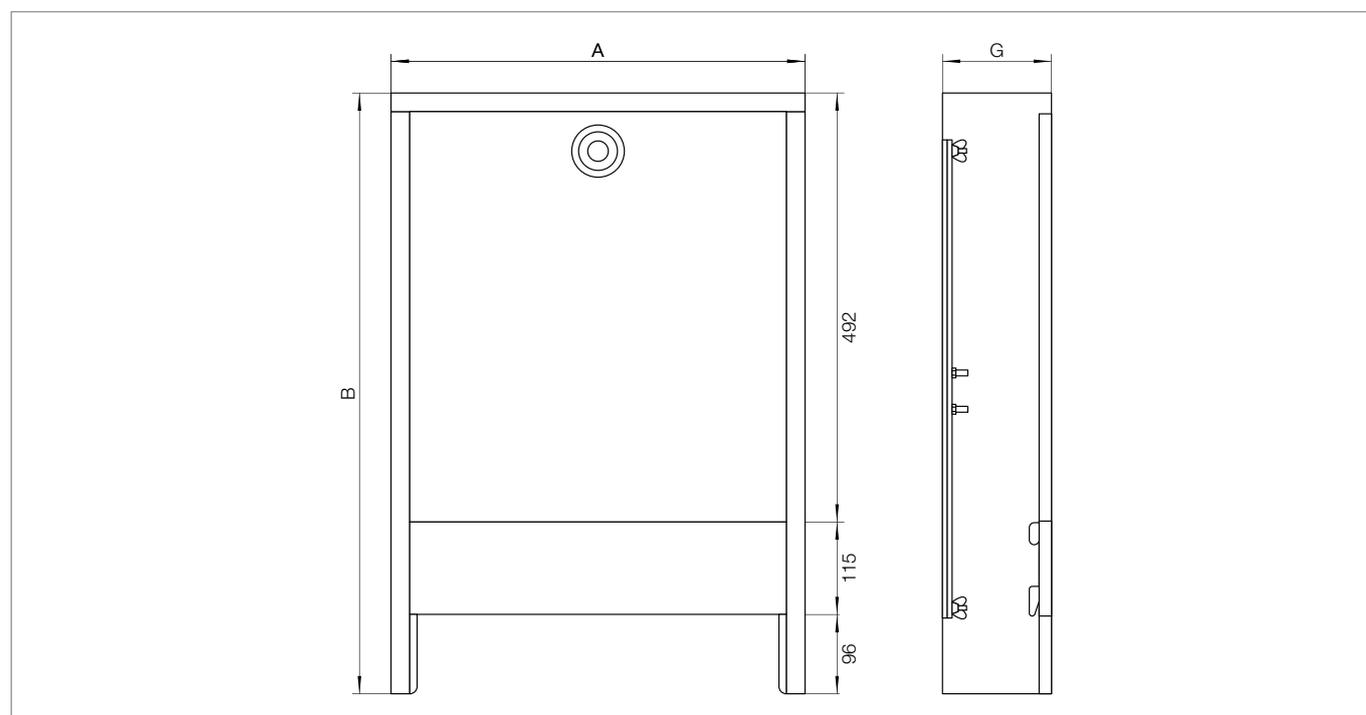


Fig. 7-41 Dimensions coffret pour collecteur AP 130

## Allocation des modèles en apparents AP 130 aux différents collecteurs

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Équipement individuel		Modèles en apparent AP 130						
	Jeu de vannes à bille	○	●	○	○	○	○	○	○
	Jeu de vannes d'équerre	○	○	●	○	○	○	○	○
	Jeu de vannes de régulation HKV	○	○	○	●	○	○	○	○
	Jeu de vannes de réglage	○	○	○	○	●	○	○	○
	Kit de montage vertical du compteur de chaleur	○	○	○	○	○	●	○	○
	Kit de montage horizontal du compteur de chaleur	○	○	○	○	○	○	●	○
	Ensemble de régulation flex	○	○	○	○	○	○	○	●
2	605	605	605	605	605	605	605	605	
3	605	605	605	605	605	605	805	605	
4	605	605	605	605	605	605	805	805	
5	605	605	605	605	605	605	805	805	
6	605	605	605	605	605	805	805	805	
7	605	805	805	805	805	805	1005	805	
8	605	805	805	805	805	805	1005	1005	
9	805	805	805	805	805	805	1005	1005	
10	805	805	805	805	805	1005	1005	1005	
11	805	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1005	
12	805	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1205	
13	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1205	
14	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1205	1205	
15	1005	1205	1205	1205	1205	1205	1353	1205	

Tab. 7-26 Modèles en apparents AP 130 pour collecteurs, équipement individuel

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Combinaisons d'équipement		Modèles en apparent AP 130						
	Jeu de vannes à bille	○	○	○	○	○	●	○	○
	Jeu de vannes de régulation HKV	●	○	●	○	○	○	●	○
	Jeu de vannes de réglage	○	●	○	●	○	○	○	●
	Kit de montage vertical du compteur de chaleur	●	●	○	○	○	○	○	○
	Kit de montage horizontal du compteur de chaleur	○	○	●	●	●	○	○	○
	Ensemble de régulation flex	○	○	○	○	●	●	●	●
2	605	605	605	605	1005	605	605	605	
3	605	605	805	805	1005	605	605	605	
4	605	605	805	805	1005	805	805	805	
5	605	605	805	805	1205	805	805	805	
6	805	805	805	805	1205	805	805	805	
7	805	805	1005	1005	1205	805	805	805	
8	805	805	1005	1005	1205	805	805	805	
9	805	805	1005	1005	1353	1353	805	805	
10	1005	1005	1005	1005	1353	1005	1005	1005	
11	1005	1005	1205	1205	1353	1005	1005	1005	
12	1005	1005	1205	1205	1353	1005	1005	1005	
13	1005	1005	1205	1205		1005	1005	1005	
14	1205	1205	1205	1205		1205	1205	1205	
15	1205	1205	1353	1353		1205	1205	1205	

Tab. 7-27 Modèles en apparents AP 130 pour collecteurs, combinaisons d'équipement

### 7.5.3 Coffrets pour collecteur en apparent pour collecteur industriel

Les coffrets pour collecteur AP n'ont pas de panneau arrière et peuvent donc facilement être glissés sur les collecteurs industriels prémontés. Les coffrets pour collecteur s'installent au ras du sol. Aucun interstice ne sépare le sol et le cadre de la chape. Le montage des coffrets pour collecteurs doit s'effectuer à l'abri des intempéries.

Matériau : tôle galvanisé

#### Coffret pour collecteur industriel AP 180



Fig. 7-42 Coffret pour collecteur 180, profondeur de coffret 180 mm

Type de coffret		AP 180		
Largeur totale du coffret	[mm]	A	950	1300
Hauteur du coffret	[mm]	B	730	730
Profondeur extérieure totale du coffret	[mm]	G	180	180
Écart entre les perforations	[mm]	X	845	1195
Poids du coffret	[kg]		26,5	33,0

Tab. 7-28 Dimensions coffret pour collecteur industriel AP 180

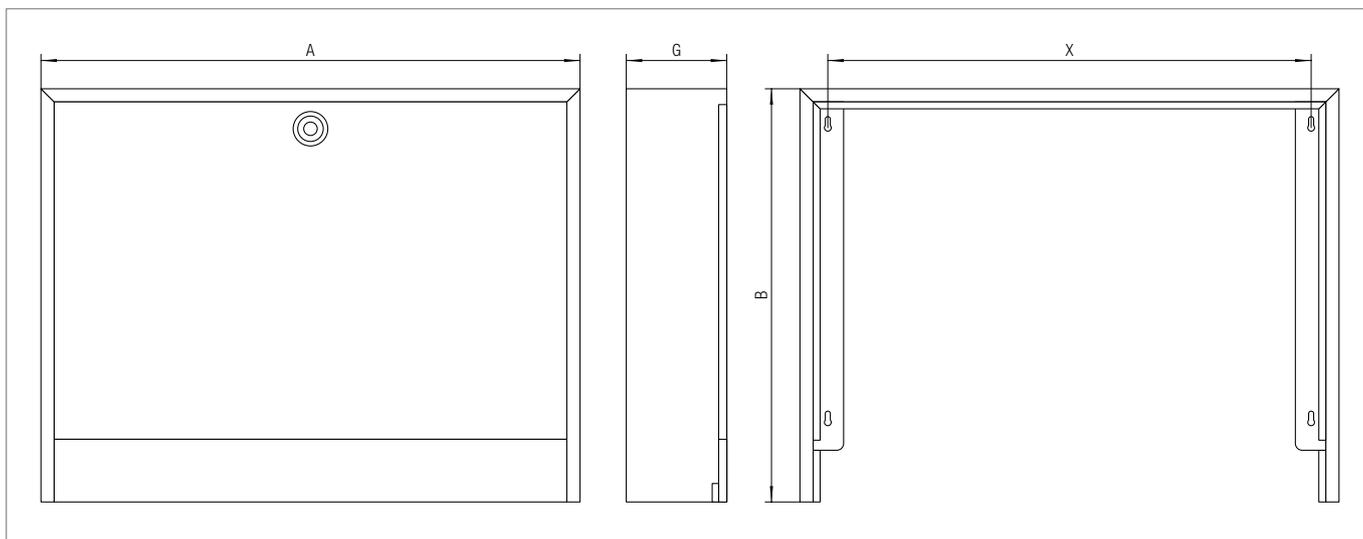


Fig. 7-43 Coffret pour collecteur industriel AP 180

## Allocation des modèles encastrés AP 180 aux différents collecteurs

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Équipement individuel		Modèles en apparent AP 180			
	IM S 32 y compris jeu de vannes à bille	●	○	○	○	○
	DN32 (1 ¼") IVK y compris jeu de vannes à bille	○	●	○	○	○
	DN40 (1 ½") IVKE y compris jeu de vannes à bille	○	○	●	○	○
	DN40 (1 ½") IVKK y compris jeu de vannes à bille	○	○	○	○	●
2		950	950	950	950	950
3		950	950	950	950	950
4		950	950	950	950	950
5		950	950	950	950	950
6		950	950	950	950	950
7		950	950	950	950	950
8		950	950	950	950	950
9		950	950	950	950	1300
10		950	950	950	950	1300
11		950	950	950	950	1300
12		1300	950	950	950	1300

Tab. 7-29 Modèles en apparents AP 180 pour collecteurs, équipement individuel

## Dimensions coffret pour collecteur industriel AP 305



Fig. 7-44 Coffret pour collecteur industriel UP 110, profondeur de coffret 305 mm

Type de coffret	AP 305			
Largeur totale du coffret [mm]	A	950	1300	1850
Hauteur du coffret [mm]	B	730	730	730
Profondeur extérieure totale du coffret [mm]	G	305	305	305
Écart entre les perforations [mm]	X	845	1195	1745
Poids du coffret [kg]		45,0	56,0	79,0

Tab. 7-30 Dimensions coffret pour collecteur industriel AP 305

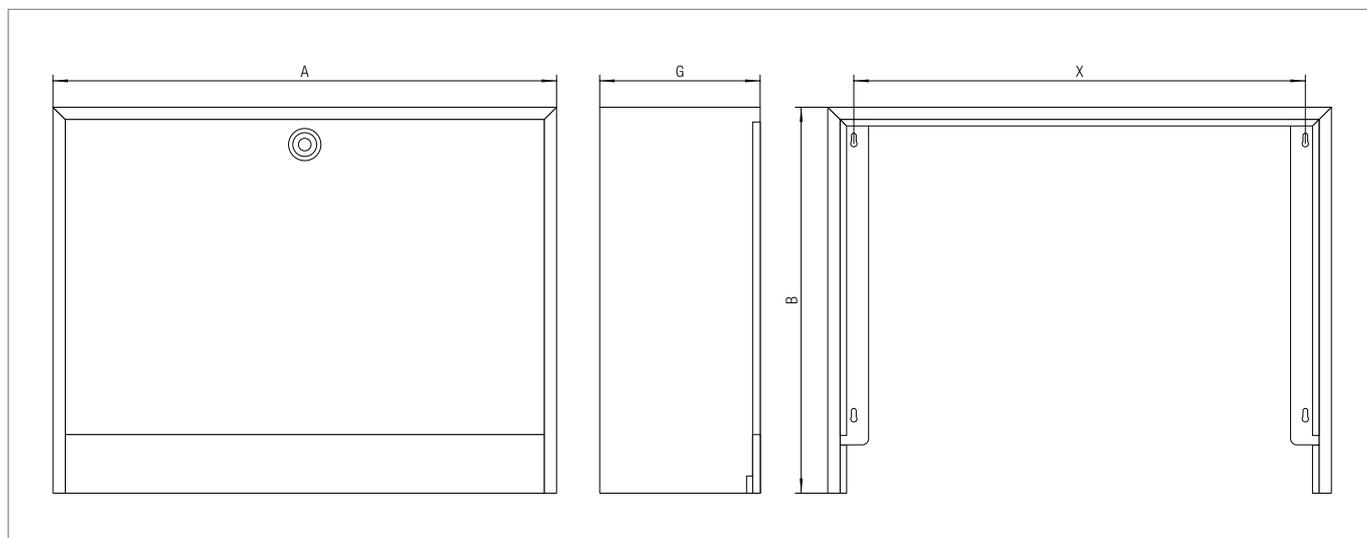


Fig. 7-45 Coffret pour collecteur industriel AP 305

## Allocation des modèles en apparents AP 305 aux différents collecteurs

Légende : ● avec / ○ sans

Nombre de sorties de circuit de chauffage	Équipement individuel		Modèle en apparent AP 305	
	DN40 (1 ½") IVKK y compris jeu de vannes à bille	●	○	
	DN50 (2") IVKK y compris jeu de vannes à bille	○	●	
2		950	950	
3		950	950	
4		950	950	
5		950	950	
6		950	950	
7		950	950	
8		950	950	
9		1300	1300	
10		1300	1300	
11		1300	1300	
12		1300	1300	
13		1300	1300	
14		1300	1300	
15		1300	1300	
16		1300	1300	
17		1300	1300	
18		1300	1300	
19		1300	1300	
20		1300	1300	

Tab. 7-31 Types de collecteur de chauffage AP 305, équipement individuel

## 7.5.4 Instructions de montage



Lors de l'installation d'unités avec des pompes de chauffage de classe de protection I, un électricien qualifié doit veiller au raccordement correct des unités ainsi qu'au respect des mesures de protection. En fonction des conditions locales, cela comprend l'intégration du coffret pour collecteur de circuit de chauffage ainsi que des éléments de tuyauterie métalliques dans la liaison équipotentielle au moyen de la technique de raccordement appropriée. Toutes les conduites de raccordement doivent être munies d'une décharge de traction.



### Montage avec mousse de construction

Un montage des coffrets pour collecteur avec de la mousse de construction n'est pas recommandé. L'espace entre la maçonnerie et le coffret pour collecteur ne peut être rempli que par de la mousse de construction non adhérente et d'un raidissement suffisant du coffret de collecteur.

### Coffrets en encastré UP110 et UP75 avec encoche pour repère du mètre

Les coffrets en saillie UP110 et UP75 sont réglables en hauteur afin de permettre un positionnement exact. Les coffrets pour collecteur UP110 et UP75 sont munis d'une encoche indiquant le niveau du bord

supérieur du sol fini (soit 1 m en dessous du repère du mètre). Le recouvrement de chape ne peut pas être retiré avec ce type de montage. Une installation ultérieure n'est pas non plus prévue.

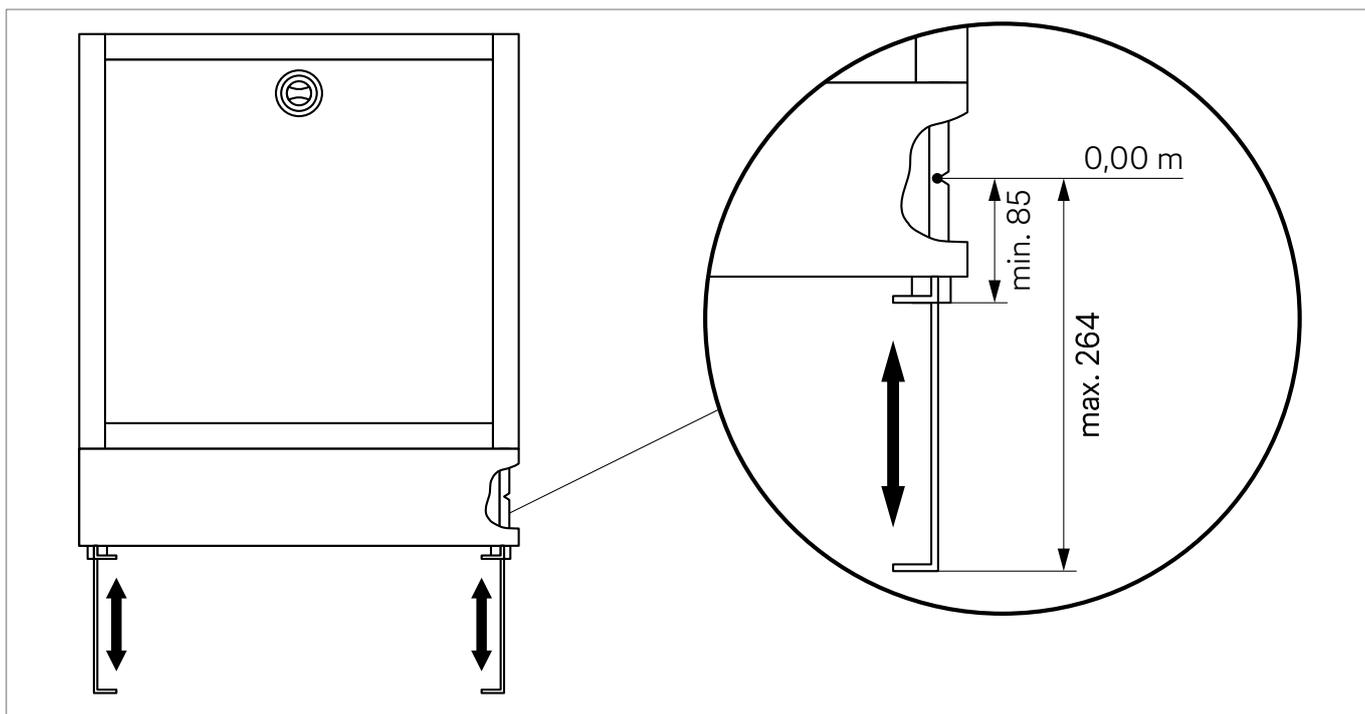
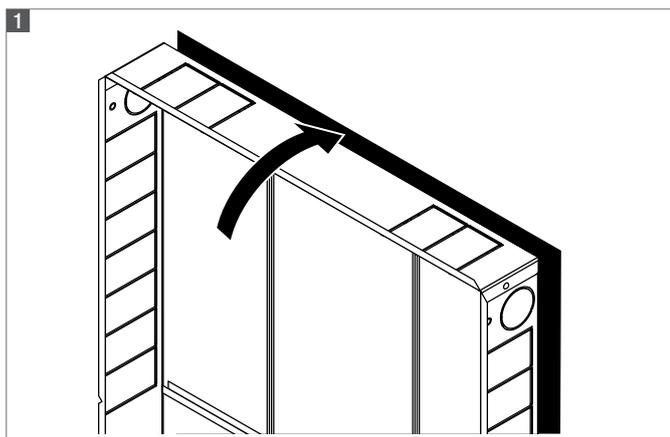
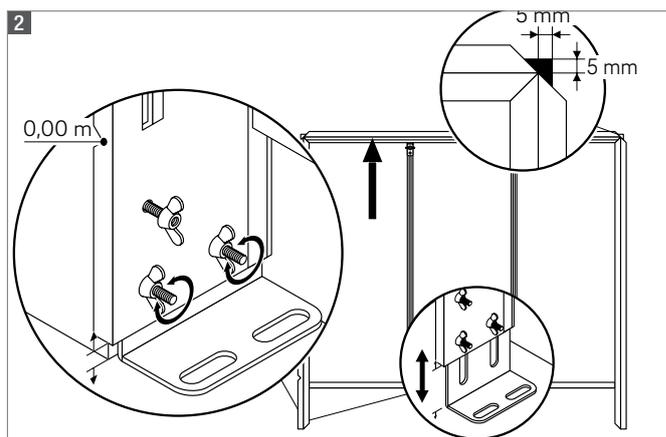


Fig. 7-46 Coffret pour collecteur UP avec indication du recouvrement de chape avec encoche comme point zéro pour le marquage du compteur, réglable en hauteur entre 85 mm et 264 mm

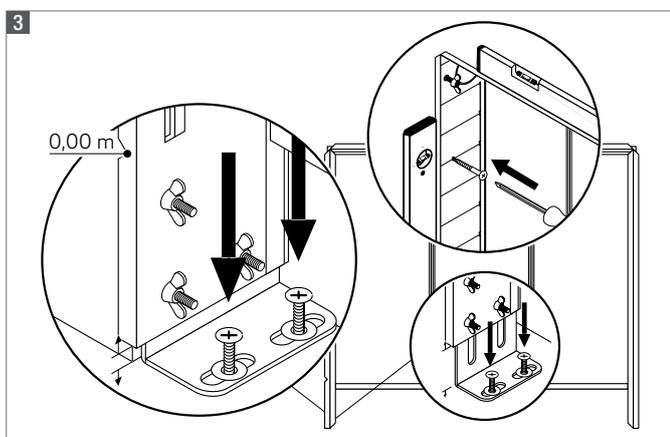
## Instruction de montage UP 110 et UP 75



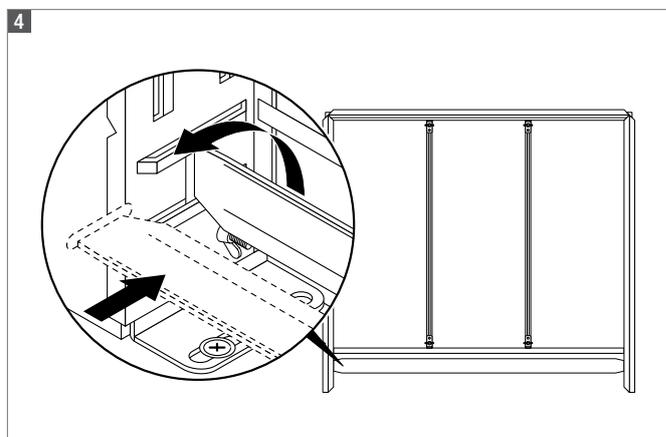
1 Insertion du coffret dans la niche.



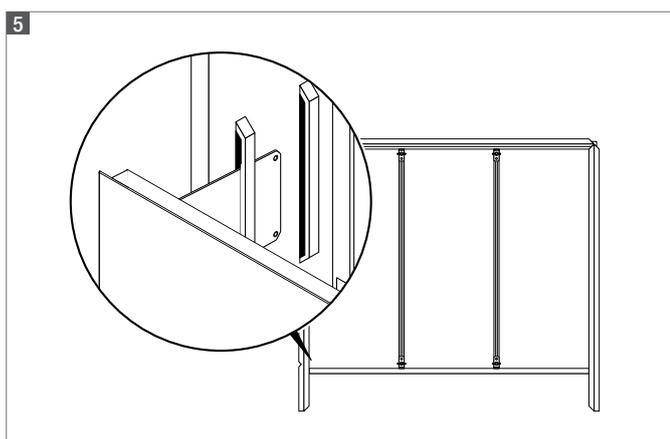
2 Alignement du coffret pour collecteur via les pieds réglables en hauteur.



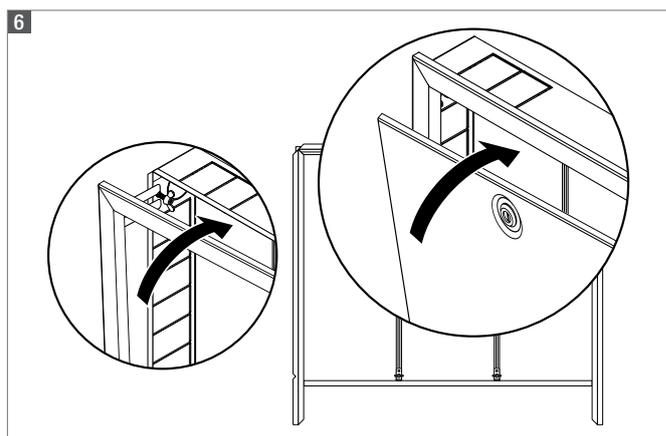
3 Fixation du coffret pour collecteur au sol et au mur.



4 Montage de la déviation des tuyaux.



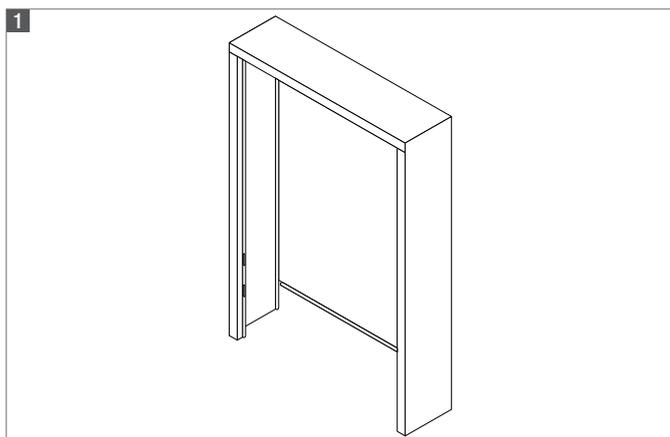
5 Insertion du recouvrement de la chape après le montage de la déviation des tuyaux.



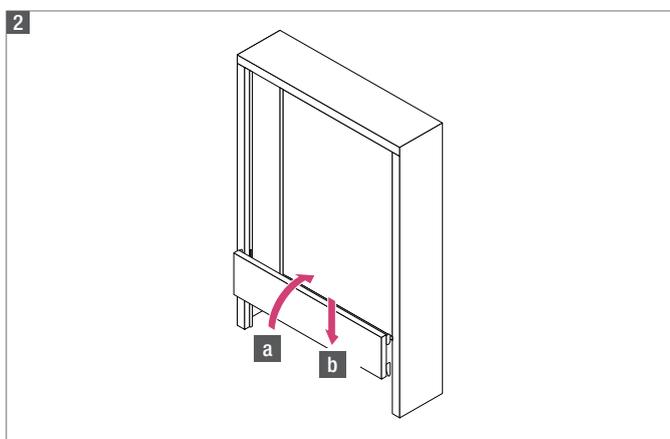
6 Montage final du cadre de porte et la porte.

## Instruction de montage AP 130

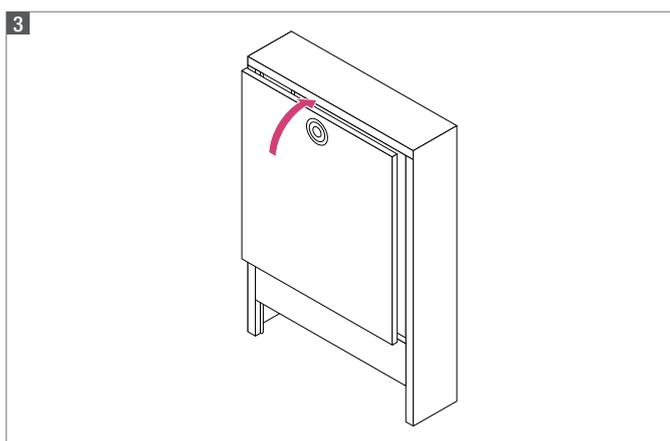
## Position des collecteurs UP 110 / UP 75 / AP 130



**1** Mesurage de la hauteur de montage.



**2** Montage du collecteur de chauffage et du recouvrement de la chape.



**3** Insertion de la porte.

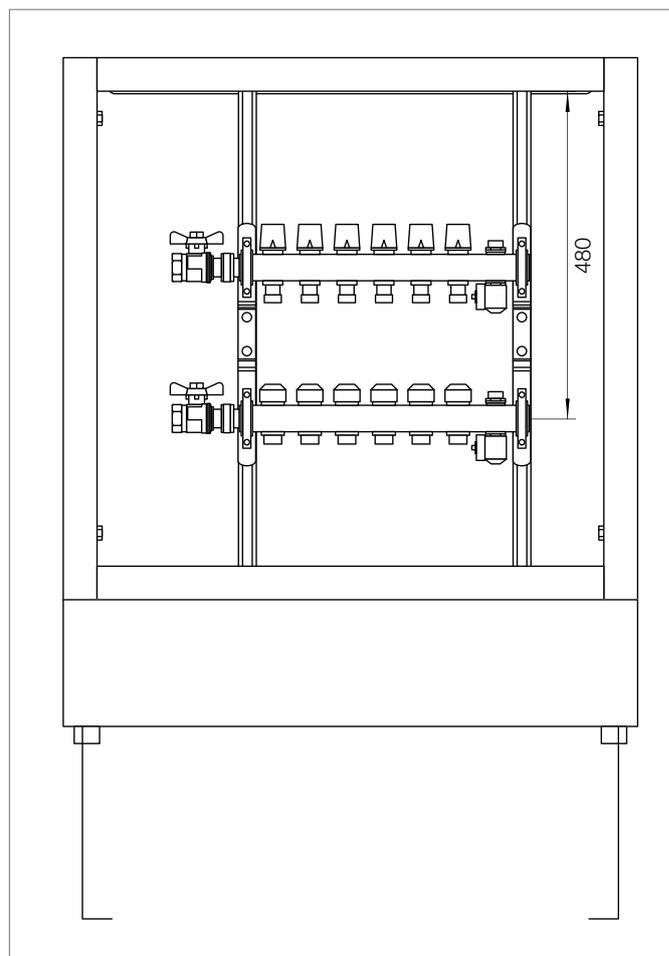


Fig. 7-47 Hauteur de montage recommandée du collecteur de chauffage

## 7.5.5 Accessoires pour coffrets pour collecteur

### Trappes de visite

Trappes de visite en cadre d'aluminium revêtu de panneaux de plâtre pour montage dans des parois préfabriquées et des parois massives. Les trappes de visite peuvent être combinées avec les coffrets pour collecteur REHAU UP75 et UP110.

L'épaisseur de la paroi doit être d'au moins 18 mm. Si l'épaisseur de la paroi est inférieure à 18 mm, des modifications doivent être apportées sur le chantier aux supports des trappes de visite (raccourcissement des supports).

La porte intérieure peut être entièrement démontée, directement plâtrée et carrelée.

Aucune couverture de chape n'est nécessaire. La zone de la couverture de chape doit être recouverte de placoplâtre sur le chantier.

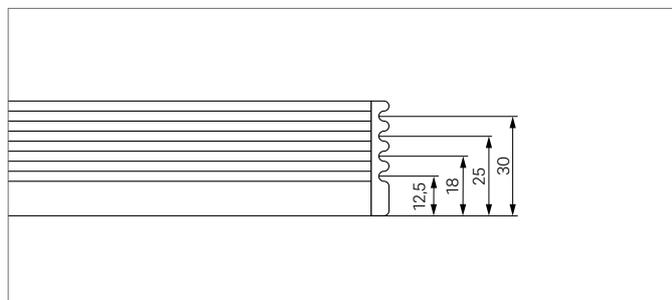
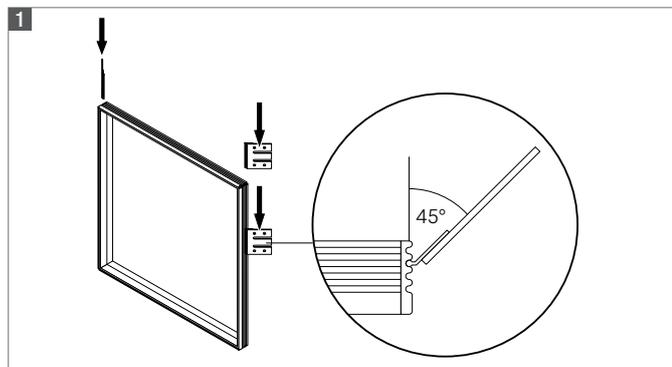
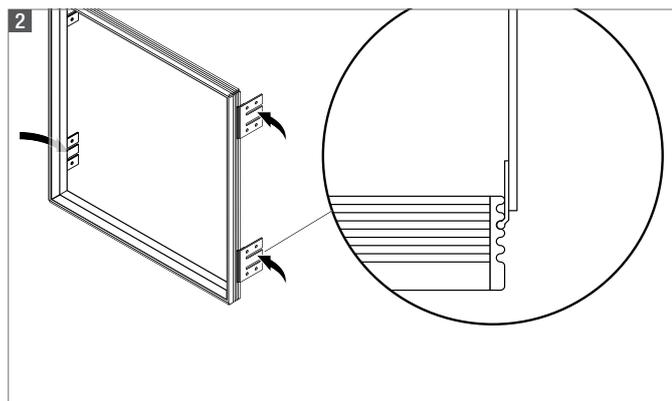


Fig. 7-48 Dimensions de profondeur de la trappe de visite

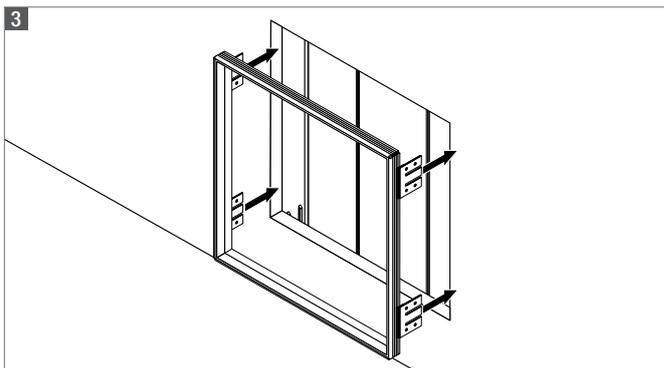
### Pose



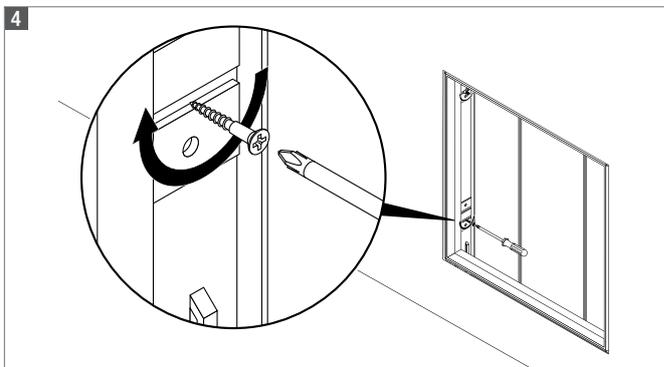
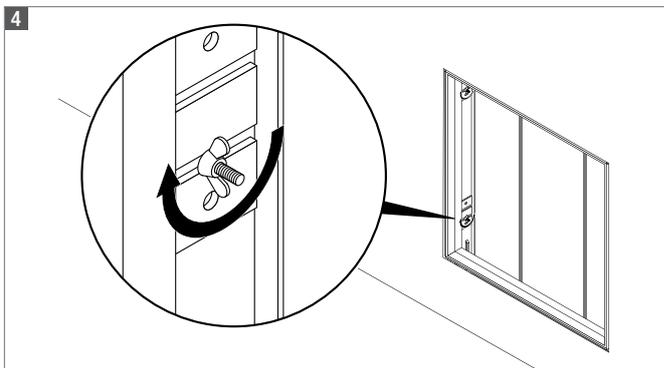
**1** Faire glisser les supports de montage à un angle de 45° dans la rainure appropriée en fonction de la profondeur souhaitée (voir ci-dessus).



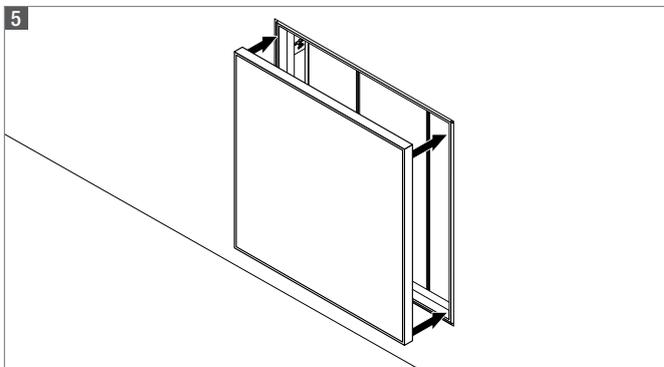
**2** Rabattre les supports de montage vers l'arrière.



**3** Insérer le cadre.



**4** Fixer le cadre à l'aide d'écrous à oreilles ou de vis.



**5** Insérer les portes.

## Serrure cylindrique du coffret



Fig. 7-49 Serrure cylindrique pour coffret

Serrure à cylindre en acier pour montage dans des coffrets pour collecteur REHAU. Tous les cylindres de fermeture se ferment avec la même clé.

## 7.6 Unités RAUTHERM



Fig. 7-50 Exemple d'une unité RAUTHERM

Les unités RAUTHERM sont des coffrets de collecteurs pré-assemblés et sont conçus pour être utilisés pour la distribution et la régulation de l'eau de chauffage dans les systèmes de chauffage / refroidissement de surface.

Les unités RAUTHERM sont disponibles pour toutes types d'installation. Vous pouvez choisir parmi la gamme de produits suivante:

- 3 types de collecteurs:
  - collecteur HKV-D en acier inoxydable
  - collecteur HKV Easyflow inoxydable
  - collecteur HKV-D P RAUTHERM SPEED
- 6 types de pièces de fixation:
  - kit de montage vertical du compteur de chaleur
  - kit de montage horizontal du compteur de chaleur
  - jeu de vannes à bille équerres (vertical)
  - jeu de vannes à bille (horizontal)
  - HKV Set de vannes de régulation
  - HKV Set de vannes d'équilibrage
- 2 côtés de raccordement
  - gauche
  - droit
- 2 types de coffrets pour collecteur
  - UP 75 mm
  - UP 110 mm



Les données techniques des produits individuels pour les unités RAUTHERM sont décrites dans le chapitre Technique de régulation et autres documents rélevants.



## 8 SYSTÈME DE RÉGULATION NEA



*Thermostat Nea*



*Thermostat E*



*Unité de régulation centrale*



*Moteur thermique*

# TABLE DES MATIÈRES

<b>8</b>	<b>Système de régulation Nea</b>	<b>202</b>
8.1	Composition du système	204
8.2	Système de réglage Nea	204
8.2.1	Thermostat NEA	204
8.2.2	Unité de régulation centrale	205
8.2.3	Accessoires pour thermostat Nea	206
8.3	Thermostat E	208
8.4	Moteurs thermiques	208
8.5	Accessoires	209
8.6	Consignes de planification	210
8.7	Montage et mise en service	211

## 8.1 Composition du système

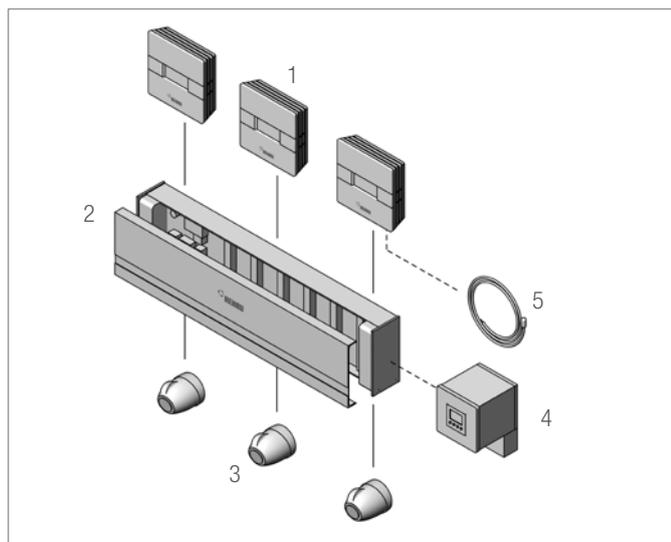


Fig. 8-1 Composition du système de régulation Nea 230 V<sup>1)</sup>

- 1 Thermostat Nea
- 2 Unité de régulation Nea
- 3 Moteur thermique UNI
- 4 Horloge externe Nea
- 5 Sonde Nea

<sup>1)</sup> Transformateur SELV 50 VA supplémentaire nécessaire pour le modèle 24 V.

Le thermostat Nea et les moteurs thermiques sont connectés aux unités de régulation Nea mais peuvent également fonctionner sans unité de régulation. L'unité de régulation Nea permet un câblage sûr et clair du système dans le coffret pour collecteur. Il est possible de connecter six thermostats et jusqu'à 12 moteurs thermiques UNI à l'unité de régulation.

L'horloge externe Nea peut également être utilisée en option pour la commande centrale de la programmation du mode réduit.



### Domaine d'utilisation

Les composants du système Nea sont prévus pour la régulation de la température ambiante des installations de chauffage/refroidissement par le sol dans des bâtiments fermés.

## 8.2 Système de réglage Nea

### 8.2.1 Thermostat NEA



Fig. 8-2 Thermostat Nea



- Design attrayant
- Écran LCD éclairé
- Facilité d'utilisation
- Montage simple
- Confort élevé grâce à l'auto-optimisation<sup>1)</sup>
- Système disponible en 24 V et 230 V

<sup>1)</sup> Auto-optimisation :

Les thermostats de la famille Nea améliorent leur comportement de régulation pas à pas et en continu grâce à l'auto-optimisation intégrée.

À cet effet, l'évolution de la température ambiante est analysée en permanence et ajustée au cours de la journée. En cas de mauvais réglage de la puissance – p. ex. en raison d'un équilibrage hydraulique mal effectué ou d'une courbe de chauffage mal réglée – il y aura un écart permanent par rapport à la valeur de consigne souhaitée. Le cas échéant, le thermomètre adapte son paramétrage très progressivement de manière à ce que la température ambiante s'approche le plus possible de la valeur de consigne souhaitée, en quelques jours.

### Composants du système Nea

- Thermostat Nea H, Nea HT, Nea HCT
- Sonde Nea
- Sonde Nea 24 V
- Unité de régulation Nea H et Nea HC
- Horloge externe Nea
- Moteur thermique UNI
- Transformateur 50 VA

### Description des composants

- Boîtier plat pouvant être installé sur une boîte d'encastrement ou directement au mur
- Affichage éclairé en blanc
- Affichage des informations par des symboles clairs
- Commande à l'aide de trois boutons
- Réglage de la valeur de consigne par incrément de 0,5 degré
- Plage de réglage de 6 à 37 degrés, possibilité de réglage de l'abaissement
- Possibilité de commander jusqu'à 5 moteurs thermiques
- Sélection de différents modes de fonctionnement : Automatique, Normal, Réduit et Éteint (en option)
- Possibilité de verrouillage des boutons
- L'auto-optimisation intégrée réduit l'influence des erreurs pendant l'équilibrage hydraulique ou la sélection de la courbe de chauffage

## Aperçu des fonctions du thermostat Nea

	Nea H	Nea HT	Nea HCT
Chauffage	✓	✓	✓
Refroidissement	–	–	✓
Réduction de la température par un programme horaire intégré	–	✓	✓
Affichage de la température actuelle	✓	✓	✓
Auto-optimisation	✓	✓	✓
Affichage de l'heure et du jour de la semaine	–	✓	✓
Réglage de trois programmes horaires par jour	–	✓	✓
Modes Fête et Vacances	–	✓	✓
Fonction hors-gel et de protection de vanne intégrée	✓	✓	✓
Commutation du mode de chauffage/refroidissement manuelle ou externe	–	–	✓
Sonde déportée raccordable	–	–	✓

Tab. 8-1 Aperçu des fonctions

## Caractéristiques techniques du thermostat Nea

	Nea 230 V	Nea 24 V <sup>2)</sup>
Couleur	Boîtier avant : similaire blanc traffic Boîtier arrière : similaire gris anthracite	
Tension de service	230 V, CA ±10 %	24 V CA -10 % / +20 %
Courant de commutation max.	0,2 A (charge ohmique)	1 A (charge ohmique)
Fusible	0,63 A T	1 A T
Classe de protection <sup>1)</sup>	Classe II	Classe III
Nombre max. de moteurs thermiques	5 moteurs thermiques UNI REHAU ou 5 x 3 W	
Type de protection	IP30	
Fonctionnement	1.Y	
Degré de contamination	2	
Tension d'impulsion nominale	4 kV	
Mode de protection hors-gel	5 °C	
Fonction de protection des vannes	5 min. / semaine	
Dimension, avant	88 x 88 mm	
dimension, arrière	75 x 75 mm	
Profondeur	26 mm	
Valeurs de fonctionnement	+6 ... +37 °C	
Température de stockage	-20 ... +60 °C	
Température ambiante	0 ... +50 °C	
Humidité ambiante	max. 80 %, sans condensation	
Domaine d'utilisation	dans les pièces fermées	

Tab. 8-2 Caractéristiques techniques

<sup>1)</sup> Après une installation correcte, les exigences de la classe de protection sont satisfaites.

<sup>2)</sup> L'alimentation électrique doit être fournie par un transformateur SELV.

## 8.2.2 Unité de régulation centrale

## Unité de régulation centrale Nea



Fig. 8-3 Unité de régulation Nea 230 V



- Pour le raccordement de six thermostats et jusqu'à 12 moteurs thermiques UNI/MINI en 230 V CA ou 24 V CA
- Fonction "Change over" intégrée en mode de chauffage et refroidissement
- Technique de raccordement sans vis grâce aux bornes automatiques et rapides
- Pour rails normalisés ou montage mural dans le coffret pour collecteur
- Unité de régulation avec commande de pompe intégrée
- Possibilité d'abaissement automatique de la température pour deux programmes de chauffage à l'aide d'une horloge numérique externe
- Serre-câbles intégré
- Disposition claire des points de raccordement électrique

## Modèles

Type	Mode de fonctionnement	Sécurité intégrée
Unité de régulation Nea H 230 V	Chauffage	T 4 A H
Unité de régulation Nea HC 230 V	Chauffage et rafraîchissement	T 4 A H
Unité de régulation Nea H 24 V	Chauffage	T 2 A
Unité de régulation Nea HC 24 V	Chauffage et rafraîchissement	T 2 A

Tab. 8-3 Modèles

Les unités de régulation Nea 24 V doivent être utilisées avec le transformateur SELV 50 VA.

Couleur du boîtier inférieur et parties supérieures	Gris noir similaire RAL 7021
Couleur du couvercle du boîtier	Gris clair similaire RAL 7035

## Unité de régulation centrale Nea flex

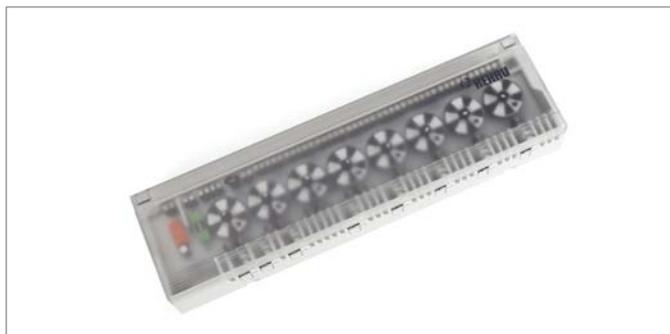


Fig. 8-4 Unité de régulation centrale NEA flex



### Domaine d'utilisation

L'Unité de régulation centrale Nea flex convient pour l'affectation individuelle de zones/moteurs thermiques aux thermostats Nea H 230 V, Nea HT 230 V et Nea HCT 230 V.

## Modèles

Type	Mode de fonctionnement	Sécurité intégrée
Unité de régulation Nea flex	Chauffage et rafraîchissement	T 4 A H



- Permet de raccorder au maximum 8 thermostats et 12 moteurs thermiques
- Affectation des circuits de chauffage aux thermostats par un sélecteur
- Arrêt possible du mode de chauffage ou de refroidissement par un limiteur de température de sécurité (STB) ou un contrôleur de point de rosée (TPW) externe.
- Unité de régulation centrale avec commande de pompe intégrée
- Technique de raccordement sans vis grâce au raccord enfichable
- Serre-câbles intégré
- Pour profilé normalisé ou montage mural

Couleur du dos du boîtier	Gris clair similaire RAL 7035
Couleur du couvercle du boîtier	transparente

## 8.2.3 Accessoires pour thermostat Nea

### Sonde déportée Nea



Fig. 8-5 Sonde déportée Nea 24 V



Fig. 8-6 Sonde déportée Nea 230 V

Il est possible de raccorder une sonde en option au thermostat Nea HCT qui peut être utilisée comme capteur de température du sol, dans des applications spéciales pour mesurer la température ambiante.

Elle peut être utilisée comme capteur de température du sol pour

- assurer que la température du sol ne descend pas en dessous de la valeur minimale admissible en mode refroidissement
- assurer que la température du sol ne dépasse pas la valeur max. ou ne descend pas en dessous de la valeur min. admissibles en mode chauffage

Dans ces cas, le thermostat Nea HCT fonctionne comme un thermostat d'ambiance, la température du sol mesurée agit de manière limitée sur la puissance de chauffage/refroidissement émise/absorbée. Pour maintenir une température du sol minimale en mode de chauffage, dans une salle de bain par exemple, la puissance de chauffage est adaptée de manière à ne pas dépasser la température du sol souhaitée.

Il est également possible de réaliser une simple régulation de la température du sol quelle que soit la température ambiante.

En cas d'installation de la sonde déportée dans une pièce, elle peut être utilisée à la place de la sonde intégrée au thermostat pour réguler la température ambiante.

### Caractéristiques techniques de la sonde Nea 24 V

Type de sonde	NTC 10K (10 kOhms, 1 % à 25 °C)
Plage de fonctionnement	-40 ... +120 °C
Longueur du câble	4 m
Type de protection	IP67
Couleur	Blanc

Tab. 8-4 Caractéristiques techniques de la sonde Nea 24 V



La sonde Nea 24 V convient uniquement pour le Thermostat Nea HCT 24 V.

### Caractéristiques techniques de la sonde déportée Nea 230 V

Type de sonde	NTC 10K (10 kOhms, 1 % à 25 °C)
Plage de fonctionnement	-10 ... +70 °C
Câble du capteur	H03V V - F
Longueur du câble	4 m
Type de protection	IP67
Couleur	Noir

Tab. 8-5 Caractéristiques techniques de la sonde déportée Nea 230 V



La sonde déportée Nea 230 V convient uniquement pour le Thermostat Nea HCT 230 V.



Conformément à la norme DIN EN 60730, la sonde déportée Nea doit satisfaire à la classe de protection II après installation sur le thermostat Nea HCT 230 V. Pour ce faire, le capteur et le câble du capteur de la sonde Nea doivent être installés dans une gaine de protection.

### Horloge externe Nea



Fig. 8-7 Horloge externe Nea

Horloge numérique à deux canaux avec programme hebdomadaire pour le branchement à l'unité de régulation Nea.

Un programme horaire interne est déjà intégré dans les modèles Nea HT et Nea HCT. Les modèles Nea H, Nea HT et Nea HCT peuvent être également commandés avec l'horloge externe. Dans ce cas, la programmation horaire interne de Nea est désactivée.

L'horloge externe permet de gérer de manière **centralisée** le mode de fonctionnement réduit de tous les thermostats connectés. Chaque thermostat Nea peut fonctionner avec l'un des deux programmes hebdomadaires de l'horloge externe.

### Caractéristiques techniques de l'horloge externe Nea

Tension de service	230 V AC
Emplacements de mémoire	84
Autonomie	10 ans

Tab. 8-6 Caractéristiques techniques de l'horloge externe Nea

### Transformateur SELV 50 VA

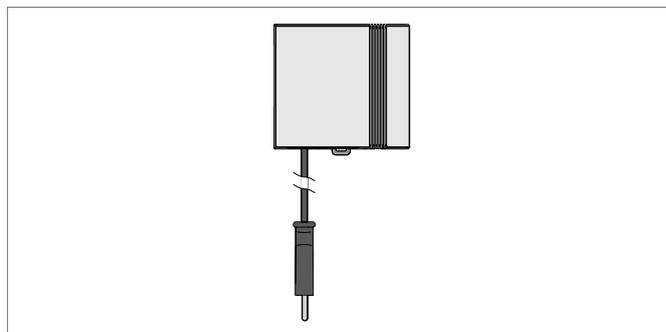


Fig. 8-8 Transformateur SELV 50 VA

Le transformateur SELV 50 VA est utilisé pour l'alimentation électrique de l'unité de régulation Nea 24 V.

Transformateur de sécurité 230 V CA/24 V CA selon EN 61558, puissance selon EN 61558, puissance 36 VA.

- Résistant aux courts-circuits, muni d'un fusible de protection contre les surchauffes
- Câble de raccordement avec fiche mâle isolée, longueur de 90 cm, câble du côté secondaire d'une longueur d'env. 24 cm
- Livré avec plaque de montage pour la fixation, avec clips de montage pour les profilés support
- Dimensions (L x H x P) : 80 x 84 x 53 mm

### 8.3 Thermostat E



Fig. 8-9 Thermostat E



- Design simple de qualité supérieure
- Faible hauteur de construction

- Convient aux systèmes de chauffage par le sol
- Technique bimétallique éprouvée et robuste
- Précision de réglage élevée
- Entrée pour la réduction de la température
- Plage de température réglable 5 – 30 °C
- La plage de valeur de consigne peut être limitée
- Montage direct au mur ou sur une boîte d'encastrement avec entraxe des vis de 60 mm
- Raccordement par bornes à vis
- Compatible avec les composants du thermostat Nea (230 V)



Ne convient pas pour le refroidissement

#### Caractéristiques techniques

Contact de commutation	Contact à ouverture, pour moteurs thermiques UNI 230 V fermé sans courant
Raccord pour abaisser la température au moyen de l'interrupteur horaire ou de l'interrupteur manuel	
Différence de coupure	env. 0,5 K, rappel thermique
Abaissement	env. 3 K
Température ambiante	0 °C ... 30 °C
Humidité de l'air aut.	max. 95 % H.R., sans condensation
Température de stockage	-20 °C ... +70 °C
Matériau du boîtier :	Plastique ABS
Largeur	78 mm
Hauteur	78,5 mm
Profondeur	13,9 mm
Couleur du boîtier	Blanc pur, similaire RAL 9010
Tension de service	230 V
Puissance de coupure	2(1) A, 250 VCA
Type de protection	IP30
Classe de protection	II, après installation correspondante
Sécurité et EMV	Selon DIN EN 60730
Domaine d'utilisation	Dans les pièces fermées sèches

Tab. 8-7 Caractéristiques techniques

### 8.4 Moteurs thermiques

#### Moteur thermique UNI



Fig. 8-10 Moteur thermique UNI



- Moteur thermique thermique UNI, normalement fermé
- Énergétiquement efficace, puissance consommée de seulement 1 W
- Indicateur d'état facile à lire
- Montage simple
- Possibilité de montage „tête en bas“
- Fonction « First Open » pour faire fonctionner le chauffage de surface durant la phase d'installation (avant le montage des thermostats)
- Compatible avec différentes vannes et différents types de collecteurs de chauffage de surface
- Indice de protection IP54
- Disponible en 24 V ou 230 V

#### Moteur thermique UNI GLT



Fig. 8-11 Moteur thermique UNI GLT



- Moteur thermique thermique UNI GLT, normalement fermé
- Permet le raccordement direct au système de gestion du bâtiment (GLT)
- Conversion du signal de commande en comportement impulsion-proportionnel
- Tension de commande 0 – 10 V CC
- Calibrage automatique, détermination du point de fermeture
- Affichage de course avec commande d'adaptation
- Fonction « First Open » pour faire fonctionner le chauffage de surface durant la phase d'installation (avant le montage des thermostats)
- Modèle 24 V
- Longueur de câble conduite de raccordement : 1 m

## Moteur thermique MINI



Fig. 8-12 Moteur thermique MINI



- Forme compacte, (L x H x P) 36 mm x 47,5 mm x 48,85 mm
- Idéal pour le montage avec des écartements entre vannes < 45 mm
- Montage enfichable simple
- Énergétiquement efficace grâce à une puissance absorbée de seulement 1 watt
- Avec adaptateur de vanne VA 80 S
- Sans bruits ni entretien
- Disponible en 24 V ou 230 V

## 8.5 Accessoires

### Vanne de passage DV



Fig. 8-13 Vanne de passage DV avec moteur thermique

- Pour commuter les branches de chauffage et de refroidissement au moyen de 4 vannes
- Livrée complète avec commande 24 V AC

Les vannes suivantes sont disponibles :

- Vanne à passage direct DV 20  
Diamètre nominal DN 20, valeur kvs 4,5 m<sup>3</sup>/h
- Vanne à passage direct DV 25  
Diamètre nominal DN 25, valeur kvs 5,5 m<sup>3</sup>/h
- Vanne à passage direct DV 32  
Diamètre nominal DN 32, valeur kvs 10 m<sup>3</sup>/h

## Caractéristiques techniques

- Corps de vanne en bronze rouge avec raccord fileté
- Tige en acier inoxydable avec tête de vanne à étanchéité souple
- Presse-étoupe avec joint d'étanchéité double
- Pression nominale PN 16
- Taux de fuite 0,0001 % de kvs
- Course de la vanne 4 mm
- Livrée avec moteur thermique ainsi que kit de remplissage fileté, écrou-raccord et joint

Vanne	Diamètre nominal	kvs	Dpmax
DV 20	DN 20	4,5 m <sup>3</sup> /h	1,5 bar
DV 25	DN 25	5,5 m <sup>3</sup> /h	1,0 bar
DV 32	DN 32	10,0 m <sup>3</sup> /h	3,5 bar

Tab. 8-8 Vannes à passage direct

Moteur thermique pour vannes à passage direct:

- Avec indicateur de position
- Durée de marche 3 min
- Course 4,5 mm
- Tension du ressort N = 125 N
- Tension de service 24 V CA +20 %
- Puissance absorbée en fonctionnement 3 W
- Puissance d'enclenchement 6 VA, courant d'enclenchement 250 mA
- La commutation de la position « normalement ouvert » à « normalement fermé » est possible en enlevant une partie de la fiche.
- Boîtier en polymère auto-extinguible, vanne à trois voies MV blanc pur

### Vanne à trois voies MV avec moteur thermique



Fig. 8-14 Vanne à trois voies MV avec moteur thermique

- Pour régler la température du départ par mélange du retour
- Livrée complète avec commande 24 V CA/CC
- Commande 0 – 10 V

Les vannes suivantes sont disponibles :

- Vanne à trois voies MV 15  
Diamètre nominal DN 15, valeur kvs 2,5 m<sup>3</sup>/h
- Vanne à trois voies MV 20  
Diamètre nominal DN 20, valeur kvs 5,0 m<sup>3</sup>/h
- Vanne à trois voies MV 25  
Diamètre nominal DN 25, valeur kvs 6,5 m<sup>3</sup>/h

### Caractéristiques techniques

- Corps de vanne en bronze rouge avec filetage extérieur
- Corps de vanne nickelé
- Tige en acier inoxydable avec tête de vanne à étanchéité souple
- Presse-étoupe avec joint d'étanchéité double
- Pression nominale PN 16
- Livrée avec moteur thermique continu ainsi qu'un kit de remplissage fileté adapté, écrou-raccord et joint

Vanne	Diamètre nominal	kvs
MV 15	DN 15	2,5 m³/h
MV 20	DN 20	5,0 m³/h
MV 25 <sup>1)</sup>	DN 25	6,5 m³/h

Tab. 8-9 Vanne à trois voies

<sup>1)</sup> Corps de vanne non nickelé

Moteur thermique pour vanne à trois voies :

- LED intégrée servant à contrôler l'état de fonctionnement
- Durée de fonctionnement 60 s
- Course 4,5 mm
- Poussée 120 N
- Tension de service 24 V CC/CA
- Puissance absorbée 5 VA
- Boîtier en polymère, gris clair
- Câble de raccordement 1,5 m
- Type de protection IP40 selon EN 60529

### Contrôleur du point de rosée TPW



Fig. 8-15 Contrôleur du point de rosée TPW

Le contrôleur de point de rosée est un outil de sécurité important qui intervient en cas de défauts de fonctionnement de l'installation. Il est donc nécessaire de prévoir des contrôleurs de point de rosée aux points les plus froids de l'installation de la tuyauterie.

Au début de la condensation, un signal est transmis à l'appareil de régulation. La température de départ est alors augmentée et le déshumidificateur correspondant, s'il est présent, est mis en marche. En option, la tension de fonctionnement de certains thermostats d'ambiance ou les vannes d'écoulement peuvent être coupées afin d'arrêter l'écoulement du liquide de refroidissement.

Si correctement appliquée, cette mesure évite:

- risque de glissement sur les surfaces refroidies
  - les dommages aux éléments de construction dus à la condensation.
- Il est donc essentiel de vérifier à quels endroits du système le contrôleur du point de rosée doit être installé.

### Caractéristiques techniques

- Pour la protection contre la condensation. Fixation sur le tuyau au moyen d'un collier de serrage, diamètre 15 ... 60 mm.
- Contact de commutation 1 A, 24 V (sensible à 95 % ± 4 %) et signal de sortie 0 ... 10 V pour 70 % ... 85 % rF
- Boîtier en polymère thermodurcissable en gris clair ignifuge, avec capteur de point de rosée monté sur ressort
- Câble de raccordement avec raccord PG, longueur 1,5 m, 5 x 0,5 mm<sup>2</sup>
- Tension de service : 24 V CA/CC ±20 %
- Puissance absorbée : max 1 VA
- Plage de mesure : 70 – 85 % rF
- Type de protection : IP 40 selon EN 60529

### 8.6 Consignes de planification



Selon le modèle et la fonction souhaitée, des câbles de raccordement avec le nombre de fils minimum suivant sont nécessaires :

	Chauffage		Chauffage/Rafraîchissement
	H	HT	HCT
Sans commande temporisée externe	3	3	4 <sup>1)</sup>
Avec commande temporisée externe	4	4	5 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Le nombre de fils ne tient pas compte des fils de la sonde. Les câbles de raccordement de la sonde ne doivent pas être rallongés.

**À respecter :** Ne pas utiliser le conducteur PE (jaune-vert) lors du raccordement du thermostat Nea. Le conducteur PE est exclusivement réservé pour la ligne de protection.

Pour raccorder les thermostats Nea H et Nea HT, il est généralement recommandé d'utiliser un câble à quatre fils (dont un fil est prévu pour l'horloge externe).

### Câbles recommandés

	Nea H / Nea HT	Nea HCT
	24 V / 230 V	NYM-O 4 x 1,5 NYM-J 5 x 1,5
	Câble à quatre fils	Câble à cinq fils
Alternatifs pour 24 V <sup>1)</sup>	jusqu'à 40 m de longueur de câble : min. 1 mm <sup>2</sup> jusqu'à 70 m de longueur de câble : min. 1,5 mm <sup>2</sup>	

Tab. 8-10 Câbles recommandés Nea H, Nea HT, Nea HCT

<sup>1)</sup> Il est recommandé, également pour le système 24 V, d'utiliser des fils rigides, car ceux-ci peuvent être facilement insérés dans les bornes sans embout de fil.

- Les thermostats peuvent être montés sur des boîtes d'encastrement du commerce conformément à la norme DIN 49073 ou directement sur le mur.
- L'alimentation des collecteurs de régulation doit s'effectuer au moyen d'un propre fusible
- En cas d'installation d'un thermostat dans une salle de bains (voir à ce sujet la norme DIN VDE 100, partie 701), il est préférable d'installer le système 24 V.

**i** Pour identifier la formation de condensation en mode de refroidissement, il est nécessaire de prévoir des contrôleurs de point de rosée aux points les plus critiques de l'installation.

### Position

Pour garantir un fonctionnement sûr et une gestion efficace, le thermostat Nea doit être monté dans un endroit à l'abri des courants d'air à une distance de 130 cm par rapport au sol.

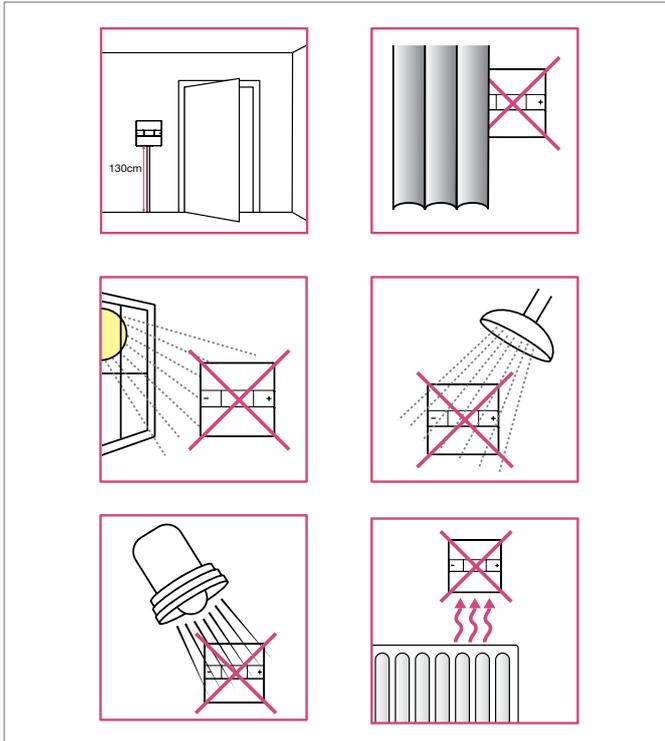


Fig. 8-16 Position des thermostats Nea

- Ne **pas** monter le thermostat :
  - Derrière des rideaux
  - Dans des endroits exposés au rayonnement solaire direct
  - Dans des endroits soumis à un taux d'humidité élevé
  - À proximité d'une source de chaleur
  - Dans des endroits soumis à des courants d'air
- Ne **pas** positionner le thermostat contre un mur extérieur.
- Prévoir un tuyau vide adapté pour le câble de raccordement du capteur. L'élément capteur doit être positionné de manière à assurer une bonne transmission de la température à la partie du bâtiment à mesurer.

**i** Pour le montage du thermostat sans boîtier d'encastrement, veiller à prévoir la sortie de câble sur le mur à 19 mm au-dessus du centre du thermostat.

## 8.7 Montage et mise en service

**!** L'installation électrique doit s'effectuer conformément aux dispositions nationales en vigueur. Ces raccordements nécessitent un savoir-faire correspondant à un diplôme officiellement reconnu dans l'une des professions suivantes :  
Électricien ou électronicien, conformément aux dispositions internationales et aux professions comparables dans votre législation nationale spécifique.

Le thermostat doit être débranché de l'alimentation électrique **avant** de retirer le couvercle. Pour le montage, couper la tension de l'ensemble du système de régulation de la température par pièce.

**i** Pour plus d'informations sur le montage du thermostat Nea et de l'unité de régulation Nea, se reporter au mode d'emploi fourni avec les produits.

### Contrôle de fonctionnement

Une fois les travaux de montage terminés, il convient de vérifier le fonctionnement des composants et la répartition correcte des thermostats entre les commandes de vannes.

1. Enclencher le coupe-circuit du secteur.
2. Régler les thermostats sur la valeur de consigne maximale.

Après 4 à 5 minutes, les moteurs thermiques UNI correspondants doivent s'ouvrir complètement. Cela est reconnaissable au bouton qui ressort sur la partie supérieure du moteur thermique UNI.

3. Laisser le thermostat sur la valeur de consigne maximale pendant au moins 15 minutes pour assurer le déverrouillage de la fonction First Open du moteur thermique UNI.
4. Répéter le même processus pour les autres thermostats.
5. Régler tous les thermostats sur la valeur de consigne minimale.
6. Contrôler, après env. 5 minutes, si les moteurs thermiques UNI sont fermés. Vérifier également que l'installation est correcte et adaptée aux vannes du collecteur.

Le bouton arrondi sur la partie supérieure du moteur thermique UNI doit sortir d'environ 0,5 mm.

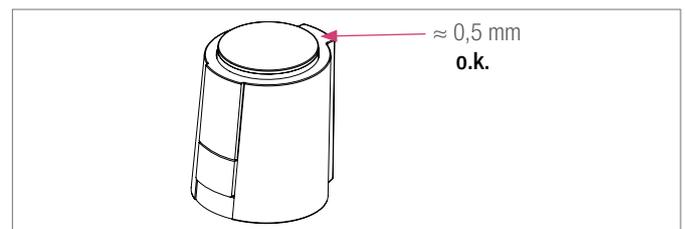


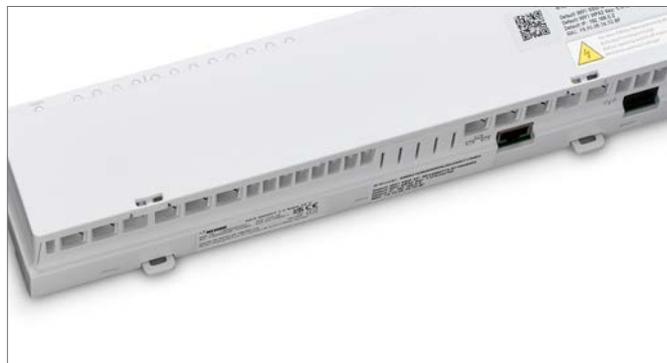
Fig. 8-17 Adaptation des vannes

Régler le thermostat sur la valeur de consigne et le mode de fonctionnement souhaités.

# 9 SYSTÈME DE RÉGULATION NEA SMART 2.0



*Thermostat NEA SMART 2.0*



*Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0*



*Module NEA SMART 2.0*



*Moteur thermique*

# TABLE DES MATIÈRES

<b>9</b>	<b>Système de régulation NEA SMART 2.0</b>	<b>212</b>	9.7	Système filaire bus et câblage	224
9.1	Domaine d'utilisation	214	9.8	Limites du système	225
9.2	Aperçu du système	215	9.9	Exemples d'utilisation NEA SMART 2.0	226
9.3	Composants du système	216	9.9.1	Régulation d'ambiance chauffage radio/bus (jusqu'à 8 thermostats d'ambiance)	226
9.3.1	Moteur thermique BALANCE 24 V	219	9.9.2	Régulation d'ambiance pour chauffage/rafraîchissement radio/bus avec un module R (module d'extension de pièces), jusqu'à 12 thermostats d'ambiance	227
9.3.2	Relais de couplage 24 V / 230 V	219	9.9.3	Régulation d'ambiance pour chauffage/rafraîchissement radio/bus avec une unité esclave, jusqu'à 24 thermostats d'ambiance	228
9.3.3	Relais de commutation 24 V / 230 V	219	9.9.4	Régulation d'ambiance chauffage/rafraîchissement radio/bus avec module U (module d'extension universel) pour circuit mixte	229
9.3.4	NEA SMART 2.0 Câble bus (tuyau 10/50m)	220	9.10	Caractéristiques techniques NEA SMART 2.0	230
9.3.5	NEA SMART 2.0 passerelle KNX	220	9.10.1	Thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0	230
9.3.6	NEA SMART 2.0 bloc d'alimentation passerelle	220	9.11	Thermostats sans écran NEA SMART 2.0	231
9.4	Fonctions et caractéristiques	221	9.11.1	Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24 V	232
9.4.1	Régulation de la température ambiante (Chauffage/refroidissement de surfaces)	221	9.11.2	Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 230V	232
9.4.2	Fonctions d'optimisation de la régulation de la température ambiante	221	9.11.3	Modules d'extension	233
9.4.3	Technologie hybride (bus/radio), assignation des thermostats	221	9.11.4	Accessoires	234
9.4.4	Ethernet/LAN intégré, commande via navigateur ou appli	221	9.11.5	Sonde de température NEA SMART 2.0	235
9.4.5	Fonctions intelligentes	221	9.11.6	Antenne NEA SMART 2.0	235
9.4.6	Régulation de la température de départ	221	9.11.7	Moteur thermique UNI 24V et 230V	236
9.4.7	Déshumidification	222	9.11.8	Moteur thermique MINI 24V et 230V	236
9.4.8	Mise à jour à distance Over the air (OTA)	222	9.11.9	Moteur thermique BALANCE 24V et 230V	236
9.4.9	Connexion KNX	222	9.11.10	Passerelle KNX NEA SMART 2.0	237
9.5	Mise en service du système	222	9.11.11	Alimentation passerelle NEA SMART 2.0	238
9.5.1	Procédure générale	222	9.11.12	Relais de couplage 24 V / 230 V	239
9.5.2	Affectation des thermostats d'ambiance (appariage)	222	9.11.13	Relais de commutation 24 V	239
9.5.3	Réglage et commande via l'interface web	222	9.11.14	Câble bus (rouleau 10 / 50 m ) NEA SMART 2.0	239
9.5.4	Commande, surveillance et maintenance via l'application NEA SMART 2.0	222			
9.6	Commande, surveillance et maintenance via l'application utilisateur	223			

## 9.1 Domaine d'utilisation

Le système de régulation NEA SMART 2.0 est une solution modulaire pour les systèmes de chauffage/rafraîchissement de surfaces pouvant être configurée pour une multitude d'exigences.

Le design sobre et qualitatif du thermostat s'intègre discrètement dans les pièces d'habitation et les bureaux.

Grâce à sa conception modulaire, ce système convient parfaitement à tout type d'application, de la simple régulation de la température ambiante aux solutions complexes jusqu'à 60 thermostats avec régulation des températures de départ et l'intégration de déshumidificateurs.

La modularité du système repose sur l'intégration des unités de régulation centrales NEA SMART 2.0, module R NEA SMART et module U NEA SMART, décrits aux pages suivantes.

L'interface LAN/Wi-Fi des unités de régulation centrales, intégrée en standard, permet de commander le système simplement depuis d'un smartphone, d'une tablette ou d'un PC, à domicile ou sur la route. La connexion du système au cloud autorise des fonctions de maintenance, d'optimisation et d'analyse à distance.

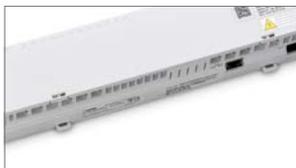
**i** Les thermostats d'ambiance sont disponibles en version radio ou filaire (technologie bus).

La **technologie hybride** des unités de régulation centrales permet la connexion des deux variantes à l'unité de régulation centrale sans composants supplémentaires, sachant que les deux solutions peuvent être combinées librement.

Parce que la technologie de bus utilisée pour les thermostats d'ambiance ne pose aucune exigence particulière en ce qui concerne le type et la topologie des câbles posés, la version filaire bus peut être utilisée dans la plupart des cas de rénovation, en plus de la technologie radio qui convient à toutes les applications.

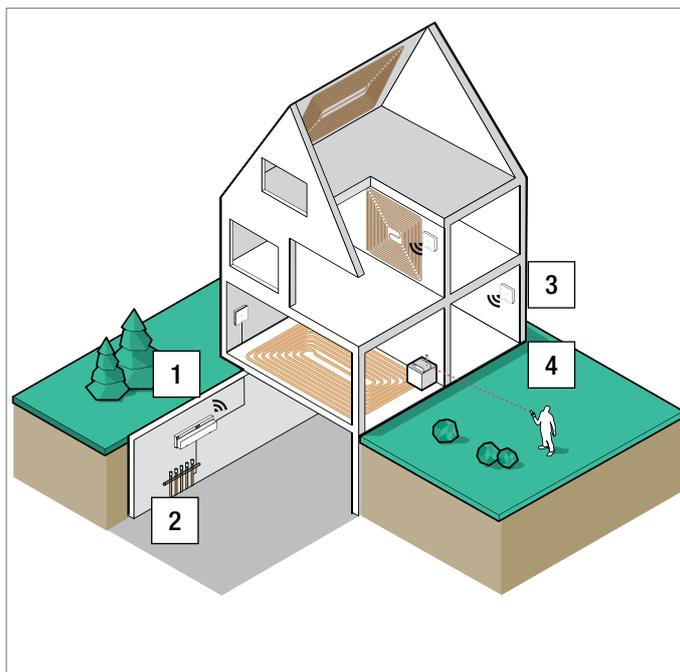
### 1 Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0

- Unité de régulation centrale pour 8 pièces
- Technologie hybride : convient pour thermostat filaire bus et radio
- Interface ethernet/Wi-Fi de série



### 2 Moteur thermique UNI, MINI ou BALANCE

- Normalement fermé
- Énergétiquement efficace : puissance absorbée de seulement 1 watt



### 3 THERMOSTAT D'AMBIANCE NEA Smart 2.0

- Design de qualité supérieure
- Affichage matriciel LED
- version filaire bus et radio



### 4 APP

- Configuration par smartphone
- Commande depuis le monde entier
- Télémaintenance et surveillance

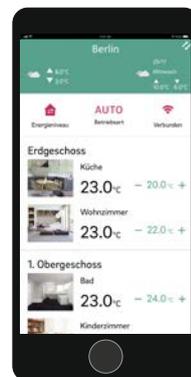


Fig. 9-1 Système de régulation NEA SMART 2.0

## 9.2 Aperçu du système

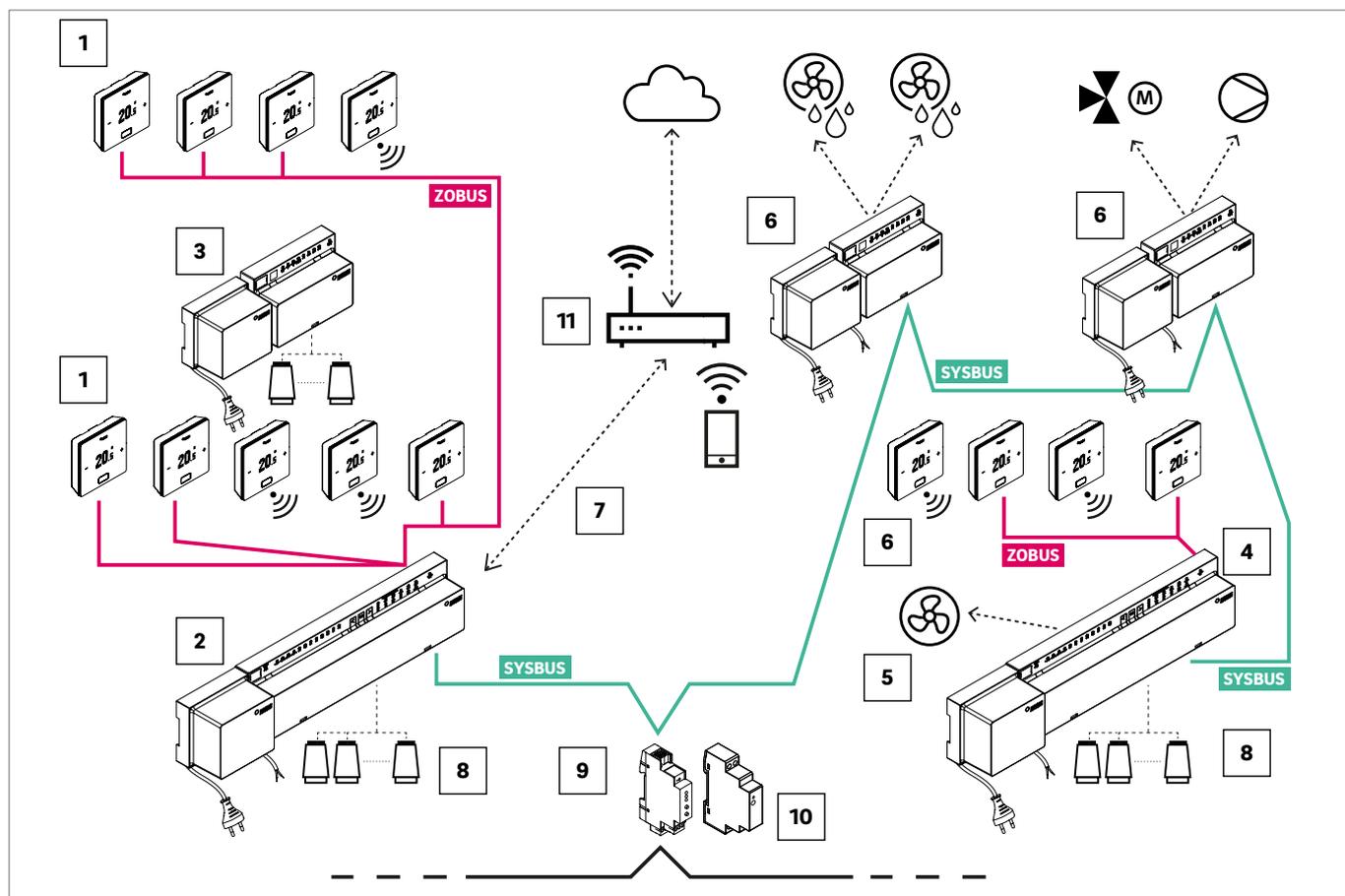


Fig. 9-2 Aperçu du système

**SYSBUS** Système Bus (bus quadrifilaire, câble blindé, polarisé)

**ZOBUS** Bus de zone (ZOBUS, bus bifilaire, type et topologie de câbles quasiment sans restrictions, sans polarité)

- 1 Thermostat d'ambiance avec écran NEA SMART 2.0 (filaire bus ou radio)
- 2 Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 230V ou 24V, unité de régulation centrale (Maître) pour 8 thermostats max.
- 3 Module R NEA SMART 2.0 230V ou 24V, module d'extension de thermostats pour 4 thermostats supplémentaires (avec transformateur pour l'alimentation des moteurs thermiques)
- 4 Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 230V ou 24V, unité de régulation centrale (Esclave), pour 8 thermostats supplémentaires
- 5 Ventilo-convecteur, commandé par le boîtier de connexion NEA SMART 2.0
- 6 Module U 24V NEA SMART 2.0., module d'extension universel pour circuit mixte, déshumidificateur (avec transformateur pour l'alimentation des moteurs thermiques)
- 7 Interface ethernet/wifi pour la connexion au routeur et au cloud.
- 8 Moteur thermique 230V et 24V pour la commande des vannes du collecteur de chauffage
- 9 Passerelle KNX, échange de données entre le système NEA SMART 2.0 et un système KNX supérieur p.ex. GLT
- 10 Alimentation pour passerelle NEA SMART 2.0, génération de la tension auxiliaire pour le SYSBUS (Modbus) du NEA SMART 2.0 KNX
- 11 Routeur

## 9.3 Composants du système

### Thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0



Fig. 9-3 Thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0

Thermostat d'ambiance avec écran à matrice LED, pour montage sur une boîte d'encastrement ou directement sur le mur.

- Commande par touche centrale et touches capacitives plus/moins et application
- Raccordement possible d'une sonde déportée pour le contrôle de la température du sol et ambiante
- Cadre lumineux pour la validation des consignes et rétro-éclairage pour la version filaire bus, anneau chromé pour la version radio

Variantes :

- Technologie filaire bus ou radio
- avec sonde de température ou sonde de température/humidité
- Couleur du boîtier blanc ou noir

### Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24V ou 230V



Fig. 9-4 Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24V ou 230V

Unité de régulation centrale pour les systèmes de chauffage/ rafraîchissement de surfaces à poser à proximité du collecteur ou à intégrer dans le coffret de collecteur.

- Technologie hybride pour le couplage de max. 8 thermostats NEA SMART 2.0 avec technologie filaire ou radio
- Extension jusqu'à 4 thermostats supplémentaires avec le module R NEA SMART 2.0
- Extension possible du système jusqu'à 4 boîtiers de connexion NEA SMART 2.0 supplémentaires, permettant la régulation d'un total de 60 thermostats
- Commande de 12 moteurs thermiques 24V ou 230V
- Interface LAN/Wi-Fi intégrée pour la connexion du système au réseau domestique
- 4 sorties relais pour la commande d'une pompe, d'un générateur de chaleur et de froid, d'un déshumidificateur ou d'autres appareils externes
- 4 entrées digitales pour le raccordement de capteurs de point de rosée ou la commutation du mode de fonctionnement
- LED d'état intégrées
- Raccordement sans vis grâce aux connexions automatiques
- Montage mural ou sur rail oméga
- Tension de service fournie via le transformateur NEA SMART 2.0

### Transformateur NEA SMART 2.0



Fig. 9-5 Transformateur NEA SMART 2.0

Transformateur 24 V pour l'alimentation de l'unité de régulation centrale NEA SMART 24 V. Montage mural ou sur rail oméga.

### Module R NEA SMART 2.0 24V et 230V



Fig. 9-6 Module R NEA SMART 2.0 24V et 230V

Module d'extension pour unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24V ou 230V pour la régulation de 4 thermostats supplémentaires.

- Connexion à l'unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24V ou 230V via filaire bus de zone bifilaire (ZOBUS), protection contre l'inversion de polarité
- Raccordement possible de 8 moteurs thermiques 24V ou 230V
- 2 entrées digitales pour le raccordement de capteurs de point de rosée ou la commutation du mode de fonctionnement
- LED d'état intégrées
- Montage mural ou sur rail oméga

### Module U NEA SMART 2.0 24 V



Fig. 9-7 Module U NEA SMART 2.0 24 V

Module d'extension universel pour unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24 V, configurable pour :

- régulation de la température de départ
- commande de 2 déshumidificateurs max.
- connexion au à l'unité de régulation NEA SMART 2.0 24 V via système bus quadrifilaire
- 4 entrées analogiques
- 4 sorties relais
- 4 entrées digitales
- LED d'état intégrées
- montage mural ou sur rail oméga
- commande de 4 ventilateurs ou
- commande de 2 déshumidificateurs (sans vanne hydraulique) et 2 ventiloconvecteurs

### Sonde déportée NEA SMART 2.0

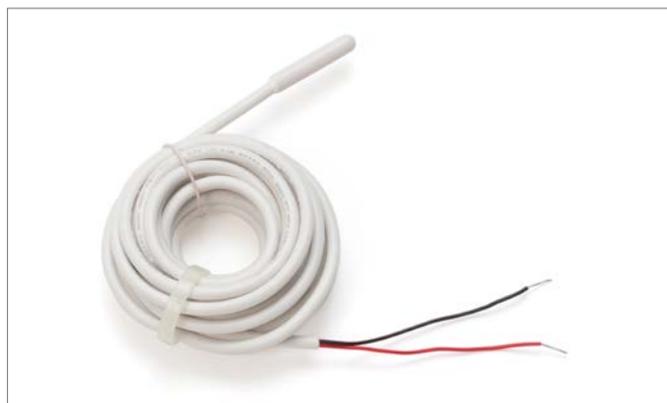


Fig. 9-8 Sonde déportée NEA SMART 2.0

Sonde de température pour le raccordement à un thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0, configurable pour :

- surveillance de la température du sol en mode chauffage et refroidissement
- mesure de la température ambiante

### Sonde extérieure NEA SMART 2.0



Abb. 9-9 Sonde extérieure NEA SMART 2.0

Sonde de température extérieure sans fil, possibilité d'affectation à l'unité de régulation NEA SMART 2.0 24 V. Montage mural.

### Sonde de température NEA SMART 2.0



Abb. 9-10 Sonde de température NEA SMART 2.0

Sonde de température pour le raccordement à un module U NEA SMART 2.0 pour la mesure de la température de départ ou de retour d'un circuit de chauffage sur vanne de mélange.

### Antenne NEA SMART 2.0



Abb. 9-11 Antenne NEA SMART 2.0

Antenne pour le raccordement optionnel à une unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 pour augmenter la portée du signal radio vers les thermostats d'ambiance NEA SMART 2.0. Montage de l'antenne à l'extérieur du coffret de collecteur.

### Moteur thermique 24V et 230V



Fig. 9-12 Moteur thermique 24V et 230V

Moteur thermique pour collecteur de circuit de chauffage.

- normalement fermé
- faible consommation, puissance consommée de seulement 1 W
- affichage visuel de l'état
- possibilité de montage en hauteur
- fonction « First Open » pour faire fonctionner le chauffage de surface durant la phase d'installation (avant le montage des thermostats)
- possibilité d'adaptation aux différentes vannes et différents marques de collecteurs
- indice de protection IP54

### Moteur thermique MINI 24V et 230V



Fig. 9-13 Moteur thermique MINI 24V et 230V



- Forme compacte, (L x H x P) 36 mm x 47,5 mm x 48,85 mm

- Idéal pour le montage avec des écartements entre vannes < 45 mm
- Montage enfichable simple
- Consommation faible grâce à une puissance absorbée de seulement 1 watt
- Avec adaptateur de vanne VA 80 S
- Sans bruits ni entretien

### 9.3.1 Moteur thermique BALANCE 24 V



Fig. 9-14 Moteur BALANCE 24 V

Le moteur thermique BALANCE réalise un équilibrage hydraulique de la température par le réglage de la différence de température entre le départ et le retour des circuits de chauffage à une valeur définie en fonction des besoins. Le mode de fonctionnement du moteur thermique BALANCE dans un chauffage/refroidissement de surface est comparable à un équilibrage hydraulique conventionnel. Pour le fonctionnement du moteur thermique BALANCE, il est nécessaire qu'une pompe à vitesse variable soit installée dans le circuit de chauffage primaire et que l'installation de chauffage en amont des collecteurs de chauffage soit équilibrée hydrauliquement. Les générateurs de chaleur et de froid doivent être dimensionnés de manière à ce que les températures de départ nécessaires puissent être mises à disposition en cas de chauffage et de refroidissement.

Le réglage manuel des vannes de régulation des différents circuits de chauffage n'est plus nécessaire avec ce moteur, tous les dispositifs de régulation sur les circuits de chauffage respectifs du transfert de chaleur sur le collecteur de chauffage reste entièrement ouvert.

- moteur électro, normalement fermé
- convient pour les systèmes de chauffage/refroidissement, en rénovation et en nouvelle construction
- pour le raccordement direct aux régulation d'ambiance 2 points
- capteur de température de départ et de retour avec clips de raccordement
- convient pour des tuyaux en polymère et pour les tuyaux composites métal-polymères dans les dimensions de 14 mm à 20 mm
- diode lumineuse intégrée comme indicateur d'état



- Remplace les moteurs thermoélectriques ou électriques existants.

- Capteurs de température de départ et de retour faciles à installer et sans risque de confusion
- Résout les problèmes liés à une alimentation irrégulière en raison d'un équilibrage hydraulique insuffisant, même sur des installations anciennes avec des longueurs de circuit inconnues
- Assure des températures de sol uniformes
- En combinaison avec le système de régulation NEA SMART 2.0, une efficacité encore accrue

### 9.3.2 Relais de couplage 24 V / 230 V



Fig. 9-15 Relais de couplage 24 V / 230 V

Relais de couplage avec bornes à visser pour le transfert de signaux 24 V AC ou 230 V AC d'un générateur de chaleur ou de froid ou d'un système de gestion d'une technique de bâtiment supérieur aux entrées numériques du système de régulation NEA SMART 2.0

- montage sur rail de 35 mm
- tension de la bobine 24 V AC ou 230 V AC
- 2 inverseurs 8 A
- contacts dorés dur, courant de commutation maximal 8 A
- affichage LED

### 9.3.3 Relais de commutation 24 V / 230 V



Fig. 9-16 Relais de commutation 24 V / 230 V

Relais de commutation 24 V ou 230 V avec bornes à vis pour le raccordement aux sorties triac ou aux sorties relais du système de régulation NEA SMART 2.0 pour la commande d'appareils externes

- montage sur rail de 35 mm
- tension de la bobine 24V AC/DC ou 230V AC/DC
- affichage mécanique ou LED
- interrupteur à coulisse pour Automatique, on - off



Les relais doivent être placés dans des boîtiers appropriés tels que des boîtiers de commande ou des armoires électriques. Les instructions de prescriptions en vigueur doivent être respectées. Les travaux sur les installations électriques ou des parties de lignes ne doivent être effectués que par des personnes formées et autorisées.

### 9.3.4 NEA SMART 2.0 Câble bus (tuyau 10/50m)

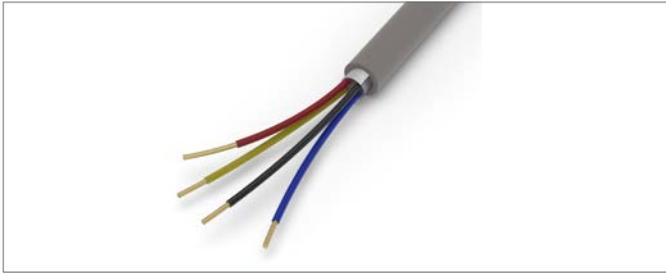


Fig. 9-17 NEA SMART 2.0 câble bus

Câble bus blindé pour système BUS et Bus de zone avec 2 paires de conducteurs torsadés

- câble d'installation pour l'intérieur, type J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm
- conducteur en cuivre nu massif, isolation des fils en PVC
- blindage statique en feuille de plastique doublée d'aluminium avec fil de cuivre secondaire
- résistance de boucle max. 73,2 Ohm/km
- résistant à la flamme selon IEC 60332-1-2

### 9.3.5 NEA SMART 2.0 passerelle KNX



Fig. 9-18 NEA SMART 2.0 passerelle KNX

La connexion KNX du système NEA SMART 2.0 est adaptée à cet effet d'échanger les données (valeurs de consigne, valeurs réelles, modes de fonctionnement et niveaux d'énergie) entre le système NEA SMART 2.0 et un système de niveau supérieur KNX, par exemple une GTC.

- connexion modbus esclave au système NEA SMART 2.0 via le SYSBUS
- interface KNX TP et Modbus RTU
- 250 canaux par passerelle KNX
- 2 passerelles KNX max. par système NEA SMART 2.0; 500 canaux
- Configuration avec le logiciel ETS (logiciel licencié pour KNX); pas de logiciel supplémentaire obligatoire
- la connexion SYSBUS (Modbus) est isolée galvaniquement du bus KNX
- source de courant:
- tension nominale KNX 30 V DC nécessaire sur site
- tension auxiliaire côté Modbus 12..24 V DC utilisant la passerelle d'alimentation NEA SMART 2.0
- 2 boutons et 1 bouton de programmation KNX
- 3 LEDs, multicolores et LED de programmation (rouge)
- montage sur rail DIN 35 mm
- installation en série avec 1 TE (18 mm)
- montage en ligne avec 1 TE (18 mm)



Le système NEA SMART 2.0 ne peut pas communiquer avec d'autres régulateurs/capteurs d'ambiance KNX. Dans les pièces, qui doivent être régulées avec le système NEA SMART 2.0, les thermostats d'ambiance/capteurs NEA SMART 2.0 doivent être installés.

### 9.3.6 NEA SMART 2.0 bloc d'alimentation passerelle



Fig. 9-19 NEA SMART 2.0 bloc d'alimentation passerelle

Le bloc d'alimentation de la passerelle est utilisé pour générer la tension auxiliaire pour le système de bus (Modbus) de la passerelle NEA SMART 2.0 KNX.

- changer de source d'alimentation
- tension de sortie 12V DC
- plage de réglage de la tension de sortie 10,8 V DC à 13,8 V DC
- puissance nominale 15W
- tension d'entrée 85V à 264V AC
- protection contre les courts-circuits, les surtensions et les surcharges
- montage sur rail DIN TS-35/7.5 ou TS-35/15
- 1 potentiomètre
- 1 LED (bleue) ; allumer 'on'



Les passerelles et les alimentations associées doivent être installées de manière professionnelle dans des boîtiers appropriés tels que des boîtiers de commande ou des armoires de commande. La réglementation en vigueur doit être respectée. Des travaux sur des systèmes électriques ou des pièces de ligne ne peuvent être effectués que par des personnes formées et autorisées à cet effet.

## 9.4 Fonctions et caractéristiques

### 9.4.1 Régulation de la température ambiante (Chauffage/refroidissement de surfaces)

Les températures ambiantes sont régulées par l'ouverture temporisée des vannes du collecteur en fonction de la température mesurée par le thermostat d'ambiance ainsi que de la valeur de consigne (méthode de la modulation en largeur d'impulsion, MLI). En fonction du système de chauffage/refroidissement choisi (chauffage par le sol, chauffage par le plafond, refroidissement par le plafond ...), le jeu de paramètres approprié est sélectionné.

Il est possible d'utiliser simultanément dans une même pièce différents systèmes de chauffage/refroidissement sans devoir utiliser des constructions auxiliaires comme des montages à relais ou des vannes de passage en amont des collecteurs.

### 9.4.2 Fonctions d'optimisation de la régulation de la température ambiante



Le système de régulation NEA SMART 2.0 analyse en permanence les courbes de température dans les différentes pièces et optimise ensuite le comportement de régulation. Cette optimisation permet d'obtenir le plus haut niveau de confort avec la plus grande efficacité énergétique possible :

- compensation automatique d'un équilibrage hydraulique insuffisant
- reconnaissance d'une baisse de température en mode chauffage, p. ex. en raison d'une fenêtre ouverte
- respect le plus précis possible des valeurs de consigne par l'adaptation automatique des paramètres de régulation
- fonction de démarrage automatique pour un retour rapide après un fonctionnement réduit

### 9.4.3 Technologie hybride (bus/radio), assignation des thermostats

L'unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 permet de communiquer aussi bien avec les thermostats filaires (technologie filaire bus) que radio. L'assignation des thermostats d'ambiance aux différents canaux de l'unité de régulation centrale (appairage) est à la fois simple et sûre, la procédure étant totalement identique pour les deux technologies.

### 9.4.4 Ethernet/LAN intégré, commande via navigateur ou appli

L'unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 possède une interface wifi/éthernet ainsi qu'une interface web intégrées. Pour les systèmes destinés à la simple régulation de la température ambiante avec unité

de régulation, le réglage et la commande du système peuvent être effectués via un navigateur web courant, l'interface web intégrée ou l'application d'installation. Pour les systèmes complexes, la configuration, le contrôle et le paramétrage du système s'effectuent de manière pratique par smartphone grâce à l'application d'installation. Pour l'utilisateur final, une application est disponible pour la commande du système chez eux ou partout ailleurs. Cette application comporte également une section spéciale contenant des données d'analyse et de maintenance pour le technicien.

### 9.4.5 Fonctions intelligentes

Les algorithmes utilisés dans les thermostats d'ambiance et dans les unités de régulation, ainsi que la possibilité d'évaluer les courbes de température et la régulation dans le cloud permettent la mise en oeuvre de nombreuses fonctions intelligentes :

- réglage de la température ambiante par commande vocale (p.ex. Amazon Alexa)
- reconnaissance automatique de présence ou d'absence des utilisateurs par géolocalisation
- détection des chutes de température en mode chauffage, p. ex. en raison d'une fenêtre ouverte
- déclenchement du mode économie d'énergie en cas d'absence temporaire ou prolongée des utilisateurs
- analyse des températures ambiantes, déclenchement automatique de mesures d'amélioration de la régulation
- consignes d'amélioration de l'efficacité énergétique
- contrôle système automatique avec rapport

Ces fonctions intelligentes font l'objet d'un développement et d'une amélioration continus.

### 9.4.6 Régulation de la température de départ

La température de départ des circuits de chauffage et de refroidissement peut être régulée via le module U NEA SMART 2.0. Un système peut comporter jusqu'à 3 circuits de mélange. Le paramétrage de régulation de la température de départ est réalisé au moyen de jeux de paramètres prédéfinis sélectionnés automatiquement en fonction du système défini (chauffage par le sol, plafond rafraîchissant...). Les températures de départ sont pilotées suivant les besoins, en tenant compte des valeurs caractéristiques de la température extérieure, ainsi que la consommation énergétique de chaque pièce, qui est déterminée par le mode de fonctionnement (normal, réduit ou absence) et les températures ambiantes réelles. En mode rafraîchissement, l'humidité relative détectée par les thermostats d'ambiance et le point de rosée calculé à partir de ces données jouent un rôle décisif.

### 9.4.7 Déshumidification

Des déshumidificateurs peuvent être associés aux différentes zones de l'installation – une zone pouvant couvrir plusieurs pièces – qui sont activées via les modules U NEA SMART 2.0 lorsque les seuils d'humidité relative ou de point de rosée sont atteints. Il est possible d'intégrer jusqu'à 9 déshumidificateurs dans le système.

### 9.4.8 Mise à jour à distance Over the air (OTA)

Les systèmes connectés au cloud par internet disposeront de la version la plus récente du logiciel, sans aucune intervention des utilisateurs.

### 9.4.9 Connexion KNX

La connexion KNX du système NEA SMART 2.0 est adaptée pour les données (valeurs de consigne, valeurs réelles, modes de fonctionnement et niveaux d'énergie) entre le système NEA SMART 2.0 et un système de niveau supérieur KNX, p.ex. GLT. Cette connexion s'effectue au moyen de la passerelle KNX NEA SMART 2.0 qui communique avec le système NEA SMART 2.0 par le SYSBUS.

L'affectation entre les objets KNX et les registres Modbus peut se faire via des paramètres dans le logiciel ETS (logiciel de licence pour KNX). Aucun autre logiciel n'est obligatoire. L'affectation nécessaire du SYSBUS (Modbus) du système de régulation REHAU NEA SMART 2.0 peut être importée optionnellement par le DCA (Device Configuration App, extension SW dans l'ETS) à la passerelle. L'importation de l'affectation SYSBUS (Modbus) peut être effectuée pour une installation KNX au bureau ou sur le chantier.

 Le système NEA SMART 2.0 ne peut pas communiquer avec d'autres régulations/capteurs KNX. Dans les pièces régulées avec le système NEA SMART 2.0, les régulations/capteurs NEA SMART 2.0 doivent être installés.

## 9.5 Mise en service du système

Le système peut être facilement mis en service à l'aide d'un smartphone, une tablette ou un PC. À cet effet, une connexion Wi-Fi WLAN directe (mode point d'accès) est établie entre l'unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 et l'appareil utilisé pour la mise en service.

1. Pour les systèmes composés uniquement d'une unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 et de thermostats d'ambiance : appel des pages Web de l'unité de régulation via un navigateur web ou de l'application d'installation REHAU.
2. Systèmes comportant plusieurs unités de régulation ou des modules U (fonctions étendues) : utilisation de l'application d'installation REHAU.



Dans les deux cas, la procédure ne nécessite ni routeur, ni connexion Internet !

### 9.5.1 Procédure générale

Suivre les étapes suivantes pour la mise en service du système :

1. Montage des composants, établissement de toutes les connexions, contrôle.
2. Affectation des thermostats d'ambiance aux canaux des unités de régulation (appairage).
3. Définition des valeurs spécifiques à l'installation : valeurs de consigne, programmes horaires, paramètres.

### 9.5.2 Affectation des thermostats d'ambiance (appairage)

Les thermostats d'ambiance sont affectés à un ou plusieurs canaux de l'unité de régulation centrale ou du module R. Plusieurs canaux peuvent être nécessaires quand les possibilités de raccordement d'un canal pour moteur thermique sont épuisées ou quand différents systèmes sont présents dans une pièce (p.ex. chauffage par le sol, refroidissement par le plafond).

La réussite de l'appareillage est signalée sur les thermostats ainsi que sur l'unité de régulation. L'appairage peut également être effectué et vérifié via l'application d'installation.

### 9.5.3 Réglage et commande via l'interface web

L'adaptation du système NEA SMART 2.0 aux conditions de l'installation et aux souhaits de l'utilisateur ainsi que la commande peut se faire via le navigateur web d'un smartphone, d'une tablette ou d'un ordinateur portable.



Uniquement possible au niveau local, en connexion directe avec la base de l'appareil compatible avec un navigateur.

### 9.5.4 Commande, surveillance et maintenance via l'application NEA SMART 2.0

Pour les systèmes complexes, les étapes suivantes sont effectuées :

- saisie des données spécifiques à l'objet (nombre de distributeurs, nombre de circuits mixtes ...)
- définition de la structure hydraulique du système (raccordement des distributeurs au circuit mixte)
- détection de tous les modules R connectés aux bases (bus de zone)
- détection de toutes les bases (unités esclaves) et modules U connectés au système BUS
- affichage de tous les thermostats d'ambiance affectés aux canaux de régulation des unités de régulation

- affectation des canaux de régulation des unités de régulation aux systèmes de chauffage/climatisation présents dans les pièces
- attribution des déshumidificateurs aux locaux ainsi que définition des connexions électriques
- test de tous les appareils connectés
- attribution ou adaptation des noms de pièces, des valeurs de consigne, des programmes horaires
- adaptation du paramétrage



Toutes les données du système sont mémorisées dans la base ainsi que dans le cloud, après établissement de la connexion Internet.

## 9.6 Commande, surveillance et maintenance via l'application utilisateur

L'appli NEA SMART 2.0 peut uniquement être utilisée lorsque le système de régulation est connecté à Internet via le routeur et connecté au cloud. La communication de l'application utilisateur s'effectue exclusivement avec le cloud, le fait de se trouver dans ou hors de la maison n'a donc aucune importance.

L'appli utilisateur offre les fonctions suivantes:

- définition des consignes de température d'ambiance
- régler et modifier des programmes horaires
- activer des périodes d'absence de courte ou de longue durée (vacances)
- Analyser des températures ambiantes

La rubrique Technicien de l'application utilisateur permet à l'installateur ou à la société d'entretien de:

- vérifier et modifier tous les réglages
- consulter les messages système relatifs aux opérations de maintenance nécessaires
- analyser le comportement de l'installation

Ces possibilités facilitent considérablement l'entretien et le diagnostic à distance, en particulier dans le cas d'installations plus grandes ou plus éloignées.

La version la plus récente de l'appli peut être téléchargée depuis l'Appstore (iOS) ou Google Playstore (Android)

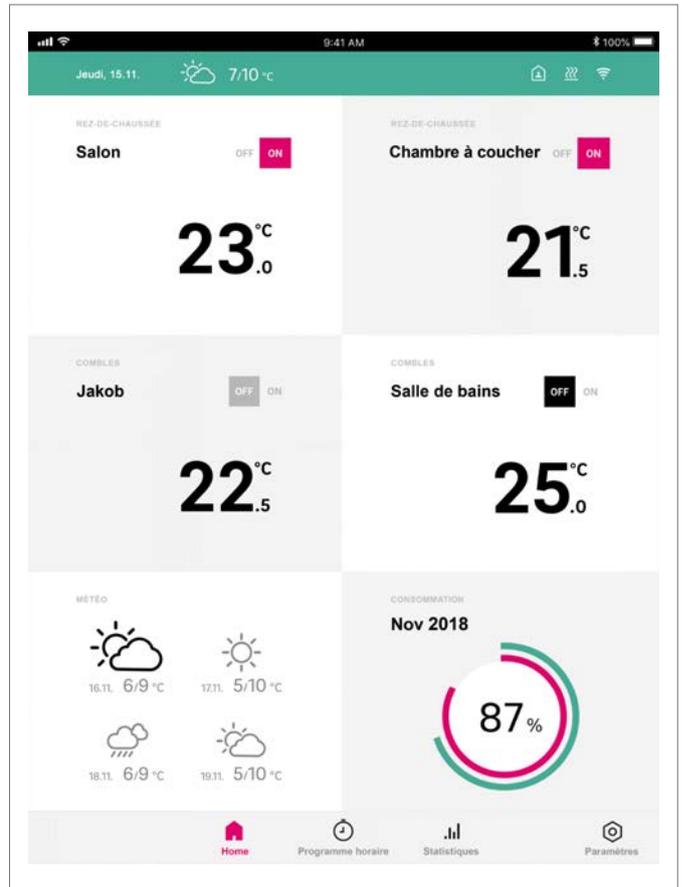


Fig. 9-20 Exemple : application utilisateur

## 9.7 Système filaire bus et câblage

Seuls les deux systèmes bus de zone (ZOBUS) et système bus (SYSBUS), sont utilisés pour connecter les composants du système entre eux.

- **ZOBUS** : système bus entre une base centrale NEA SMART 2.0, les thermostats d'ambiance et 1 module R au maximum,
  - bifilaire
  - protégé contre l'inversion de polarité,
  - offrant une topologie au choix,
  - aucune exigence quant au type de câble
- **SYSBUS** : système de bus entre les bases centrales et modules U,
  - installation en ligne obligatoire,
  - nécessite un câble blindé à paires torsadées

### Utilisation des câbles existants (extension a posteriori)



Si un câblage de thermostats 24 V ou 230 V déjà existant doit être utilisé, veiller impérativement à ce que les câbles en place soient débranchés du secteur. Dans un câble 230 V, il n'est pas autorisé de faire passer à la fois la tension du réseau et du 24 V.

**Toujours respecter les normes et prescriptions nationales en vigueur !**

Veillez vous référer au tableau ci-dessous pour les câbles

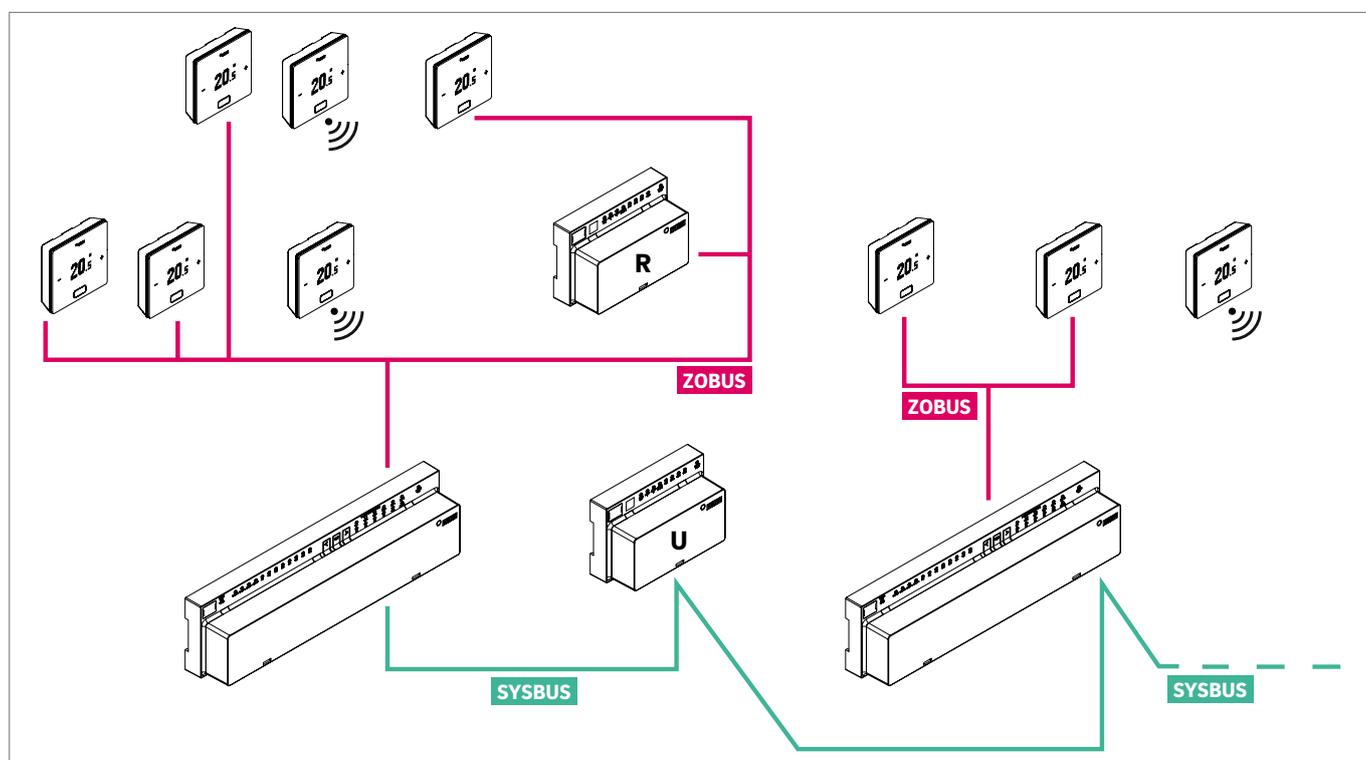
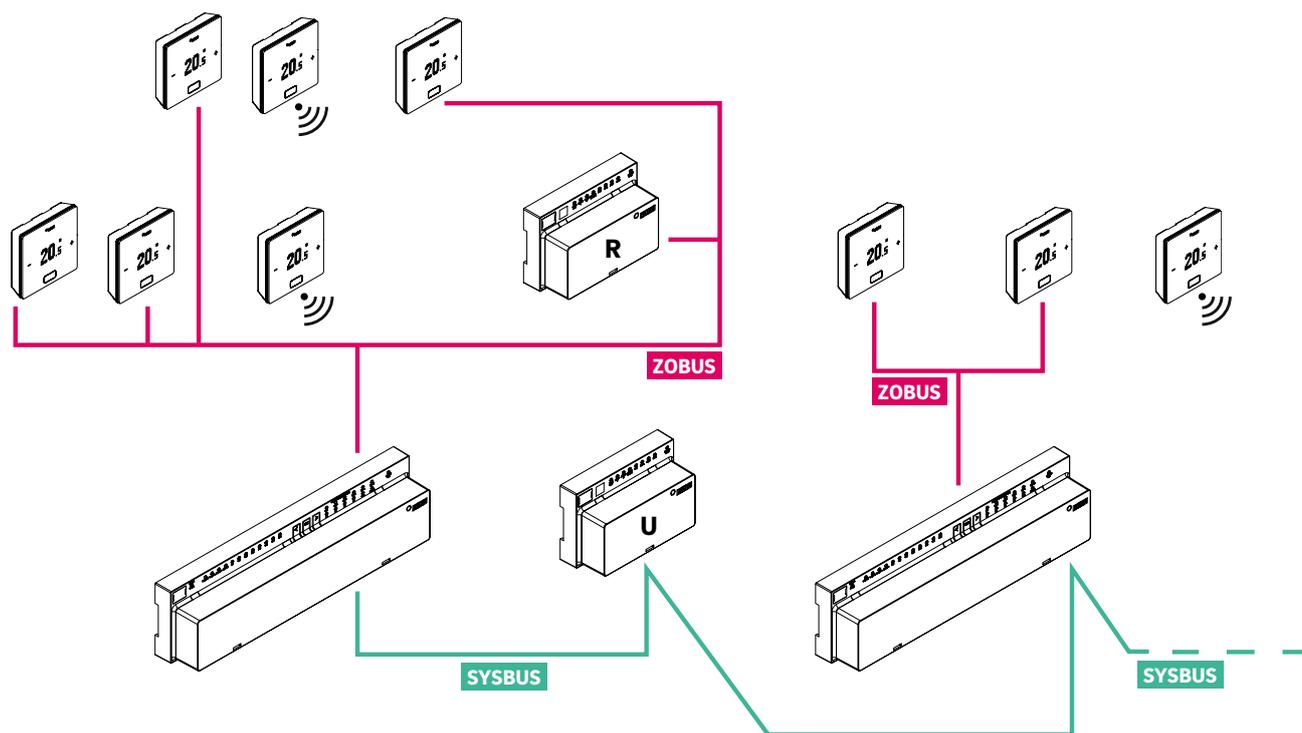


Fig. 9-21 Bus de zone (ZOBUS) et système bus (SYSBUS)

Connexion entre Appareil 1	Appareil 2	Ligne de communication	Type de câble recommandé / alternative	Configuration / longueur maximale
Unité de régulation (base)	Thermostat d'ambiance (Bus)	<b>ZOBUS</b> Bus de zone	NEA SMART 2.0 Câble bus / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm / câble bifilaire disponible	Au choix / 100 m
Thermostat d'ambiance (Bus)	Thermostat d'ambiance (Bus)	<b>ZOBUS</b> Bus de zone	NEA SMART 2.0 Câble bus / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm / câble bifilaire disponible	Au choix / 100 m
Base	Module R	<b>ZOBUS</b> Bus de zone	NEA SMART 2.0 Câble bus / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm / câble bifilaire disponible	Au choix / 100 m
Base	Base	<b>SYSBUS</b> système Bus	NEA SMART 2.0 Câble bus / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm	Linéaire / 500m
Base	Module U	<b>SYSBUS</b> système Bus	NEA SMART 2.0 Câble bus / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm	Linéaire / 500m

Tab. 9-1 Câbles recommandés

## 9.8 Limites du système



La configuration maximale d'une installation NEA SMART 2.0 se compose de :

- 1 x unités de régulation centrale NEA SMART 2.0 24 V (Maître)
- 4 x unités de régulation centrale NEA SMART 2.0 24V (Esclaves)
- 5 x modules R NEA SMART 2.0 (modules d'extension de pièces, 1 module R possible par unité de régulation centrale)
- 9 x module U NEA SMART 2.0

Dans cette configuration, le système comporte au maximum:

- 60 thermostats
- 3 circuits mixtes
- 9 déshumidificateurs (5 déshumidificateurs sur les unités de régulation, 4 déshumidificateurs sur les modules R)

**i** Certaines sorties relais des composants NEA SMART 2.0 ont des fonctions prédéfinies. Cette affectation peut être modifiée lors de la configuration du système. Il est donc également possible de commander des déshumidificateurs via l'unité de régulation NEA SMART 2.0 ou les modules d'extension de pièces NEA SMART 2.0.

## 9.9 Exemples d'utilisation NEA SMART 2.0

### 9.9.1 Régulation d'ambiance chauffage radio/bus (jusqu'à 8 thermostats d'ambiance)

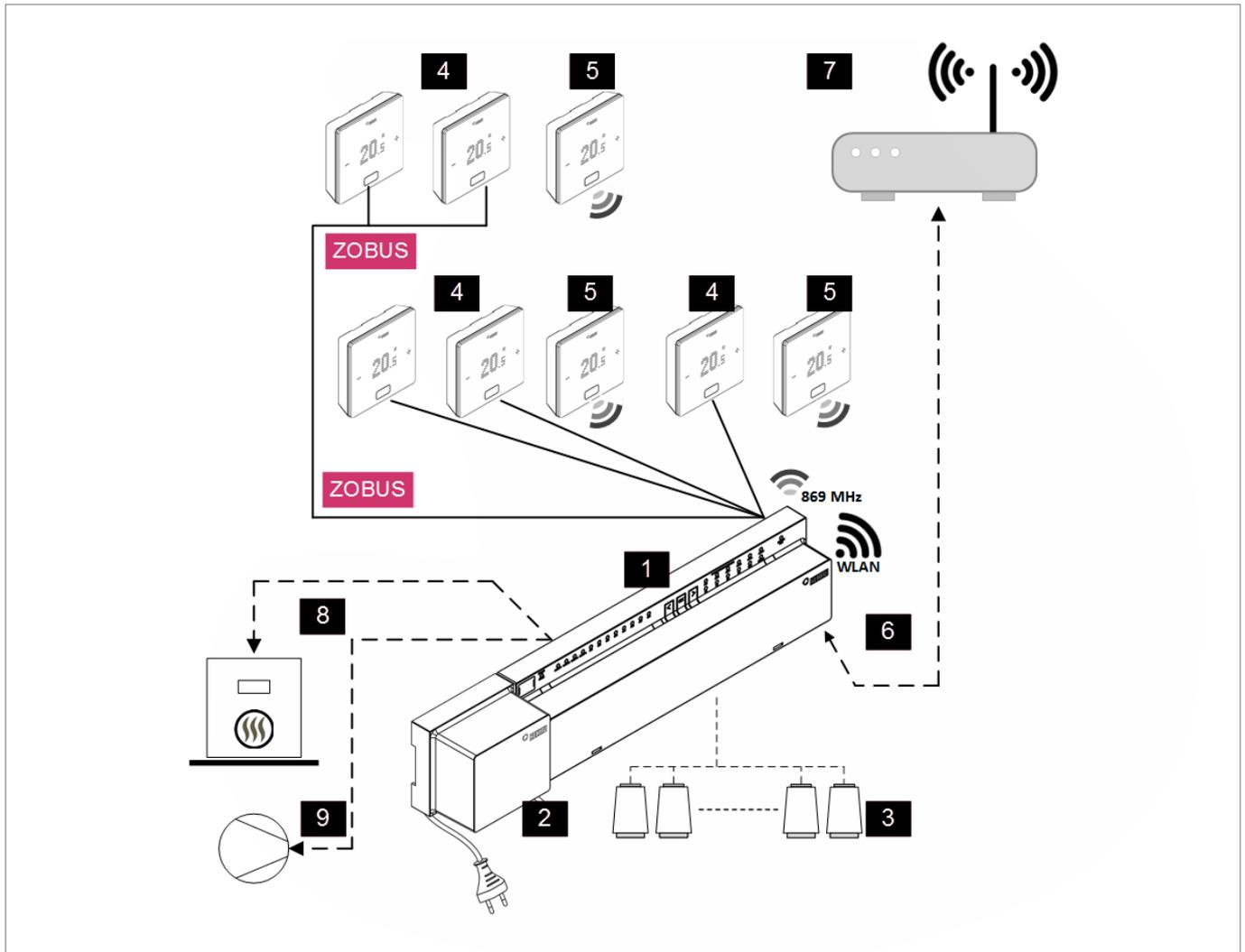


Fig. 9-22 Système NEA SMART 2.0, régulation d'ambiance chauffage

#### **ZOBUS** Bus de zone (ZOBUS) pour connexion des thermostats

- 1 Base NEA SMART 2.0 unité de régulation centrale (Maître) pour 8 thermostats max.
- 2 Transformateur NEA SMART 2.0 (pour les installations en 24V uniquement)
- 3 Moteurs thermiques sur le collecteur du circuit de chauffage
- 4 Thermostat NEA SMART 2.0 TBW, blanc, version bus, pour la mesure de la température ambiante
- 5 Thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0 TRW, blanc, version radio, pour la mesure de la température ambiante
- 6 Interface ethernet/Wi-Fi pour connexion du système au routeur et au cloud
- 7 Routeur pour réseau Wi-Fi/LAN domestique et connexion au cloud
- 8 Signal de demande de la base aux générateurs de chaleur
- 9 Signal de demande de la base à la pompe

### 9.9.2 Régulation d'ambiance pour chauffage/rafraîchissement radio/bus avec un module R (module d'extension de pièces), jusqu'à 12 thermostats d'ambiance

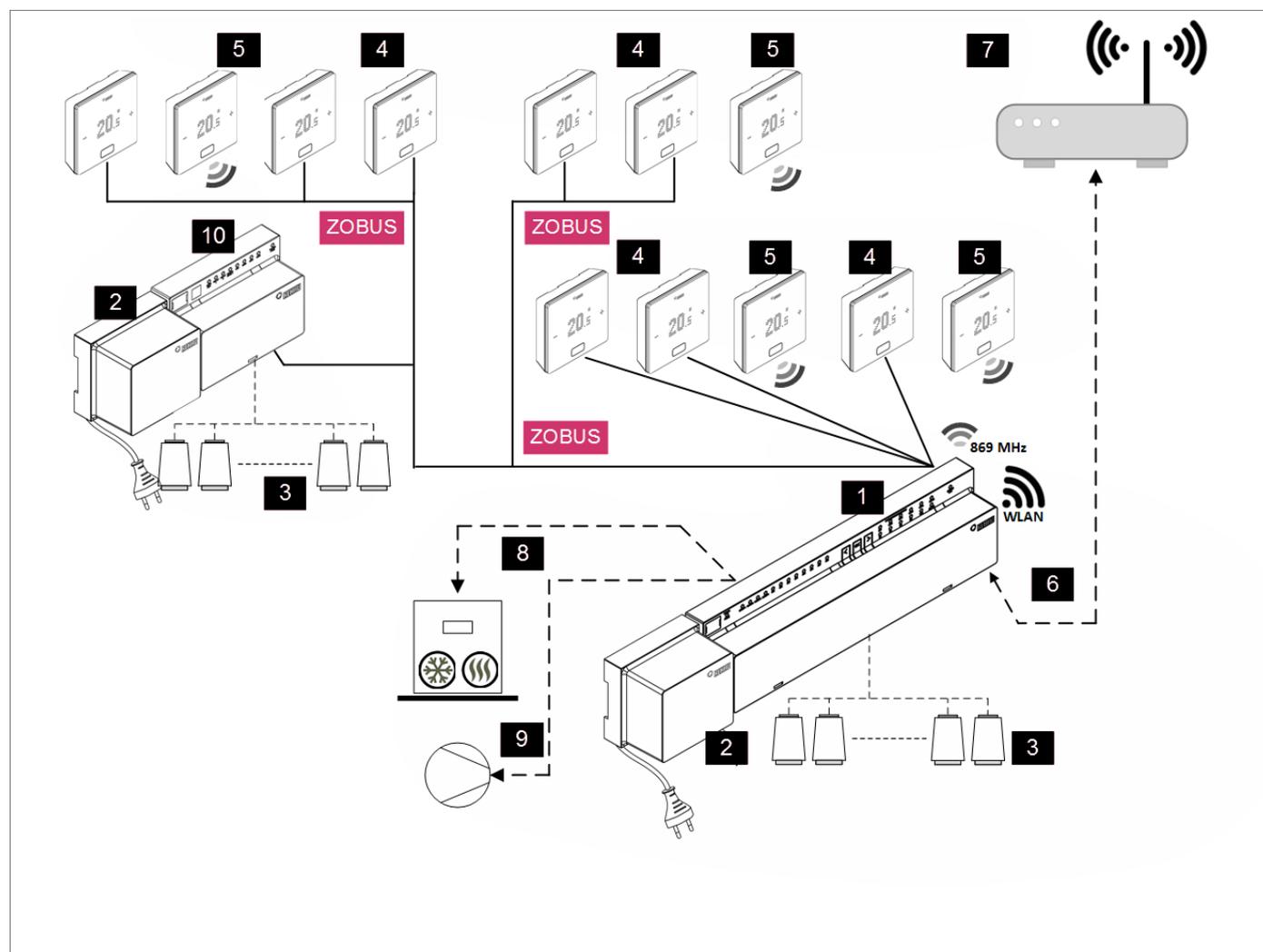


Fig. 9-23 Système NEA SMART 2.0, régulation d'ambiance chauffage/rafraîchissement pour 12 pièces max.

**ZOBUS** Bus de zone (ZOBUS) pour connexion des thermostats et du module d'extension de thermostats

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Base NEA SMART 2.0 unité de régulation centrale (Maître) pour 8 thermostats max.</p> <p>2 Transformateur NEA SMART 2.0 (pour les installations en 24V uniquement)</p> <p>3 Moteurs thermiques sur le collecteur du circuit de chauffage</p> <p>4 Thermostat NEA SMART 2.0 HBW blanc, version bus, pour la mesure de la température et de l'humidité ambiantes</p> <p>5 Thermostat NEA SMART 2.0 HRW, blanc, version radio, pour la mesure de la température et de l'humidité ambiantes</p> | <p>6 Interface LAN/Wi-Fi pour connexion du système au routeur et au cloud</p> <p>7 Routeur pour réseau Wi-Fi/LAN domestique et connexion au cloud</p> <p>8 Signal de demande de la base aux générateurs de chaleur/froid</p> <p>9 Signal de demande de la base à la pompe</p> <p>10 Module R NEA SMART 2.0<br/>Module d'extension pour 4 thermostats supplémentaires</p> |
|---|--|

### 9.9.3 Régulation d'ambiance pour chauffage/rafraîchissement radio/bus avec une unité esclave, jusqu'à 24 thermostats d'ambiance

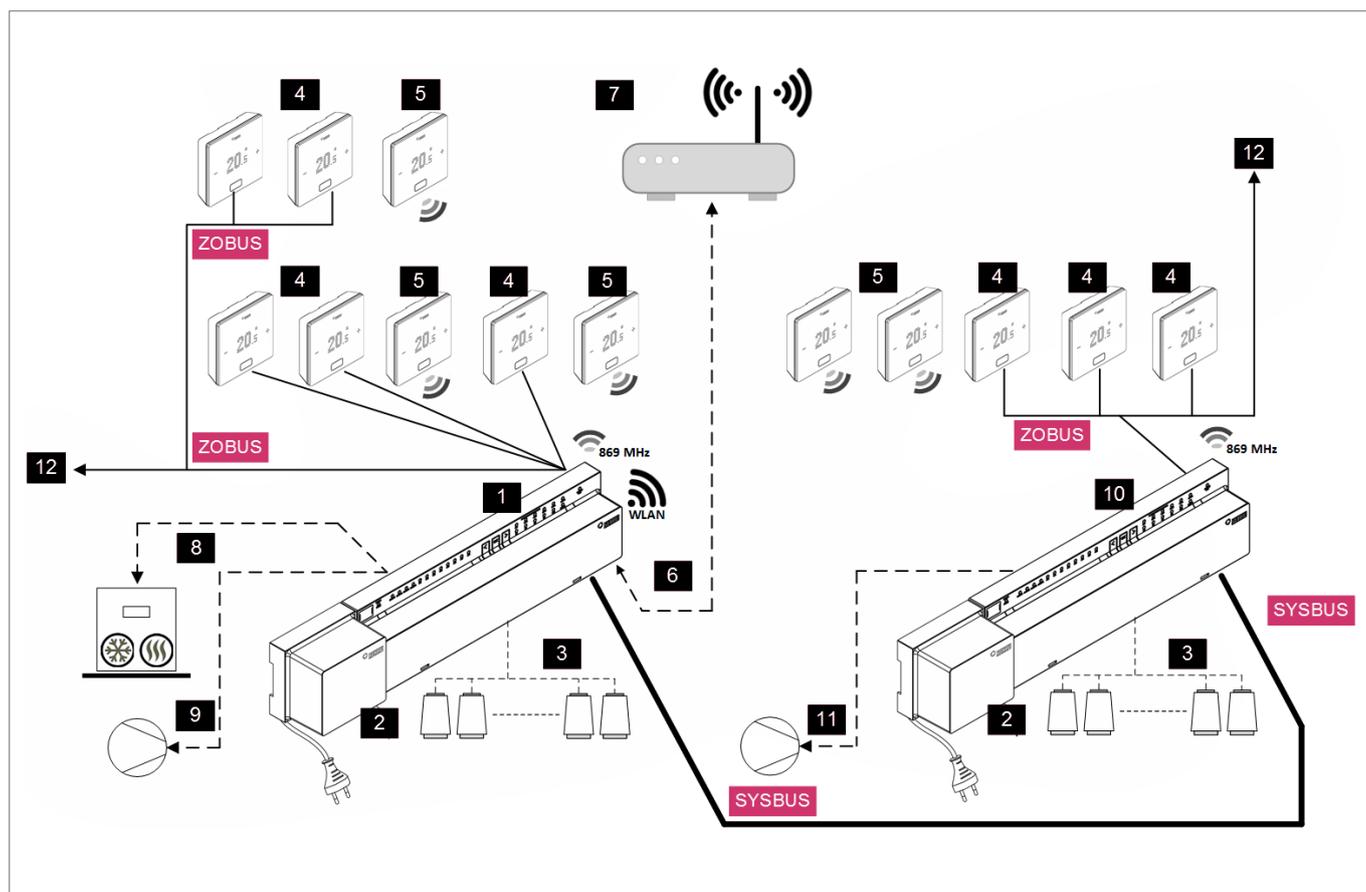


Fig. 9-24 Système NEA SMART 2.0, régulation d'ambiance chauffage/rafraîchissement pour 24 thermostats max.

**ZOBUS** Bus de zone (ZOBUS) pour connexion des thermostats

**SYSBUS** Système bus pour connexion d'unités esclaves ou de modules universels

- 1** Base NEA SMART 2.0 unité de régulation centrale (Maître) pour 8 thermostats max.
- 2** Transformateur NEA SMART 2.0 (pour les installations en 24V uniquement)
- 3** Moteurs thermiques sur le collecteur du circuit de chauffage
- 4** Thermostat NEA SMART 2.0 HBW blanc, version bus, pour la mesure de la température et de l'humidité ambiantes
- 5** Thermostat NEA SMART 2.0 HRW, blanc, version radio, pour la mesure de la température et de l'humidité ambiantes
- 6** Interface LAN/Wi-Fi pour la connexion du système au routeur et au cloud
- 7** Routeur pour réseau Wi-Fi/LAN domestique et connexion au cloud
- 8** Signal de demande de la base aux générateurs de chaleur/froid
- 9** Signal de demande de la base à la pompe (générale)
- 10** Module R NEA SMART 2.0 24 V, unité de régulation centrale (Esclave) pour 8 thermostats max.
- 11** Signal de demande de la base (esclave) à la pompe locale
- 12** Continuation du ZOBUS vers d'autres thermostats ou le module R NEA SMART 2.0

### 9.9.4 Régulation d'ambiance chauffage/rafraîchissement radio/bus avec module U (module d'extension universel) pour circuit mixte

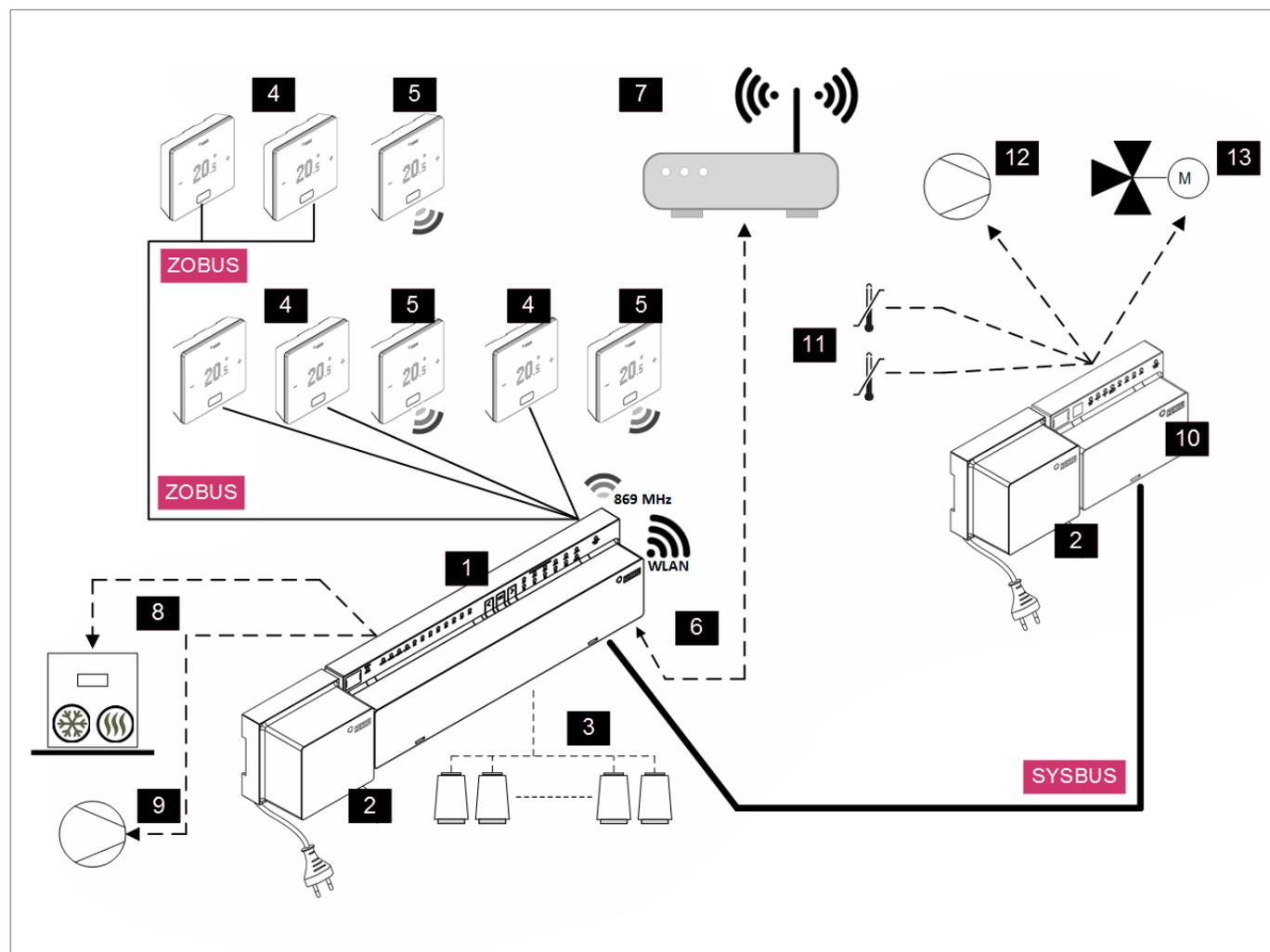


Fig. 9-25 Système NEA SMART 2.0, régulation d'ambiance chauffage/rafraîchissement avec régulation d'un circuit mixte

**ZOBUS** Bus de zone (ZOBUS) pour connexion des thermostats

**SYSBUS** Système Bus pour connexion d'unités esclaves ou de modules universels

- 1 Base NEA SMART 2.0 unité de régulation centrale (Maître) pour 8 thermostats max.
- 2 Transformateur NEA SMART 2.0 (pour les installations en 24V uniquement)
- 3 Moteurs thermiques sur le collecteur du circuit de chauffage
- 4 Thermostat NEA SMART 2.0 HBW blanc, version bus, pour la mesure de la température et de l'humidité ambiantes
- 5 Thermostat NEA SMART 2.0 HRW, blanc, version radio, pour la mesure de la température et de l'humidité ambiantes
- 6 Interface LAN/Wi-Fi pour la connexion du système au routeur et au cloud
- 7 Routeur pour réseau Wi-Fi/LAN domestique et connexion au cloud
- 8 Signal de demande de la base aux générateurs de chaleur/froid
- 9 Signal de demande de la base à la pompe (générale)
- 10 Module U NEA SMART 2.0 24 V (module universel) pour circuit de mélange
- 11 Sonde de température (départ, retour)
- 12 Pompe pour circuit mélangé
- 13 Vanne mélangeuse à trois voies avec mécanisme de commande à signal continu (24 VCA, commande 0 ... 10 V)

## 9.10 Caractéristiques techniques NEA SMART 2.0

### 9.10.1 Thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0

Les caractéristiques fonctionnelles des thermostats d'ambiance NEA SMART 2.0 sont identifiées par leur suffixe (TBW, HRB, ...), pour lequel la nomenclature suivante est utilisée :

Thermostat NEA SMART 2.0 XXX

**Couleur du boîtier**

W : blanc,  
B : noir

**Technologie**

B : technologie bus,  
R : technologie radio

**Sonde**

T : sonde de température,  
H : sonde de température et d'humidité

### Équipement des versions disponibles

Thermostat NEA SMART 2.0	Température	Température et humidité	Bus	Radio	Boîtier blanc	Boîtier noir	Cadre lumineux
TBW	X		X		X		X
HBW		X	X		X		X
HBB		X	X			X	X
TRW	X			X	X		
HRW		X		X	X		
HRB		X		X		X	

Tab. 9-2 Caractéristiques fonctionnelles des variantes du thermostat d'ambiance NEA SMART 2.0

Alimentation électrique (technologie bus, version XBX)	Par bus de zone (ZOBUS)
Alimentation électrique (technologie radio, version XRX)	2 piles alcalines (AAA) LR03, durée de vie des piles 2 ans
Entrée analogique	NTC 10 K pour sonde de température externe déportée NEA SMART 2.0
Précision de mesure de la température	+/-1K dans la plage de 0 °C à 45 °C
Plage de mesure de la température	de -10 °C à 45 °C (affichage : de 0 °C à 45 °C)
Précision de mesure de l'humidité ; plage de mesure (version HXX)	+/-3 % dans la plage de 20 – 80 % à 20 °C, +/-5 % en dehors ; 0...100 %
Classe de protection / degré de protection	III / IP30
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	86 x 86 x 21
Matière du boîtier	ABS, PC
Couleur du boîtier (versions XXW)	Blanc (similaire RAL 9003)
Couleur du boîtier (versions XXB)	Noir (RAL 9011)
Poids	0,077 kg
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	de -20 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

## 9.11 Thermostats sans écran NEA SMART 2.0

Les caractéristiques fonctionnelles des capteurs d'ambiance NEA SMART 2.0 sont identifiées par leur suffixe (TBW, HRB, ...), pour lequel la nomenclature suivante est utilisée :

NEA SMART 2.0 capteur d'ambiance XXX

┌	<b>Couleur du boîtier</b>
├	W: blanc,
├	<b>Technologie</b>
├	B: technologie bus,
├	R: technologie radio
└	<b>Sonde</b>
	T: Sonde de température,
	H: Sonde de température et d'humidité

### Équipement des versions disponibles

Capteur d'ambiance NEA SMART 2.0	Température	Température et humidité	Bus	Radio	Boîtier blanc
TBW	X		X		X
HBW		X	X		X
TRW	X			X	X
HRW		X		X	X

Tab. 9-3 Caractéristiques fonctionnelles des variantes de thermostats sans écran NEA SMART 2.0

Alimentation électrique (technologie bus, version XBX)	Par bus de zone (ZOBUS)
Alimentation électrique (technologie radio, version XRX)	2 piles alcalines (AAA) LR03, durée de vie des piles 2 ans
Entrée analogique	NTC 10 K pour sonde de température externe déportée NEA SMART 2.0
Précision de mesure de la température	±1 K de 0 °C à 45 °C
Plage de mesure de la température	de -10 °C à 45 °C (affichage: de 0 °C à 45 °C)
Précision de mesure de l'humidité; plage de mesure (version HXX)	±3 % de 20 – 80 % à 20 °C, ±5 % en dehors de cette plage; 0 ... 100 %
Classe de protection/degré de protection	III / IP20
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (LxHxP en mm)	86 x 86 x 21
Matière du boîtier	ABS/PC
Couleur du boîtier (version XXW)	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,077 kg
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h.r. sans condensation
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60°C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

### 9.11.1 Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 24 V

Alimentation électrique	24 V CA $\pm$ 15 % / 50 Hz
Puissance absorbée	10 W (sans moteur thermique)
Sorties numériques	8 sorties Triac pour moteurs thermiques; pouvoir de coupure 1 A, 24 VCA, charge maximale par sortie : 4 moteurs thermiques REHAU UNI 24 V 4 sorties relais (contacts secs) 230 V, 5 A, Classe II
Fusible	T2A
Entrées	4 entrées pour contacts secs
Fréquence radio	869 MHz
Portée radio	100 m en extérieur, 25 m en intérieur (valeurs typiques)
Système de bus 1	Bus de zone (ZOBUS) : Système de bus bifilaire, sans polarité longueur maximale 100 m, pas de câble blindé ou à paires torsadées requis
Système de bus 2	Système bus (SYSBUS) : système bus RS 485 trifilaire, longueur maximale 300 m, câble blindé et à paires torsadées requis
Classe de protection / degré de protection	II / IP20
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	317 x 83,5 x 52,6
Matière du boîtier	ABS, PC
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,535 kg
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	-25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

### 9.11.2 Unité de régulation centrale NEA SMART 2.0 230V

Alimentation électrique	24 V CA $\pm$ 15 % / 50 Hz
Puissance absorbée	10 W (sans moteur thermique)
Sorties numériques	8 sorties Triac pour moteurs thermiques; pouvoir de coupure 1 A, 24 VCA, charge maximale par sortie : 4 moteurs thermiques REHAU UNI 24 V 4 sorties relais (contacts secs) 230 V, 5 A, Classe II
Fusible	T2A
Entrées	4 entrées pour contacts secs
Fréquence radio	869 MHz
Portée radio	100 m en extérieur, 25 m en intérieur (valeurs typiques)
Système de bus 1	Bus de zone (ZOBUS) : Système de bus bifilaire, sans polarité longueur maximale 100 m, pas de câble blindé ou à paires torsadées requis
Système de bus 2	Système bus (SYSBUS) : système bus RS 485 trifilaire, longueur maximale 300 m, câble blindé et à paires torsadées requis
Classe de protection / degré de protection	II / IP20
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	317 x 83,5 x 52,6
Matière du boîtier	ABS, PC
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,535 kg
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	-25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

### 9.11.3 Modules d'extension

#### Module R NEA SMART 2.0 24V et 230V

Alimentation électrique	Par ZOBUS (depuis base NEA SMART 2.0 24 V et 230 V)
Alimentation des moteurs thermiques	24 V CA $\pm$ 15 % / 50 Hz et 230 V $\pm$ 15 % / 50 Hz
Entrées	8 sorties Triac pour les moteurs thermiques, pouvoir de coupure 1 A, 24 VCA, charge maximale par sortie : 4 moteurs thermiques REHAU UNI 24V ou 230V 2 sorties relais (contacts secs) 230 V, 5 A, Classe II
Fusible	T2A (24V) ou T 1,6 A, 5 x 20 mm (230V)
Sorties numériques	1 entrée pour un contact sec
Système de bus	Bus de zone (ZOBUS) : Système de bus bifilaire, sans polarité, longueur maximale 100 m, pas de câble blindé ou à paires torsadées requis
Classe de protection / degré de protection	II / IP20
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	125,5 x 83,5 x 52,6
Matière du boîtier	ABS/PC
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,235 kg pour 24V et 0,260 kg pour 230V
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	-25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

#### Module U NEA SMART 2.0 24V

Alimentation électrique	Par sortie VCC de la base NEA SMART 2.0 24 V
Alimentation électrique supplémentaire	24 V CA $\pm$ 15 % / 50 Hz (requis pour sortie analogique 0...10 V)
Entrées	4 sorties relais (contacts secs) 230 V, 5 A, Classe II
Sorties	4 entrées pour contact sec
Entrées analogiques	AI1, AI2, AI3 : NTC 10K AI4 : configurable : NTC 10 K ou 0...10 V
Sorties analogiques	1 sortie 0...10 V
Système de bus	Système bus : système de bus RS 485 trifilaire, longueur maximale 300 m, câble blindé et à paires torsadées requis
Classe de protection / degré de protection	II / IP20
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	125,5 x 83,5 x 52,6
Matière du boîtier	ABS/PC
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,235 kg
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	-25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

## 9.11.4 Accessoires

### Transformateur NEA SMART 2.0

Tension primaire	230 V CA $\pm$ 15 % / 50 Hz
Tension secondaire	24 V CA $\pm$ 15 % / 50 Hz
Puissance	60 VA
Dissipation de puissance en marche à vide	< 2,5 W
Sécurité intégrée	Sécurité thermique à 130 °C
Classe de protection / degré de protection	II / IP20
Conformité CE selon	EN 61558
Dimensions (L x H x P en mm)	94 x 83,5 x 66,4 mm
Matière du boîtier	ABS
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	1,8 kg
Température ambiante	-25 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	-25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

### Sonde extérieure NEA SMART 2.0

Alimentation électrique	1 x LR06 (AA) batterie lithium 3,6 V
Durée de vie de la batterie	5 ans.
Fréquence radio	869 MHz
Portée radio	180 m en extérieur, 30 m en intérieur (valeurs usuelles)
Précision de mesure de la température	+/-0,5 K dans la plage de température 15 à 30 °C
Plage de mesure de température	de -20 °C à +50 °C
Classe de protection / degré de protection	III / IP45
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	79,6 x 79,6 x 49
Matière du boîtier	ABS
Couleur du boîtier	Blanc
Poids	0,114 kg (batterie incluse)
Température ambiante	-50 °C à +65 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60 °C

**Sonde déportée NEA SMART 2.0**

Type de sonde	NTC 10K
Précision	±5 % à 25 °C
Degrés de protection	IP67
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions de la sonde (L x H x P en mm)	28 x 6 x 6
Longueur de câble	3 m
Matière du boîtier	Gaine de la sonde : PBT, gaine du câble : PVC (UL2517)
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,065 kg
Température ambiante	de -20 °C à +60 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.5 Sonde de température NEA SMART 2.0**

Type de sonde	NTC 10 K
Précision	±5 % à 25 °C
Degrés de protection	IP67
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions de la sonde (L x H x P en mm)	45 x 5 x 5
Longueur de câble	3 m
Matière du boîtier	Gaine de sonde: métal, gaine de câble: PVC (UL2517)
Couleur du boîtier	Blanc (similaire RAL 9003)
Poids	0,065 kg
Température ambiante	de -20 °C à +60 °C
Humidité ambiante	< 95 % h.r., sans condensation
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.6 Antenne NEA SMART 2.0**

Alimentation électrique	Par base NEA SMART 2.0
Portée radio	25 m en intérieur
Classe de protection / degré de protection	III / IP30
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	186 x 22 x 11
Matière du boîtier	PVC
Couleur du boîtier	blanc (similaire RAL 9010)
Poids	0,060 kg
Température ambiante	de 0 °C à +50 °C
Humidité ambiante	< 95 % h. r., sans condensation
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

### 9.11.7 Moteur thermique UNI 24V et 230V

Tension de service	24V CA/CC, + 20% ....- 10 % 230 V CA, + 10% .....-10%, 50/60 Hz
Puissance de fonctionnement	1 W
Courant d'enclenchement	24V: < 300mA pour max. 2 min 230V: <550mA pendant 100 ms max.
Course de réglage	4,0 mm
Force de réglage	100 N $\pm$ 5 %
Classe de protection / degré de protection	II / IP54
Conformité CE selon	EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	44 x 52 x 48
Longueur de câble	1 m
Matière du boîtier	Polyamide
Couleur du boîtier	Gris clair (RAL 7035)
Poids	0,130 kg
Température ambiante	de 0 °C à +60 °C
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

### 9.11.8 Moteur thermique MINI 24V et 230V

Tension de service	24V AC/DC, +20 % ....- 10 % 230V CA, +10 %...-10%, 50/60 Hz
Puissance de fonctionnement	1,2 W
Courant d'enclenchement	24V: <300 mA pour max. 2 min. 230V: < 550 mA pendant 100 ms max.
Course de réglage	3,5 mm
Force de réglage	90 N $\pm$ 10 %
Classe de protection / degré de protection	III / IP54
Conformité CE selon	selon EN 60730
Dimensions (L x H x P en mm)	36 x 48 x 49
Longueur de câble	1 m
Matière du boîtier	Polyamide
Couleur du boîtier	Gris clair (RAL 7035)
Poids	0,1 kg
Température ambiante	de 0 °C à +60 °C
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.9 Moteur thermique BALANCE 24V et 230V**

Tension de service	24V AC/DC, +20 %... -10 % 230V CA, +10% ...-10%, 50/60 Hz
Puissance de fonctionnement	< 0,5 W
Courant d'enclenchement	< 30 mA pour max. 200 ms
Course de réglage	4,5 mm
Force de réglage	100 N
Caractéristique de régulation	PID, adaptif
Conformité CE selon	III / IP54
Dimensions (L x H x P en mm)	37,8 x 95,3 x 53,2
Longueur de câble	1 m
Matière du boîtier	RAL 9003
Couleur du boîtier	188 g
Poids	max. 50 °C
Température ambiante	de 0 °C à 60 °C
Température de stockage / transport	de -25 °C à +60°C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.10 Passerelle KNX NEA SMART 2.0**

Alimentation électrique KNX	KNX Tension nominale 30 V DC
Puissance absorbée KNX Bus	ca. 4 mA
Tension auxiliaire Modbus / SYSBUS	12 ... 24 VDC
Courant absorbé Modbus / SYSBUS	ca. 5 mA
Montage	Montage DIN-rail
Boîtier	Montage en série DIN avec 1 TE (18 mm)
Éléments de commande	2 touches et 1 touche de programmation KNX
Éléments d'affichage	3 LEDs, multicolore et LED de programmation (rouge)
Borne pour le Bus KNX	rouge / noir
Borne pour Modbus / SYSBUS	Bornier à vis enfichable (3 pôles) pour Modbus
Borne pour Modbus / SYSBUS tension auxiliaire	Bornier à vis enfichable (3 pôles) pour mode auxiliaire
Section de câble	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Modbus / SYSBUS	Type: RTU (RS-485), Slave / jusqu'à 250 canaux
Classe de protection / degrés de protection	III / IP 20
Conformité CE selon	EMV directive 2014 / 30 / EU RoHS directive 2011 / 65 / EU EN 50491-3: 2009 EN 50491-5-1: 2010 EN 50491-5-2: 2010 EN 50491-5-3: 2010 EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011 EN 50581: 2012
Dimensions (L x H x P en mm)	17,5 x 59,8 x 89,8
Matière du boîtier	Capot: PC
plaque de base	PA 66/6
Couleur du boîtier	Capot: gris clair RAL 7035
Couleur de la base	noir graphite RAL 9011
Poids	ca. 50 g
Température de stockage	-25 ... +70 °C
Température ambiante en fonction	-5 ... +45 °C
Humidité ambiante (pas de condens.)	5 % ... 93 %
Environnement d'utilisation	pièces fermées

### 9.11.11 Alimentation passerelle NEA SMART 2.0

Alimentation électrique	de 85 V à 264 V AC
Puissance absorbée	47 – 63 Hz
Sorties	0.25 A / 230 VAC
Courant d'enclenchement	45 A / 230 VAC
Efficacité	85 %
Plage de réglage	12 V DC
Plage de réglage - tension de sortie	de 10,8 V DC à 13,8 V DC
Courant de sortie	0 à 1,25 A
Puissance nominale	15 W
Type	Mode de commutation
Autonomie max.	1166000 h
Ondulation résiduelle	120 mV ss
Régulation de la charge	1 %
Montage	Montage DIN-rail:1 TE; Rail en acier TS-35/7.5 ou TS-35/15
Éléments de commande	1 potentiomètre
Éléments d'affichage	1 LED (bleu); Power-on
Caractéristiques particulières	Protection contre les courts-circuits, les surtensions et les surcharges
Classe de protection / degré de protection	II / IP 20
Conformité CE	RoHS-conforme, EN 60950-1, EN 6155-2-16, EN50178 EMV EN55032 (CISPR32) Classe B, EN61000-3-2 Classe A, EN61000-3-3; EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11
Dimensions (L x H x P en mm)	17,5 x 93 x 58,4
Couleur du boîtier	Gris
Poids	78 g
Température de stockage	de -40 °C à +85 °C ... +85 °C
Température ambiante	10 % ... 95 % Humidité relative (sans condensation)
Température ambiante	-30 ... +70 °C
Humidité ambiante	20 % ... 90 % Humidité relative (sans condensation)
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.12 Relais de couplage 24 V / 230 V**

Tension de la bobine	24 V AC / 230 V AC
Contacts, courant permanent maximal	8 A
Conformité	DIN VDE 0815, 2014/35/EU
Dimensions (L x H x P en mm)	18 x 62 x 75
Poids	70 g
Température ambiante	-40 °C ... 85 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.13 Relais de commutation 24 V**

Tension de la bobine	24 V AC / 230 V AC
Contacts, courant permanent maximal	25 A
Conformité	DIN VDE 0815, 2014/35/EU
Dimensions (L x H x P en mm)	18 x 62 x 85
Poids	88 g
Température ambiante	-40 °C ... 85 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

**9.11.14 Câble bus (rouleau 10 / 50 m ) NEA SMART 2.0**

Type de câble	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm
Conformité selon	DIN EN 50441, VDE 0815
Résistance au sommeil	max. 73,2 Ohm/km
Section du conducteur	0,8 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Longueur	10 m / 50 m
Poids	6 kg pro 100 m
Température ambiante	-5 °C ... 50 °C
Environnement d'utilisation	Pièces fermées

# 10 PROTOCOLES D'ESSAI

<b>Notions de base pour les essais de pression</b>	<b>241</b>
<b>Protocole d'essai de pression à l'eau pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU</b>	<b>244</b>
<b>Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU</b>	<b>246</b>
<b>Protocole de chauffage fonctionnel pour le chauffage/refroidissement des murs et plafonds REHAU en construction humide</b>	<b>247</b>
<b>Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage/refroidissement mural et plafond REHAU en construction sèche</b>	<b>248</b>

## 10.1 Notions de base pour les essais de pression



La réalisation et la documentation d'un essai de pression sont indispensables pour d'éventuelles réclamations dans le cadre de la garantie REHAU.

Selon les normes VOB DIN 18380 et NBN/NEN EN 14436, les installations de chauffage doivent être soumises à un test d'étanchéité et à un test de pression. Le test d'étanchéité peut être effectué séparément ou en combinaison avec le test de pression. Les circuits de chauffage/refroidissement doivent être testés à l'aide d'un essai de pression pour vérifier leur étanchéité. L'essai de pression à l'eau et à l'air est autorisé. Selon la norme NBN/NEN EN 14336, l'essai de pression à l'eau doit être utilisé chaque fois que cela est possible, car il est le plus sûr.

Le test d'étanchéité et de pression doit être effectué avant la pose de la chape ou avant l'application de l'enduit sur les parties encore visibles de la chape ainsi que les conduites et les circuits de chauffage/refroidissement.

Le test d'étanchéité et de pression doit être effectué par petites sections de test car cela augmente la précision du contrôle et permet de détecter plus rapidement les fuites. Le contrôle de pression est effectué pour chaque collecteur avec les circuits de chauffage raccordés. Les déclarations sur l'étanchéité de l'installation à l'aide du déroulement de l'essai de pression (constante, en baisse, en hausse) ne peuvent être que partiellement vérifiées. L'étanchéité de l'installation ne peut être vérifiée que par un contrôle visuel sur les conduites non recouvertes. L'installation de chauffage est étanche si de l'eau ne s'échappe à aucun endroit ou si, lors du contrôle du gaz inerte, on ne voit pas de formation de bulles ou de fuite de gaz. Le contrôle de pression doit être consigné.

Une subdivision de la tuyauterie en petites sections de contrôle améliore la précision.

## 10.2 Essais d'étanchéité et de pression à l'eau des installations de chauffage / refroidissement de surface

Pour le contrôle d'étanchéité, l'installation doit être remplie d'eau propre. Le remplissage s'effectue à partir du point le plus bas et se poursuit jusqu'au point le plus haut et est purgé. Ensuite, les dispositifs de purge doivent être fermés et l'installation doit être contrôlée puis on vérifie qu'il n'y a pas de fuites.

### Préparation et réalisation de l'essai de pression à l'eau

1. Les tuyaux doivent être accessibles et non recouverts.
2. Si besoin, démonter les dispositifs de sécurité et de comptage et les remplacer par des longueurs de tuyau ou des bouchons d'obturation.
3. Couper et/ou fermer les parties de l'installation qui ne doivent pas être prises en compte et obturer toutes les extrémités ouvertes.
4. Remplir les tuyaux à partir du point le plus bas de l'installation sans air, avec de l'eau potable ou de l'eau de chauffage filtrée conformément à la norme VDI 2035.

5. Rincer et purger l'air dans les tuyaux jusqu'à ce qu'une sortie d'eau sans air soit constatée.
6. Utiliser un manomètre d'une précision de 100 hPa (0,1 bar) pour réaliser l'essai de pression.
7. Ouvrir tous les robinets / vannes du circuit de chauffage.
8. Veiller à ce que la température reste constante pendant l'essai de pression.
9. Vérifier s'il y a des fuites, en parcourant les circuits de chauffage de manière continue.
10. Préparer le protocole d'essai de pression (voir chapitre 9.5, p. 98) et prendre note des paramètres techniques de l'installation.



L'essai de pression peut être fortement influencé par des variations de température dans le système, p. ex. une variation de température de 10 K peut entraîner une variation de pression de 0,5 à 1 bar.

En raison des propriétés du matériau des tuyaux (p. ex. dilatation en cas d'augmentation de la pression), la pression peut varier pendant l'essai. La pression d'essai et l'évolution de la pression obtenue pendant l'essai ne sont pas suffisantes pour conclure sur l'étanchéité de l'installation. C'est pourquoi l'étanchéité de l'ensemble du système de chauffage / refroidissement de surface doit être vérifiée visuellement comme l'imposent les normes.

## Conclusion de l'essai de pression à l'eau

À la fin de l'essai de pression :

1. Demander la validation de l'essai de pression par l'entreprise d'exécution et le propriétaire dans le protocole d'essai de pression.
2. Purger et démonter le manomètre.
3. Rincer abondamment les tuyaux de chauffage / refroidissement de surface après l'essai de pression (voir chapitre 9.4, p. 98).
4. Réinstaller les dispositifs de sécurité et de comptage. Si nécessaire et si possible, vider l'installation.

## 10.3 Essais d'étanchéité à l'air comprimé (sans huile) ou avec un gaz inerte des installations de chauffage / refroidissement de surface

Informations importantes sur l'essai avec de l'air comprimé sans huile / avec un gaz inerte :

- Les petites fuites ne sont décelables qu'à l'aide d'un produit traçant sous des pressions d'essai élevées (essai de charge) et en combinaison avec des contrôles visuels.
- Des variations de température peuvent influencer le résultat de l'essai (baisse ou hausse de pression).
- De l'air comprimé sans huile ou un gaz inerte sont des gaz comprimés. Le volume des tuyaux a une influence déterminante sur le résultat affiché. Un grand volume de tuyauterie réduit la détection de petites fuites par chute de pression.
- Les prescriptions nationales en matière de prévention des accidents et les règlements limitent la pression d'essai admissible, il convient de les respecter.
- L'air comprimé ne doit circuler que lentement et être contrôlé par un détendeur approprié.



### Détecteur de fuites

Utiliser uniquement des produits traçants (p. ex. agent moussant) bénéficiant d'une certification DVGW (ou Kiwa ATA, ou certification belge équivalente) valide.

## Préparation de l'essai de pression à l'air comprimé ou avec un gaz inerte

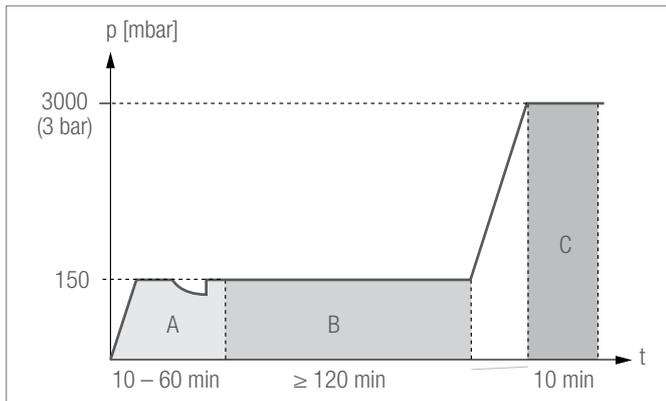


Fig. 10-1 Diagramme de l'essai de pression avec de l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte

A Temps d'adaptation

B Essai d'étanchéité

C Essai de charge

Volume dans les tuyaux	Temps d'adaptation <sup>1)</sup>	Durée de l'essai <sup>1)</sup>
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min par 100 l

Tab. 10-1 Volume dans les tuyaux, temps d'adaptation et durée de l'essai

<sup>1)</sup> Valeurs indicatives selon le volume des tuyaux

1. Les tuyaux doivent être accessibles et non recouverts.
2. Démontez les dispositifs de sécurité et de comptage et les remplacer par des longueurs de tuyau ou des bouchons d'obturation.
3. Démontez si nécessaire les dispositifs de sécurité et de comptage et les remplacer par des pièces ou des obturateurs de tuyauterie.
4. Les soupapes de purge permettant d'évacuer l'air comprimé en toute sécurité doivent être disponibles en nombre suffisant et à des endroits appropriés.
5. Une soupape de sécurité, réglée à la pression d'essai, doit être installée dans le système de tuyauterie à tester.
6. Monter un manomètre d'une précision de 1 hPa (1 mbar).
7. Ouvrir tous les robinets / vannes des circuits de chauffage.
8. Veiller à ce que la température reste constante pendant l'essai de pression.

Préparer le protocole d'essai de pression (voir chapitre 9.5) et prendre note des paramètres techniques de l'installation.

## Contrôle de l'étanchéité

1. Sélectionner le temps d'adaptation et la durée d'essai conformément au tableau 11-1.
2. Appliquer lentement une pression d'essai de 150 mbar dans l'installation de chauffage/refroidissement par le sol.
3. Le cas échéant, rétablir la pression d'essai après une période d'adaptation.
4. Commencer le test d'étanchéité après le temps d'adaptation:
5. Lire la pression d'essai et la noter avec la durée de l'essai dans le protocole d'essai de pression.
6. Après la durée d'essai, noter la pression d'essai dans le protocole d'essai.
7. Vérifier l'étanchéité de toute l'installation de chauffage par le sol, surtout les points de raccordement, par un contrôle visuel avec un produit de détection des fuites.

Si la pression d'essai a chuté :

- Effectuer à nouveau un contrôle visuel précis des tuyauteries, des points de prélèvement et de raccordement avec un détecteur de fuites.
  - Éliminer la cause de la chute de pression et effectuer un contrôle d'étanchéité (répéter les étapes 1 à 5).
8. Si aucune fuite a été détectée, noter le contrôle visuel dans le protocole d'essai de pression.



La pression d'essai et l'évolution de la pression obtenue pendant l'essai ne sont pas suffisantes pour conclure sur l'étanchéité de l'installation. C'est pourquoi l'étanchéité de l'ensemble du système de chauffage / refroidissement de surface doit être vérifiée visuellement comme l'imposent les normes.

## Essai de charge

1. Appliquer lentement une pression d'essai de 3 bar dans l'installation de chauffage / refroidissement de surface.
2. Une fois la pression stabilisée, faire éventuellement remonter la pression d'essai à 3 bar.
3. Lire l'essai de pression et la noter dans le protocole d'essai de pression.
4. Après 10 minutes, relever la pression d'essai et la noter.
5. Vérifier l'étanchéité de toute l'installation de chauffage par le sol, surtout les points de raccordement, par un contrôle visuel avec un produit de détection des fuites.

Si une fuite a été constatée lors du contrôle visuel:

- Traiter la fuite et recommencer les essais d'étanchéité et de charge.
6. Si aucune fuite n'a été constatée, consigner le contrôle visuel dans le protocole d'essai de pression.
  7. Purger l'air comprimé avec précaution à la fin de l'essai de charge.

### **Conclusion de l'essai de pression à l'air comprimé sans huile ou avec un gaz inerte**

A la fin de l'essai de pression :

1. Demander la validation de l'essai de pression par l'entreprise d'exécution et le propriétaire dans le protocole d'essai de pression.
2. Démonter le manomètre.
3. Réinstaller les dispositifs de sécurité et de comptage.

### **10.4 Rinçage de l'installation de chauffage / refroidissement de surface**

Pour éliminer les poussières provenant du stockage et des travaux de construction, toutes les tuyauteries doivent être nettoyées conformément à la norme NBN/NEN EN 14336 dans un ordre et un nombre définis pendant plusieurs minutes.

La vidange d'une installation de chauffage/refroidissement de surface après un test de pression avec de l'eau est à éviter.

Une utilisation uniquement temporaire d'eau/antigel et le remplissage ultérieur avec de l'eau d'appoint sans antigel n'est pas recommandée.

Il faut donc éviter tout risque de gel pendant et après l'essai de pression par des mesures appropriées.

## Protocole d'essai de pression à l'eau pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU

### 1. Projet

Nom du projet : \_\_\_\_\_ Maître d'ouvrage : \_\_\_\_\_

Rue / Numéro : \_\_\_\_\_ Code postal / Ville : \_\_\_\_\_

Propriétaire représenté par : \_\_\_\_\_ Installateur représenté par : \_\_\_\_\_

### 2. Données de l'installation

- Chauffage/refroidissement par le sol  
 Chauffage/refroidissement mural  
 Plafond chauffant/rafraîchissant

Système : \_\_\_\_\_

Pression de service max. : \_\_\_\_\_

Phase de construction/étage/pièce: \_\_\_\_\_

Température de l'eau : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Température ambiante : \_\_\_\_\_

### 3. Effectuer l'essai de pression

- a. Contrôler visuellement que tous les raccordements ont été réalisés correctement
- b. Fermer les robinets / vannes du collecteur
- c. Remplir les circuits de chauffage les uns après les autres avec de l'eau filtrée, les rincer et purger complètement ouvrir toutes les vannes des circuits de chauffage
- d. Appliquer la pression d'essai : pas moins de 4 bar et pas plus que 6 bar
- e. Après 2 heures, remonter à nouveau la pression, puisqu'une chute de pression est possible en raison de la dilatation des tuyaux
- f. Durée de l'essai 3 heures
- g. L'essai de pression est réussi si aucune fuite d'eau n'a été constatée dans toute l'installation et si la pression d'essai n'a pas chuté de plus de 0,1 bar par heure

#### Remarque :

- Lors de la réalisation de la chape, l'installation doit être sous la pression de fonctionnement max. afin d'identifier immédiatement les fuites.
- Prendre toutes les mesures pour éviter le risque de gel pendant et après l'essai de pression !

### 4. Validation

L'essai d'étanchéité a été effectué correctement. Aucune fuite n'a été constatée et aucune déformation résiduelle d'un élément de construction n'est apparue.

Lieu : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Propriétaire : \_\_\_\_\_ Installateur : \_\_\_\_\_

## Protocole d'essai de pression à l'air ou avec un gaz inerte pour le chauffage / refroidissement de surface REHAU

### 1. Projet

Nom du projet : \_\_\_\_\_ Maître d'ouvrage : \_\_\_\_\_

Rue / Numéro : \_\_\_\_\_ Code postal / Ville : \_\_\_\_\_

Propriétaire représenté par : \_\_\_\_\_ Installateur représenté par : \_\_\_\_\_

### 2. Données de l'installation

- Chauffage/refroidissement par le sol  
 Chauffage/refroidissement mural  
 Plafond chauffant/rafraîchissant

Système : \_\_\_\_\_

Pression de service max. : \_\_\_\_\_

Phase de construction/étage/pièce: \_\_\_\_\_

Température de l'eau : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Température ambiante : \_\_\_\_\_

### 3. Essai de pression

- Contrôler visuellement que tous les raccordements ont été réalisés correctement, fermer les vannes à bille/valves du collecteur.

Gaz d'essai       Air comprimé sans huile       Azote  
                        Dioxyde de carbone       \_\_\_\_\_

2.1 Pression d'essai \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.2. Volume de tuyaux \_\_\_\_\_ l

2.3 Temps d'adaptation \_\_\_\_\_ min

2.4 Pression lue \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.5 Durée de l'essai \_\_\_\_\_ min

2.6 Pression lue \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)

- Vérification de l'étanchéité et de l'absence de fuites de l'installation de chauffage / refroidissement de surface par un contrôle visuel avec un produit traçant, notamment au niveau des raccordements.

### 4. Essai principal

3.1 Pression d'essai \_\_\_\_\_ bar (3 bar)

3.2 Pression lue après 10 min \_\_\_\_\_ bar

3.3 Remarque : \_\_\_\_\_

- Vérification de l'étanchéité et de l'absence de fuites de l'installation de chauffage / refroidissement de surface par un contrôle visuel avec un produit traçant, notamment au niveau des raccordements.

- L'installation de chauffage / refroidissement de surface est étanche.

### 5. Validation

Pour le propriétaire : \_\_\_\_\_

Pour l'installateur : \_\_\_\_\_

Lieu : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Annexes : \_\_\_\_\_

Volume de tuyau	Temps d'adaptation <sup>1)</sup>	Durée de l'essai <sup>1)</sup>
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min par 100 l

<sup>1)</sup> Valeurs indicatives, selon le volume des tuyaux

Dim. RAUTHERM S	Contenance [l/m]
RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	0,049
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	0,095
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	0,133
RAUTHERM S 17 x 2,0	0,133
RAUTHERM S 20 x 2,0	0,201
RAUTHERM S 25 x 2,3	0,327
RAUTHERM S 32 x 2,9	0,539

Détermination du volume dans les tuyaux

**Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage /  
refroidissement de surface REHAU**

Conformément à la norme NBN/NEN EN 1264 partie 4, les chapes anhydrites ou en ciment doivent être mises en chauffe avant la pose du revêtement de sol. Pour les chapes en ciment, on ne peut que commencer au plus tôt 21 jours après la réalisation de la chape et pour les chapes anhydrites au plus tôt 7 jours après la réalisation de la chape selon les données du fabricant.

Toute réduction de temps de séchage ci-dessus et / ou modification de la séquence de la première mise en chauffe décrite ci-dessous (température, nombre et durée des étapes de chauffage) nécessite l'autorisation écrite du fabricant et / ou du poseur de chape avant le début de la mise en chauffe.

Nom du projet : \_\_\_\_\_

Phase de construction/étage/pièce: \_\_\_\_\_

Installateur de chauffage: \_\_\_\_\_

Installateur de chape: \_\_\_\_\_

Système de pose REHAU : \_\_\_\_\_

Tuyau REHAU : \_\_\_\_\_

Type de chape :  Chape en ciment \_\_\_\_\_ cm d'épaisseur  Chape anhydrite \_\_\_\_\_ cm d'épaisseur  
 Chape sèche \_\_\_\_\_ cm d'épaisseur  \_\_\_\_\_ cm d'épaisseur

Date de réalisation de la chape : \_\_\_\_\_

Température extérieure avant la mise en chauffe : \_\_\_\_\_

Température ambiante avant la mise en chauffe : \_\_\_\_\_

1. Réglé la température de départ initiale à 20–25°C et la maintenue constante pendant 3 jours :

Commencé le: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_

2. Réglé la température de conception maximale autorisée et la maintenue pendant 4 jours (sans abaissement nocturne) :

Commencé le: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_

En cas de dysfonctionnement : \_\_\_\_\_ Date d'interruption de la première mise en chauffe : \_\_\_\_\_

Défaut constaté : \_\_\_\_\_

Première mise en chauffe effectuée correctement :  Oui  Non

Propriétaire : \_\_\_\_\_

Lieu, date: \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

Installateur de chauffage : \_\_\_\_\_

Lieu, date: \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

**Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage mural et le plafond chauffant/rafraîchissant REHAU en construction humide**

La première mise en chauffe permet de vérifier le fonctionnement de la structure murale lorsqu'elle est chauffée. Elle doit commencer au plus tôt 21 jours après la pose de l'enduit ou du mastic. Les instructions du fabricant d'enduit doivent être respectées pour le type d'enduit / mastic utilisé. La première mise en chauffe commence à une température de départ de 25°C, laquelle doit être maintenue pendant 3 jours. Ensuite, la température de départ maximale doit être réglée et maintenue pendant 4 jours.

Nom du projet : \_\_\_\_\_

Phase de construction/étage/pièce: \_\_\_\_\_

Installateur de chauffage: \_\_\_\_\_

Installateur de chape: \_\_\_\_\_

Système de pose REHAU : \_\_\_\_\_

Enduit: Fabricant/Type: \_\_\_\_\_

Fin des travaux d'enduisage: \_\_\_\_\_

Température ambiante avant le début de la mise en chauffe: \_\_\_\_\_

1. La température de départ initiale de \_\_\_\_\_ °C réglée et maintenue constante pendant 3 jours:

commencé le: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_

2. Température de départ augmentée par paliers de \_\_\_\_\_ K, maintenue jusqu'à: \_\_\_\_\_

3. Réglé la température de conception maximale autorisée (max. 45 °C) et la maintenue pendant au moins 4 jours (sans abaissement nocturne):

commencé le: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_

En cas de dysfonctionnement: \_\_\_\_\_ Chauffage interrompu le: \_\_\_\_\_

Défaut constaté: \_\_\_\_\_

Première mise en chauffe effectuée correctement :  Oui  Non

Propriétaire : \_\_\_\_\_

Lieu, date: \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

Installateur de chauffage : \_\_\_\_\_

Lieu, date: \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

**Protocole de première mise en chauffe pour le chauffage mural et le plafond chauffant rafraîchissant REHAU en construction sèche**

Le chauffage fonctionnel sert à vérifier le fonctionnement de la construction mural ou du plafond chauffant en construction sèche. Conformément à la norme NBN/NEN EN 1264 ou DIN EN ISO 11855 le chauffage fonctionnel commence avec une température de départ entre 20°C et 25°C, maintenue 3 jours. Ensuite, la température de départ maximale est réglée par paliers jusqu'à 3 K max. par jour et maintenue pendant 4 jours. Pour le chauffage fonctionnel du chauffage / refroidissement mural/plafond en construction sèche, il faut respecter les conditions préalables:

- Les pièces doivent être fermées, pourvu de fenêtres et de portes.
- Les murs doivent être plâtrés et secs.
- La chape est posée depuis au moins 21 jours, est séchée et présente le taux d'humidité résiduelle requis.
- L'humidité relative de l'air est comprise entre 40 et 80 %, la température ambiante est supérieure à +5 °C.
- Les éléments chauffants des murs et des plafonds doivent être protégés des courants d'air et des changements rapides de température.
- La technique de régulation qui commande et consigne le chauffage fonctionnel doit être en mode de fonctionnement

Nom du projet : \_\_\_\_\_

Phase de construction/étage/pièce: \_\_\_\_\_

Installateur de chauffage: \_\_\_\_\_

Installateur de chape: \_\_\_\_\_

Système de pose REHAU en construction sèche:  élément mural  élément plafond

Installation terminée le: \_\_\_\_\_

Température d'ambiance au début de la mise en chauffe: \_\_\_\_\_

1. Température de départ initiale de 20 °C réglée et maintenue constante pendant 3 jours:

Date de début: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_ Température: \_\_\_\_\_ °C

2. Température de départ augmentée par paliers de max. +3 K et maintenue par jours jusqu'à: \_\_\_\_\_

Date de début: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_ Température: \_\_\_\_\_ °C

3. Régler la température de conception maximale autorisée (max. 45 °C) et la maintenir pendant au moins 4 jours (sans abaissement nocturne):

Date de début: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_ Température: \_\_\_\_\_ °C

4. Température de départ abaissée par paliers de -3 K max. par jour:

Date de début: \_\_\_\_\_ terminé le: \_\_\_\_\_ Température: \_\_\_\_\_ °C

En cas de dysfonctionnement: \_\_\_\_\_ Chauffage interrompu le: \_\_\_\_\_

Défaut constaté: \_\_\_\_\_

Première mise en chauffe effectuée correctement :  Oui  Non

Propriétaire : \_\_\_\_\_

Lieu, date: \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

Installateur de chauffage : \_\_\_\_\_

Lieu, date: \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_



# 11 PROTECTION CONTRE L'INCENDIE - INFORMATIONS ET SOLUTIONS

## Consignes de sécurité et informations générales

**§** Conformément au modèle administratif (MVV-TB) et les règles de construction de l'État fédéral, la transmission du feu et de la fumée à l'extérieur d'un compartiment d'incendie doivent être efficacement évitée. Pour une planification et une exécution correctes, il est essentiel de suivre les informations et les instructions des approbations de la confédération construction ainsi que les instructions d'installations.

**§** Coordonner l'installation, de la planification au montage avec les entreprises de prévention des incendies.

**i** Veuillez respecter les instructions d'installation correspondantes et les directives d'application.

 Les directives d'application de REHAU pour les solutions de prévention des incendies peuvent être téléchargées sur [www.rehau.de](http://www.rehau.de).

## Solutions de protection contre l'incendie pour tuyaux Rautherm

RAUTHERM SPEED



RAUTHERM SPEED K



RAUTHERM S



RAUTHERM ML



- Solutions de protection contre l'incendie pour tuyaux inflammables de DEUTSCHE ROCKWOOL GmbH & Co. KG avec Conlit 150 U selon abP n° P-3726/4140-MPA BS

## Solutions de protection contre l'incendie pour tuyaux Rautitan

Tuyau universel  
RAUTITAN stabil



- Solutions de protection contre l'incendie pour tuyaux inflammables de DEUTSCHE ROCKWOOL GmbH & Co. KG avec Conlit 150 U selon abP n° P-3726/4140-MPA BS

- Solutions de protection contre l'incendie avec des coquilles en fibres minérales (comme Rockwool 800 ou similaire) selon abP n° P-3494/1820-MPA BS

Tuyau universel  
RAUTITAN flex



- Solutions de protection contre l'incendie pour tuyaux inflammables de DEUTSCHE ROCKWOOL GmbH & Co. KG avec Conlit 150 U selon abP n° P-3726/4140-MPA BS

**i** Les autres solutions de protection incendie doivent être convenues avec les fabricants respectifs.

Exigences selon MLAR (Model Piping Systems Directive) version 2015 passage de tuyaux inflammables pour des fluides non inflammables diam.  $\leq 32$  mm en tant que conduites individuelles à travers les murs et les plafonds



Tuyaux avec isolation - ouverture commune selon MLAR (Model Piping Systems Directive) version 2015

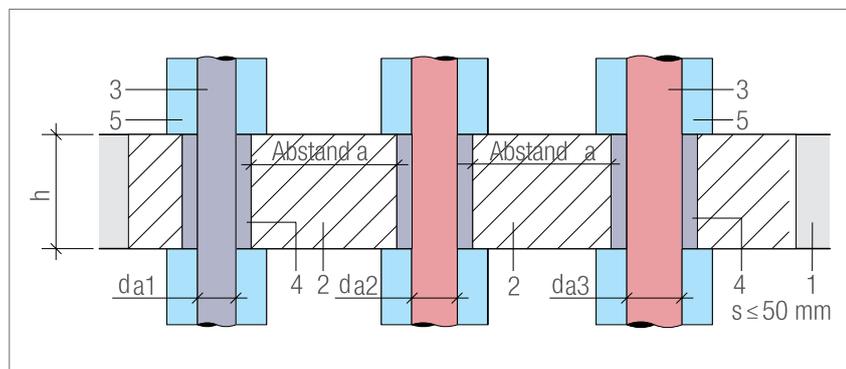


Fig. 11-1 Tuyaux avec isolation - ouverture commune

Légende

- 1 Plafond/mur selon exigences de protection d'incendie (F30, F60, F90)
- 2 Béton ou mortier de ciment Classe de matériaux de construction DIN 4102-A
- 3 Tuyau RAU-PE-X ou tuyau métal-polymère RAUTITAN stabil comme tuyau chaud/froid
- 4 Fibres minérales p.ex. Coque Rockwool Conlit, température de fusion  $> 1000^\circ$  degrés, épaisseurs d'isolation selon EnEV
- 5 Poursuite de l'isolation
- a Distance entre deux tuyaux adjacents ou isolation en élément de construction,  $a \geq 50$  mm d
- $d_a$  diamètre extérieur du tuyau
- h Épaisseurs du plafond/mur (épaisseur de l'élément de construction)

Tuyaux avec isolation - ouverture individuelle (carottage) selon MLAR (Model Piping Systems directive) version 2015

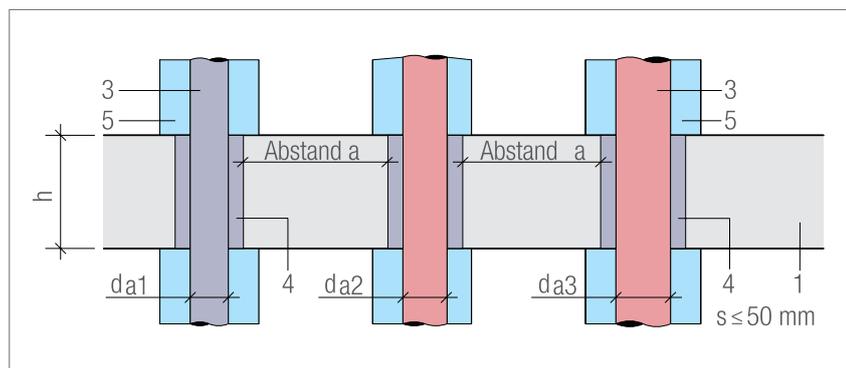


Fig. 11-2 Tuyau isolé - ouverture individuelle

Épaisseur du plafond/mur h

Exigence ignifuge	$h \geq 60$ mm
Exigence hautement ignifuge	$h \geq 70$ mm
Exigence résistant au feu	$h \geq 80$ mm

Tab. 11-1 Épaisseur du plafond/mur h selon par. 4.3 de la MLAR (Model Piping Systems Directive)



En cas d'une isolation complémentaire en matériaux de construction combustibles, une isolation inflammable doit être prévue sur une longueur de 500 mm de chaque côté.

Solution avec Rockwool Conlit 150 U coque anti-feu pour passages de tuyaux R 90 pour les systèmes d'installation REHAU pour fluides incombustibles, par ex. eau potable et chauffage (certificat général de contrôle de la construction Nr. P-3726/4140-MPA BS)

### Montage dans un plafond brut F90 avec Rockwool Conlit 150 U

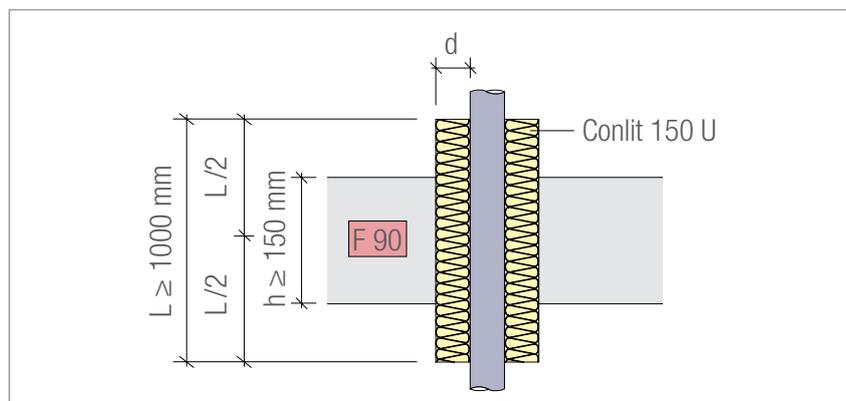


Fig. 11-3 12-3 Installation dans un plafond massif F90

#### Légende

$d$  épaisseur d'isolation, voir tableau 1-1

$h$  épaisseur du mur/plafond

$L$  longueur de l'isolation

**i** Toutes les prescriptions des certificats d'essai de la surveillance des chantiers (abP) doivent être prises en compte. Les consignes supplémentaires de montage et d'installation de la coque de protection d'incendie Conlit 150 U sont décrites dans la documentation de ROCKWOOL GmbH & CO KG et abP n° P-3726/4140-MPA BS.

### Montage dans un mur brut F90 avec Rockwool Conlit 150 U

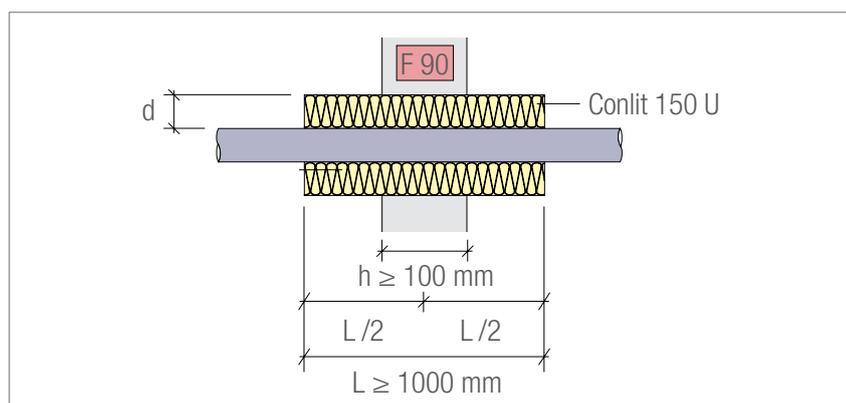


Fig. 11-4 Installation dans un mur massif F 90

**i** Tenez compte au préalable lors de la planification:

L'épaisseur de l'isolation indiquée dans le tableau 15-2 correspond aux prescriptions 50 % selon EnEV ainsi que selon la norme DIN 1988-200 pour les conduites d'eau chaude. En cas d'exigences d'isolation plus élevées, veuillez adapter l'épaisseur d'isolation ainsi que la distance entre les tuyaux.

### Montage dans une cloison mince F 90 avec Rockwool Conlit 150 U

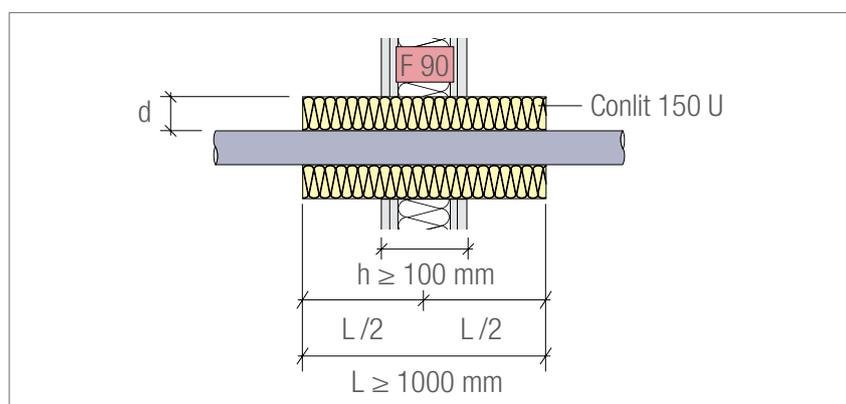


Fig. 11-5 Montage dans une cloison mince F 90

Aperçu des tuyaux et épaisseurs d'isolation pour conduites de tuyaux R90 avec Conlit 150 U selon abP n° P-3726/4140-MPA BS

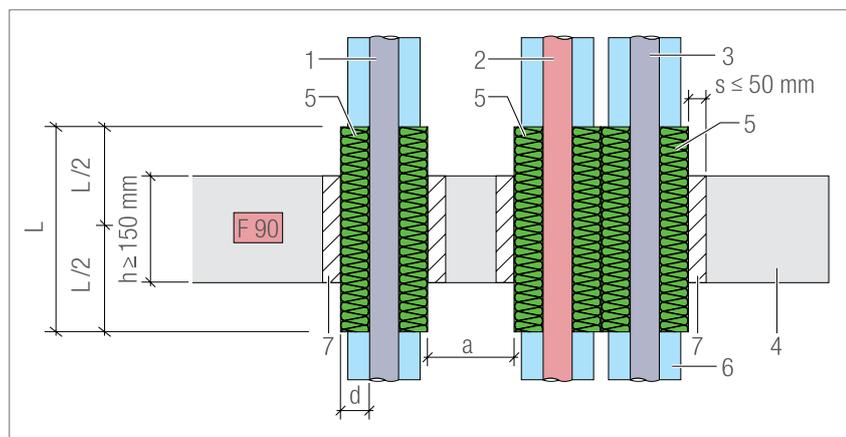
Système	Diamètre de tuyau	Conlit 150 U Type <sup>1)</sup>	Épaisseur d'isolation d [mm]	Carottage [mm]
	Diamètre ext. du tube [mm]			
 RAUTHERM SPEED	10,1	10/25	25,0	60
	14,0	14/23	23,0	60
 RAUTHERM SPEED K	16,0	16/22	22,0	60
 RAUTHERM S	17,0	17/21,5	21,5	60
	20,0	20/20	20,0	60
	25,0	25/17,5	17,5	60
	32,0	32/24	24,0	80
 RAUTHERM ML	16,0	16/22	22,0	60
	16,2	16/22	22,0	60
	20,0	20/20	20,0	60
 RAUTITAN stabil	25,0	25/17,5	17,5	60
	32,0	32/24	24,0	80
	40,0	40/20	20,0	80
	16,0	16/22	22,0	60
 RAUTITAN flex	20,0	20/20	20,0	60
	25,0	25/17,5	17,5	60
	32,0	32/24	24,0	80
	40,0	40/20	20,0	80
	50,0	50/25	25,0	100
	63,0	63/33,5	33,5	130

Tab. 11-2 Aperçu des épaisseurs d'isolation des conduites de tuyaux R90 avec Conlit 150 U selon abP Nr. P-3726/4140-MPA BS, L ≥ 1000 mm

<sup>1)</sup> x / y correspond au diamètre intérieur/épaisseur d'isolation

**R 90 - traversées de conduites pour tuyaux composites métal-polymère RAUTITAN Stabil, en diamètre 16 - 40 mm (certificat de contrôle général de la construction n° P-3726/4140-MPA BS) pour fluides non inflammables**

**Montage dans un plafond brut F 90 avec Rockwool Conlit 150 U ou Rockwool 800**

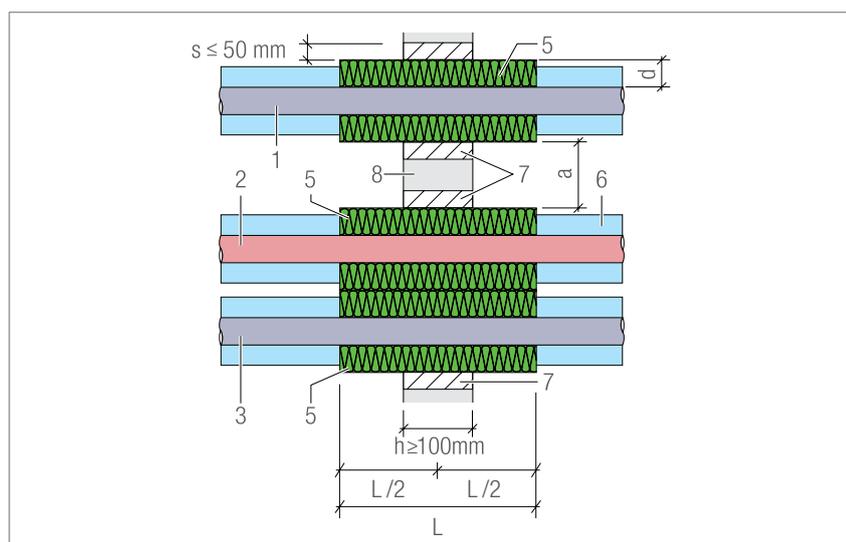


**Légende**

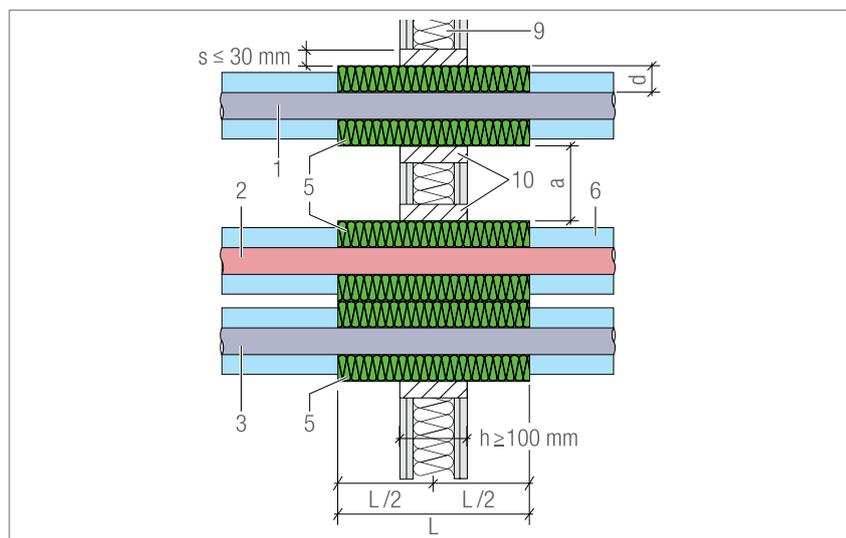
Tuyau composite métal-polymère RAUTITAN stabil comme:

- 1 tuyau pour eau chaude/froide dia ≤ 40 mm
  - 2 Départ de chauffage dia ≤ 40 mm
  - 3 Retour de chauffage dia ≤ 40 mm
  - 4 plafond brut h ≥ 150 mm min. résistant au feu, béton ou béton armé selon DIN 1045, béton cellulaire selon DIN 4223
  - 5 p.ex. Rockwool 800 ou Conlit 150 U d ≥ 30 mm. Il est autorisé d'utiliser des produits en fibres minérales de la classe de matériaux de construction A1 ou A2 selon la norme DIN 4102, partie 1, 1998-05. A1 ou A2 selon la norme DIN 4102, partie 1, 1998-05 avec un point de fusion > 1000 °C, avec une densité apparente ≥ 90 kg/m<sup>3</sup>
  - 6 Isolation thermique selon EnEv, min. B2 selon DIN 4102
  - 7 Béton ou mortier de ciment ou de plâtre classe de matériaux de construction A1 et A2 selon DIN 4102
  - 8 Mur brut ≥ 100 mm min. résistant au feu, maçonnerie selon DIN 1053-1, béton ou béton armé selon DIN 1045, panneaux en béton cellulaire selon DIN 4166
  - s Largeur maximale de l'espace entre le plafond/le mur ou le mortier et le tuyau
  - 9 Cloison légère en construction verticale avec sous-structure en acier et revêtement de panneaux de protection en plaques de plâtre contre l'incendie, selon la norme DIN 4102-4, au moins résistant au feu
  - 10 Remplissage de la coquille en fibre minérale avec le produit de remplissage du mur approuvé
- a distance traversée de conduites de tuyau, a ≥ 0  
d Épaisseur de l'isolation, d ≥ 30 mm  
d<sub>a</sub> Épaisseur de l'isolation d ≥ 30 mm diam. Diamètre extérieur du tuyau  
h Épaisseur du plafond/mur  
L Longueur de l'isolation: L ≥ 1000 mm pour diam. ≤ 32 mm;  
L ≥ 1500 mm pour diam. 40 mm

**Montage dans un mur brut F 90 avec Rockwool Conlit 150 U ou Rockwool 800**



**Installation dans une cloison mince F 90 selon DIN 4102-4 avec Rockwool Conlit 150 U ou Rockwool 800**



L'isolation doit être placée des deux côtés de la structure du plafond ou de la construction du mur avec un fil d'attache (diamètre d'environ 1 mm) dans sa position. L'espace entre l'isolation des tuyaux et le contour de l'élément de construction doit être rempli avec du mortier de maçonnerie (MG II, IIa ou III) ou du plâtre pour le remplissage des espaces vides, et pour les cloisons légères avec du mastic homologué du fabricant de cloisons.

Lors du montage, les dispositions du certificat d'essai général de la surveillance des chantiers abP n° P-3494/1820 - MPA BS doivent être respectées.

# 12 NORMES, PRESCRIPTIONS ET DIRECTIVES

**§** Pour l'installation des tuyauteries, respectez toutes les directives nationales et internationales en matière d'installation, de prévention des accidents et de sécurité ainsi que les directives des présentes informations techniques.

Respectez également les législations, normes, directives et prescriptions en vigueur (p. ex. NBN, EN, ISO, PTV, STS, NIT, DIN, ...) ainsi que les préconisations relatives à la protection de l'environnement, les dispositions des associations professionnelles et les préconisations des entreprises locales de distribution d'énergie.

Les domaines d'application qui ne sont pas évoqués dans les informations techniques (applications spéciales) doivent être discutés avec notre département technique. Pour des conseils complets, contactez-votre Agence Commerciale REHAU.

Les préconisations de planification et de montage sont directement liées aux produits REHAU. Elles renvoient aux normes ou réglementations généralement applicables en vigueur dans ce domaine. Prenez toujours en compte l'édition à jour des normes, directives et réglementations. Il convient de prendre également en compte d'autres normes, réglementations et directives relatives à la planification, l'installation et le fonctionnement d'installations d'eau potable, de chauffage ou d'équipement technique pour le bâtiment. Ces textes ne sont pas cités dans les présentes informations techniques.

RGIE  
Règlement général des Installations électriques

Les informations techniques réfèrent aux normes, réglementations et directives suivantes (l'édition valable est toujours l'édition actuelle) :

ASTM F 2023  
Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water

DIN 1045  
Structures porteurs en béton, béton armé et béton précontraint

DIN 1055  
Actions sur les structures porteurs

DIN 1186  
Plâtres de construction

DIN 15018  
Grues

DIN 16892  
Tuyaux en polyéthylène réticulé (PE-X) haute densité – Exigences générales d'agrément, tests

DIN 16893  
Tuyaux en polyéthylène réticulé (PE-X) haute densité – Dimensions

DIN 18180  
Plaques de plâtre

DIN 18181  
Plaques de plâtre pour les bâtiments

DIN 18182  
Accessoires pour l'installation de placoplâtre

DIN 18195  
Étanchéité des bâtiments

DIN 18202  
Tolérances dans le bâtiment

DIN 18350  
Règlementations sur les Procédures d'Adjudication de Travaux Publics (VOB) – Partie C : Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction (ATV) – Enduit et stuc

DIN 18380  
Règlementations sur les Procédures d'Adjudication de Travaux Publics (VOB) – Partie C : Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction (ATV) – Installations de chauffage et installations centrales pour le chauffage de l'eau

DIN 18557  
Mortiers industriels

DIN 18560  
Chapes dans les bâtiments NBN/NEN EN 12165

DIN 4102  
Comportement en cas d'incendie de matériaux et de composants de construction

DIN 4108  
Isolation thermique et économie d'énergie dans les bâtiments

DIN 4109  
Isolation acoustique dans la construction de bâtiments

DIN 4726 Chauffage de l'eau et des sols et accolages de radiateurs - Systèmes de de tuyaux en polymères et multicouches	NBN/NEN EN 13163 à NBN/NEN EN 13171 Produits isolants thermiques pour le bâtiment
DIN 49019 Tubes d'installation électrique et accessoires	NBN/NEN EN 13501 Classification des produits de construction et des types de construction en fonction de leur comportement au feu
DIN 49073 Boîtier d'appareillage en métal et matière isolante pour une installation encastrée des appareils de montage et des prises	NBN/NEN EN 14037 Panneaux rayonnants pour les eaux à une température inférieure à 120 °C
DIN 50916-2 Contrôle des alliages cuivreux ; contrôle de la corrosion due aux fissures de contrainte avec ammoniacque ; contrôle des composants	NBN/NEN EN 14240 Aération des bâtiments - Plafonds refroidissants
DIN 68800 Protection du bois dans le bâtiment	NBN/NEN EN 14291 Solutions moussantes pour la recherche de fuites sur les installations de gaz
NBN/NEN EN 10088 Aciers inoxydables	NBN/NEN EN 14336 Installations de chauffage dans les bâtiments
NBN/NEN EN 10226 Filetages pour raccords avec étanchéité dans le filetage	NBN/NEN EN 15377 Installations de chauffage dans les bâtiments
NBN/NEN EN 12164 Cuivre et alliages cuivreux – Barres pour l'usinage à enlèvement de copeaux	NBN/NEN EN 1990 Eurocode : Bases de calcul des structures porteuses
NBN/NEN EN 12165 Cuivre et alliages cuivreux – Barres pour les pièces en fer forgé	NBN/NEN EN 1991-1 Eurocode 1 : Actions sur les structures porteuses
NBN/NEN EN 12168 Cuivre et alliages cuivreux – Barres vides pour l'usinage à enlèvement de copeaux	NBN/NEN EN 1992-1 Eurocode 2: Calcul des structures porteuses en béton armé et béton précontraint
NBN/NEN EN 12502-1 Protection des matières métalliques contre la corrosion – Indications relatives à l'estimation de la probabilité de corrosion dans les systèmes de distribution d'eau et de réservoir	NBN/NEN EN 442 Radiateurs et convecteurs
NBN/NEN EN 1264 Systèmes de surfaces chauffantes et refroidissantes hydrauliques intégrées	NBN/NEN EN 520 Plaques de plâtre
NBN/NEN EN 12828 Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Planification d'installation d'eau chaude et de chauffage	NBN/NEN EN 60529 Indices de protection par boîtier
NBN/NEN EN 12831 Installations de chauffage dans les bâtiments	NBN/NEN EN ISO 15875 Systèmes de conduites en matière synthétique pour les installations d'eau chaude et d'eau froide – Polyéthylène réticulé (PE-X)
NBN/NEN EN 12831 supplément 1 Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Procédure de calcul de la puissance de chauffage requise	NBN/NEN EN ISO 6509 Corrosion des métaux et alliages – Détermination de la résistance à la dézincification des alliages cuivre-zinc
	NBN/NEN EN ISO 7730 Ergonomie de l'environnement thermique

NBN S 01-400-1 Acoustique - Critères acoustiques pour les bâtiments résidentiels	DIN VDE 0100 (résumé) Installations électriques dans les bâtiments - Etablissement d'installations à haute tension, basse tension - Directives pour les installations électriques
NBN S 01-400 Acoustique - Critères de l'isolation acoustique	
NBN S 01-401 Acoustique - Valeurs limites des niveaux de bruit pour éviter la manque de confort dans les bâtiments	DIN VDE 0100-701 Etablissement d'installation à basse tension – Exigences pour les sites d'exploitation, les pièces et les installations particulières – Partie 701 : Pièces avec baignoire ou douche
NBN S 01-400-2 Acoustique - Critères pour les écoles	DIN VDE 0298-4 Utilisation de câbles et de conduites isolées pour installation à haute tension
NEN 1010 Règles de sécurité pour les installations à basse tension.	DIN VDE 0604-3 Canaux d'installations électriques pour murs et plafonds ; goulottes pour plinthes Règles techniques pour les installations de gaz liquéfié Multiplication des micro-organismes sur les matières pour installations d'eau potable Directive européenne sur les machines (89/392/CEE) y compris les modifications
NEN 2741 Planchers fabriqués sur place Qualité et mise en œuvre des chapes à base de ciment	ISO 228 Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité par le filetage
NEN 2742 Planchers fabriqués sur place Chapes flottantes - Terminologie, mise en œuvre et évaluation de la qualité	ISO 7 Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité par le filetage
NEN 5077 isolation acoustique dans les bâtiments	VDI 2035 Prévention des dommages dans les installations de chauffage et d'eau chaude
NEN 7120 Performance énergétique des bâtiments (PEB) - Méthode de détermination	VDI 2078 Calcul de la charge de refroidissement des pièces climatisées
NEN 6068 Détermination de la résistance à la pénétration du feu et à la propagation du feu entre espaces	VDI 4100 Isolation sonore des habitations
NPR 5079 Insonorisation dans les bâtiments - Détermination et utilisation des indications à numéro unique pour le mur anti-bruit dans les bâtiments et les éléments de construction	PEB Réglementation belge sur la Performance Energétique des Bâtiments
NPR 5092 Insonorisation dans les bâtiments - évaluation des résultats des mesures de bruit selon NEN 5077	
NPR 5097: 2006 nl Insonorisation dans les bâtiments - Explication des méthodes de détermination des valeurs pour l'isolation acoustique des constructions de cloisons extérieures, isolation aux bruits aériens, isolation aux bruits d'impact, niveaux sonores provoqués par l'installation et temps de réverbération	

# NOTES

# NOTES

La documentation est protégée par la loi relative à la propriété littéraire et artistique. Les droits qui en découlent, en particulier de traduction, de réimpression, de prélèvement de figures, d'émissions radiophoniques, de reproduction photomécanique ou par des moyens similaires, et d'enregistrement dans des installations de traitement des données sont réservés.

[www.rehau.be](http://www.rehau.be)

Notre conseil technique, verbal ou écrit, se fonde sur nos années d'expérience, des processus standardisés et les connaissances les plus récentes en la matière. L'utilisation de chaque produit REHAU est décrite en détails dans les informations techniques. La dernière version est consultable à tout moment sur [www.rehau.com/TI](http://www.rehau.com/TI). Étant donné que nous n'avons aucun contrôle sur l'application, l'utilisation et la transformation de nos produits, la responsabilité de ces activités reste entièrement à la charge de la personne effectuant une ou plusieurs de ces opérations. Si une quelconque responsabilité devait néanmoins entrer en ligne de compte, celle-ci seraient régies exclusivement selon nos conditions de livraison et de paiement, disponibles sur [www.rehau.com/conditions](http://www.rehau.com/conditions), dans la mesure où aucun accord écrit divergent n'ait été conclu avec REHAU. Cela s'applique également à toutes les réclamations de garantie, étant entendu que notre garantie porte sur une qualité constante de nos produits, conformément à nos spécifications. Sous réserve de modifications techniques.

© REHAU NV  
Grauwmeer 1/12 bus 65  
3001 Leuven  
Belgique

Sous réserve de modifications  
techniques.

864611 BE/fr 03.2022