



## TECHNICKÉ INFORMACE

### PLOŠNÉ VYTÁPĚNÍ / CHLAZENÍ



Tyto technické informace Plošné vytápění / chlazení jsou platné od ledna 2020.

Jejich vydáním ztrácí dosavadní Technická informace (duben 2015) platnost.

Naše aktuální technické podklady si můžete stáhnout na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

Dokument je chráněn autorským právem. Zůstávají vyhrazena z něj plynoucí práva, zvláště právo na překlad, dotisk, odběr vyobrazení, vysílání, kopírování fotomechanickým nebo podobným způsobem a ukládání na zařízení pro zpracování dat.

Všechny rozměry a hmotnosti jsou orientační hodnoty. Omyly a změny jsou vyhrazeny.





# TECHNICKÉ INFORMACE

|    |                                            |     |
|----|--------------------------------------------|-----|
| 1  | Informace a bezpečnostní pokyny            | 6   |
| 2  | Úvod                                       | 8   |
| 3  | Trubky a spojovací technika                | 10  |
| 4  | Systémy pokládky v podlaze                 | 25  |
| 5  | Pokládací systémy pro stěnu                | 116 |
| 6  | Pokládací systémy pro strop                | 132 |
| 7  | Rozdělovače                                | 152 |
| 8  | Regulační systém Nea                       | 178 |
| 9  | Regulační systém NEA SMART 2.0             | 186 |
| 10 | Projektování                               | 210 |
| 11 | Plošné vytápění/chlazení nebytová výstavba | 212 |
| 12 | Protokoly o zkoušce                        | 252 |
| 13 | Normy, předpisy a směrnice                 | 268 |



# OBSAH

|          |                                                      |           |          |                                                                         |            |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Informace a bezpečnostní pokyny</b>               | <b>6</b>  | 4.14     | Systém vodící lišta 10                                                  | 104        |
| <b>2</b> | <b>Úvod</b>                                          | <b>8</b>  | 4.15     | Příslušenství                                                           | 108        |
| 2.1      | Plošné vytápění                                      | 8         | <b>5</b> | <b>Pokládací systémy pro stěnu</b>                                      | <b>116</b> |
| 2.2      | Plošné chlazení                                      | 9         | 5.1      | REHAU stěnové vytápění / chlazení v suché konstrukci                    | 118        |
| <b>3</b> | <b>Trubky a spojovací technika</b>                   | <b>10</b> | 5.1.1    | Montáž systému stěnových desek - suchá konstrukce                       | 122        |
| 3.1      | Trubky                                               | 12        | 5.2      | REHAU stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci                    | 124        |
| 3.1.1    | Oblasti použití                                      | 12        | 5.2.1    | Podklady pro instalaci stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci | 126        |
| 3.1.2    | Komponenty systému                                   | 13        | 5.2.2    | Omítky pro stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci               | 127        |
| 3.1.3    | Materiály                                            | 14        | 5.2.3    | Projektování stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci           | 128        |
| 3.1.4    | Obecné podmínky pro použití trubek                   | 15        | <b>6</b> | <b>Pokládací systémy pro strop</b>                                      | <b>132</b> |
| 3.1.5    | Typy trubek                                          | 16        | 6.1      | REHAU systém stropního vytápění / chlazení v suché konstrukci           | 134        |
| 3.2      | Spojovací technika                                   | 18        | 6.1.1    | Instalace stropního systému v suché konstrukci                          | 141        |
| 3.2.1    | Trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S | 18        | 6.2      | REHAU stropní vytápění / chlazení v mokré konstrukci                    | 144        |
| 3.2.2    | Trubky RAUTHERM ML                                   | 19        | 6.2.1    | Podklady pro instalaci stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci | 146        |
| 3.3      | Montážní nářadí                                      | 20        | 6.2.2    | Omítky pro stropní vytápění / chlazení v mokré konstrukci               | 147        |
| 3.4      | Postup lisování trubek REHAU                         | 21        | 6.2.3    | Projektování stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci           | 148        |
| 3.5      | Diagram tlakové ztráty                               | 22        | <b>7</b> | <b>Rozdělovače</b>                                                      | <b>152</b> |
| 3.6      | Použití v instalačních systémech REHAU               | 23        | 7.1      | REHAU rozdělovač topných okruhů HKV-D nerezová ocel                     | 154        |
| <b>4</b> | <b>Systémy pokládky v podlaze</b>                    | <b>25</b> | 7.2      | REHAU rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerezová ocel              | 157        |
| 4.1      | Podklady                                             | 27        | 7.3      | Příslušenství pro rozdělovače topných okruhů                            | 160        |
| 4.1.1    | Normy a směrnice                                     | 27        | 7.3.1    | Kulové kohouty                                                          | 160        |
| 4.1.2    | Stavební předpoklady                                 | 27        | 7.3.2    | Příslušenství pro hydraulické vyvažování                                | 161        |
| 4.2      | Projektování                                         | 27        | 7.3.3    | Připojovací set měřiče tepla                                            | 162        |
| 4.2.1    | Tepelná a kročejová izolace                          | 27        | 7.3.4    | Čerpadlová skupina se směšovačem PMG-25, PMG-32 ErP                     | 163        |
| 4.2.2    | Stanovení potřebné kročejové izolace                 | 28        | 7.3.5    | REHAU regulační sada flex                                               | 164        |
| 4.2.3    | Mokrý způsob pokládky                                | 29        | 7.4      | Skříně rozdělovače                                                      | 166        |
| 4.2.4    | Suchý způsob pokládky                                | 29        | 7.4.1    | Skříně rozdělovače pod omítku                                           | 166        |
| 4.2.5    | Podlahové krytiny a dilatační spáry                  | 30        | 7.4.2    | Skříně rozdělovače na omítku                                            | 168        |
| 4.2.6    | Způsoby pokládky                                     | 31        | 7.4.3    | Skříň na omítku pro průmyslové rozdělovače                              | 170        |
| 4.2.7    | Způsoby pokládky a topné okruhy                      | 31        | 7.4.4    | Pokyny k instalaci                                                      | 173        |
| 4.2.8    | Upozornění k uvedení do provozu                      | 32        | 7.4.5    | Příslušenství pro skříně rozdělovačů                                    | 176        |
| 4.2.9    | Podlahové krytiny                                    | 33        | <b>8</b> | <b>Regulační systém Nea</b>                                             | <b>178</b> |
| 4.3      | Systém RAUTHERM SPEED                                | 34        | 8.1      | Zapojení systému NEA                                                    | 179        |
| 4.4      | Systém RAUTHERM SPEED silent                         | 39        | 8.2      | Systémové komponenty Nea                                                | 179        |
| 4.5      | Systém RAUTHERM SPEED plus                           | 44        | 8.2.1    | Prostorový regulátor NEA                                                | 179        |
| 4.6      | Systém RAUTHERM SPEED plus s nízkou konstrukcí       | 50        | 8.2.2    | Rozvaděč pro regulaci NEA                                               | 181        |
| 4.7      | Systém RAUTHERM SPEED plus renova                    | 54        |          |                                                                         |            |
| 4.8      | Systémová deska Varionova                            | 68        |          |                                                                         |            |
| 4.9      | Systém Tacker                                        | 74        |          |                                                                         |            |
| 4.10     | Systém Tacker BASIC                                  | 80        |          |                                                                         |            |
| 4.10.1   | Příchytky RAUTAC a příchytky Tacker                  | 81        |          |                                                                         |            |
| 4.11     | Systém nosná rohož                                   | 86        |          |                                                                         |            |
| 4.12     | Systém RAUFIX                                        | 92        |          |                                                                         |            |
| 4.13     | Suchý systém                                         | 98        |          |                                                                         |            |

|          |                                                                                                                      |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.2.3    | Příslušenství pro prostorový regulátor NEA                                                                           | 182        |
| 8.3      | Termopohon UNI                                                                                                       | 183        |
| 8.4      | Příslušenství                                                                                                        | 183        |
| 8.5      | Upozornění k plánování                                                                                               | 183        |
| 8.6      | Montáž a uvedení do provozu                                                                                          | 184        |
| <b>9</b> | <b>Regulační systém NEA SMART 2.0</b>                                                                                | <b>186</b> |
| 9.1      | Oblast použití                                                                                                       | 188        |
| 9.2      | Přehled systému                                                                                                      | 189        |
| 9.3      | Komponenty systému                                                                                                   | 190        |
| 9.4      | Funkce a vlastnosti                                                                                                  | 193        |
| 9.4.1    | Regulace prostorové teploty (plošné vytápění/chlazení)                                                               | 193        |
| 9.4.2    | Optimalizační funkce regulace prostorové teploty                                                                     | 193        |
| 9.4.3    | Hybridní technologie (sběrnice/rádio), přiřazení prostorového termostatu                                             | 193        |
| 9.4.4    | Integrovaná WLAN/LAN, ovládání přes prohlížeč nebo aplikaci                                                          | 193        |
| 9.4.5    | Chytré funkce                                                                                                        | 193        |
| 9.4.6    | Regulace přírodní teploty                                                                                            | 194        |
| 9.4.7    | Odvhlčování                                                                                                          | 194        |
| 9.4.8    | Aktualizace over the air (OTA)                                                                                       | 194        |
| 9.5      | Uvedení systému do provozu                                                                                           | 194        |
| 9.5.1    | Obecný postup                                                                                                        | 194        |
| 9.5.2    | Přiřazení prostorového termostatu (párování)                                                                         | 194        |
| 9.5.3    | Seřizování a obsluha přes integrované webové stránky                                                                 | 194        |
| 9.5.4    | Konfigurace pomocí instalační aplikace                                                                               | 195        |
| 9.6      | Obsluha, sledování a údržba přes uživatelskou aplikaci                                                               | 195        |
| 9.7      | Sběrníkový systém a kabeláž                                                                                          | 196        |
| 9.8      | Hranice systému                                                                                                      | 196        |
| 9.9      | Příklady použití                                                                                                     | 198        |
| 9.9.1    | Prostorová regulace vytápění rádio/sběrnice (až 8 místností)                                                         | 198        |
| 9.9.2    | Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s R-modulem (prostorový rozšiřovací modul), až 12 místností     | 199        |
| 9.9.3    | Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s jedním rozvaděčem pro regulaci Slave, až 24 místností         | 200        |
| 9.9.4    | Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s U-modulem (univerzální rozšiřovací modul) pro směřovaný okruh | 201        |
| 9.10     | Technické parametry                                                                                                  | 202        |
| 9.10.1   | Prostorový termostat NEA SMART 2.0                                                                                   | 202        |
| 9.10.2   | Prostorové čidlo NEA SMART 2.0                                                                                       | 203        |
| 9.10.3   | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V                                                                             | 204        |
| 9.10.4   | Rozšiřovací jednotky                                                                                                 | 205        |
| 9.10.4.1 | R-modul NEA SMART 2.0                                                                                                | 205        |
| 9.10.4.2 | U-modul NEA SMART 2.0                                                                                                | 205        |
| 9.10.5   | Příslušenství                                                                                                        | 206        |
| 9.10.5.1 | Transformátor NEA SMART 2.0                                                                                          | 206        |
| 9.10.5.2 | Venkovní čidlo NEA SMART 2.0                                                                                         | 206        |
| 9.10.5.3 | Dálkové čidlo NEA SMART 2.0                                                                                          | 207        |
| 9.10.5.4 | Čidlo NEA SMART 2.0 VL/RL                                                                                            | 207        |
| 9.10.5.5 | Anténa NEA SMART 2.0                                                                                                 | 208        |
| 9.10.5.6 | Termopohon UNI 24 V                                                                                                  | 208        |

|           |                                     |            |
|-----------|-------------------------------------|------------|
| <b>10</b> | <b>Projektování</b>                 | <b>210</b> |
| 10.1      | Projekční software RAUCAD           | 210        |
| 10.2      | CAD-prohlížeč                       | 211        |
| 10.3      | CAD-Portal                          | 211        |
| 10.4      | BIM – Building Information Modeling | 211        |
| 10.5      | REHAU služby pro projektování       | 211        |

|           |                                                                        |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11</b> | <b>Plošné vytápění/chlazení nebytová výstavba</b>                      | <b>212</b> |
| 11.1      | Temperování nosných betonových konstrukcí                              | 215        |
| 11.1.1    | Úvod                                                                   | 215        |
| 11.1.2    | Variety systému (moduly oBKT a BKT)                                    | 217        |
| 11.1.3    | Projektování                                                           | 219        |
| 11.1.4    | Topné/chladicí výkony                                                  | 224        |
| 11.1.5    | Montáž                                                                 | 225        |
| 11.1.6    | Komponenty systému                                                     | 226        |
| 11.2      | Průmyslové plošné vytápění REHAU                                       | 230        |
| 11.2.1    | Montáž                                                                 | 232        |
| 11.2.2    | Projektování                                                           | 232        |
| 11.3      | Vytápění sportovních podlah REHAU                                      | 235        |
| 11.3.1    | Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou                    | 235        |
| 11.4      | Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – standardní rozdělovač | 239        |
| 11.4.1    | Montáž                                                                 | 240        |
| 11.5      | Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – rozdělovač potrubí    | 242        |
| 11.5.1    | Montáž                                                                 | 243        |
| 11.6      | REHAU vytápění venkovních ploch                                        | 245        |
| 11.6.1    | Projektování                                                           | 245        |
| 11.6.2    | Montáž                                                                 | 246        |
| 11.7      | REHAU vyhřívání trávníku                                               | 24         |
| 11.8      | REHAU průmyslové rozdělovače                                           | 248        |
| 11.8      | Průmyslový rozdělovač IM S 32 (nerezová ocel)                          | 248        |
| 11.8.2    | Průmyslový rozdělovač IVK, IVKK, IVKE                                  | 249        |
| 11.8.3    | Zakázková výroba průmyslových rozdělovačů                              | 251        |
| 11.8.4    | Skříně rozdělovače AP na omítku pro průmyslové rozdělovače             | 251        |

|           |                                                                                                           |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12</b> | <b>Protokoly o zkoušce</b>                                                                                | <b>252</b> |
| 12.1      | Zásady zkoušky tlaku a těsnosti                                                                           | 253        |
| 12.2      | Tlakové zkoušky těsnosti instalací plošného vytápění/chlazení pomocí vody                                 | 253        |
| 12.3      | Zkoušky těsnosti instalací plošného vytápění/chlazení pomocí stlačeného vzduchu bez oleje/inertního plynu | 253        |
| 12.4      | Vyláchnutí instalace plošného vytápění/chlazení                                                           | 254        |
| 12.5      | Protokoly                                                                                                 | 255        |

|           |                         |            |
|-----------|-------------------------|------------|
| <b>12</b> | <b>Normy a směrnice</b> | <b>268</b> |
|-----------|-------------------------|------------|



# 1 INFORMACE A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

## Platnost

Tato technická informace platí pro Českou republiku a také pro Slovenskou republiku.

## Dále se vztahující Technické informace

- Technická informace RAUTITAN

## Navigace

Tyto technické informace jsou rozděleny do několika tematických částí, které jsou označeny šedými hmatníky na pravé straně stránky.

Na začátku této Technické informace naleznete podrobný obsah s hierarchickými nadpisy a příslušnými čísly stran.

## Definice

- **Potrubí nebo vedení** se skládají z trubek a jejich komponentů (např. násuvných objímek, fitinek, závitů apod.).
- **Spojovací komponenty** se skládají z fitinek s příslušnými násuvnými objímkami a příslušnými trubkami, jakož i těsněním a šroubovými spoji.

## Piktogramy a loga



Bezpečnostní upozornění



Právní upozornění



Důležitá informace, kterou je nutno zohlednit



Informace na internetu



Vaše výhody

## Aktuálnost Technických informací

V zájmu vlastní bezpečnosti a správného používání našich produktů v pravidelných intervalech kontrolujte, zda technická informace, kterou máte k dispozici, již neexistuje v novější verzi.

Datum vydání vaší technické informace je vytištěno vpravo dole zadní straně obálky. Aktuální Technickou informaci získáte v prodejní kanceláři firmy REHAU, specializovaném velkoobchodě a také je ke stažení na internetu na adrese **www.rehau.cz / www.rehau.sk**.

## Použití v souladu s určením

Systémy plošného vytápění / chlazení REHAU smí být projektovány, instalovány a provozovány pouze tak, jak je popsáno v této technické informaci. Každé jiné použití je v rozporu s určením a tedy nepřipustné.

## Bezpečnostní pokyny a návody k obsluze

- Před zahájením montáže si v zájmu vlastní bezpečnosti i bezpečnosti jiných osob pozorně a kompletně přečtěte bezpečnostní pokyny a návody k obsluze.
- Návod k obsluze uschovejte a mějte ho kdykoliv k dispozici.
- Pokud neporozumíte bezpečnostním pokynům nebo jednotlivým montážním předpisům, nebo pokud jsou nejasné, obraťte se na svou prodejní kancelář společnosti REHAU.
- **Nedodržení bezpečnostních pokynů může vést k poškození majetku nebo zranění osob.**

Při instalaci potrubních systémů dodržujte všechny platné národní a mezinárodní předpisy pro pokládku, instalaci, prevenci úrazů a bezpečnostní předpisy, stejně jako pokyny obsažené v této Technické informaci.

Dodržujte také platné zákony, normy, směrnice, předpisy (např. ČSN, STN, DIN, EN, ISO, DVGW, NEN, VDE a VDI), jakož i předpisy o ochraně životního prostředí, předpisy profesních sdružení a předpisy místních dodavatelských společností.

Oblasti použití, které nejsou v této Technické informaci obsaženy (speciální aplikace), vyžadují konzultaci s naším technickým oddělením. Obraťte se na svou prodejní kancelář REHAU.

## Personální předpoklady

- Montáž našich systémů nechávejte provádět pouze autorizovaným a školeným personálem.
- Práce na elektrických zařízeních nebo částech vedení nechávejte provádět jen k tomu vyškolenými a autorizovanými osobami.

## Obecná bezpečnostní opatření

- Udržujte svůj pracovní prostor v čistotě, zbavený předmětů omezujících pohyb.
- Zajistěte dostatečné osvětlení pracoviště.
- V blízkosti nástrojů a místa montáže se nesmí zdržovat děti, domácí zvířata a nepovolané osoby. To platí zejména u sanací v obytných oblastech.
- Používejte jen komponenty navržené pro příslušný potrubní systém REHAU. Použití komponent z jiných systémů nebo použití nářadí, které nepochází z příslušného instalačního systému REHAU může vést k úrazům nebo jiným rizikům.
- Zamezte na pracovišti zacházení s otevřeným ohněm.

### Pracovní oděv Pracovní oděv

- Noste ochranné brýle, vhodný pracovní oděv, ochrannou obuv, ochrannou přilbu a máte-li dlouhé vlasy, pak síťku na vlasy.
- Nepoužívejte volný oděv nebo ozdoby, mohly by je zachytit pohyblivé části stroje.
- Při montážních pracích ve výšce hlavy nebo nad ní používejte ochrannou helmu.

### Při montáži

- Přečtěte si a vždy dodržujte příslušné návody k obsluze použitého montážního nářadí REHAU.
- Nůžky na střihání trubek REHAU mají ostrý břit. Proto je skladujte a manipulujte s nimi tak, aby nehrozilo žádné nebezpečí.
- Při zkracování trubek dodržujte bezpečnostní vzdálenost mezi přidržující rukou a řezacím nástrojem.
- Během řezání nikdy nesahejte do řezné zóny nástroje nebo na pohyblivé části.
- Po rozšíření se rozšířený konec trubky vrátí do původního tvaru (paměťový efekt). V této fázi nezasouvajte žádné cizí předměty do rozšířeného konce trubky.

- Během lisování nesahejte do oblasti lisování nářadí nebo na jeho pohyblivé části.
- Až do ukončení procesu lisování může tvarovka vypadnout z trubky. Nebezpečí poranění!
- Při pracích na údržbě nebo úpravách a při změně místa montáže zásadně vytahujte elektrickou zástrčku nástroje ze zásuvky a zajistěte ji proti nechtěnému zapnutí.

### Provozní parametry

Při překročení provozních parametrů jsou potrubí a spoje přetíženy. Překročení provozních parametrů je proto nepřipustné.

Zajistěte dodržování provozních parametrů pomocí bezpečnostních a kontrolních zařízení (jako jsou redukční ventily, pojistné ventily apod.).

### Požární ochrana

Dodržujte platné předpisy pro požární ochranu a příslušné platné stavební předpisy, zejména při průchodu potrubí přes stěny a stropy s požadavky na požární odolnost.

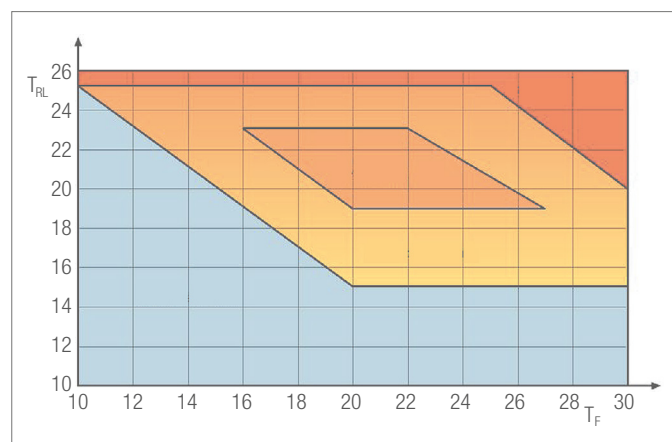


## 2 ÚVOD

### 2.1 Plošné vytápění

#### Tepelná pohoda

Plošné topné systémy REHAU vytápí na základě nízkých povrchových teplot a rovnoměrnému rozdělení teploty mírnou a příjemnou energií sálání. Na rozdíl od statických topných systémů je tak zajištěna rovnováha mezi člověkem a plochami obklopujícími místnost a vytváří tak optimální vnímání příjemného prostředí.



Obr. 2-1 Příjemné teplotní klima, závislé na teplotě vzduchu v místnosti  $T_{RL}$  a teplotě ploch obklopujících místnost  $T_F$

|                                                                                     |                  |                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | nepříjemně teplo |  | ještě příjemné     |
|  | příjemné         |  | nepříjemně chladno |

#### Energeticky úsporné

Díky vysokému podílu energie sálání plošných topných systémů REHAU se pocit příjemného prostředí při procesu vytápění dostaví již při výrazně nižší teplotě vzduchu v místnosti. Tu tak lze snížit o 1 až 2 °C. To umožňuje každoroční úspory energie ve výši 6 až 12 %.

#### Šetrné k životnímu prostředí

Díky vysokému topnému výkonu již při nízkých přívodních teplotách jsou plošné topné systémy REHAU ideálně kombinovatelné s plynovými kondenzačními kotli, tepelnými čerpadly nebo tepelnými solárními systémy.

#### Vhodné pro alergiky

Díky nízkému podílu konvekce plošných topných systémů REHAU dochází pouze k minimálnímu proudění vzduchu. Cirkulace a víření prachu tak patří minulosti. To je šetrné k dýchacím cestám - a to nejen pro alergiky.

#### Opticky atraktivní místnosti bez otopných těles

Systémy plošného vytápění REHAU

- umožňují uživateli volné ztvárnění prostoru
- dávají projekční volnost architektům
- snižují riziko zranění, např. ve školách, školkách, nemocnicích nebo domech s pečovatelskou službou

#### Teplota vzduchu v místnosti podle ČSN / STN / EN 12831 příloha 1

- v obytných a pobytových místnostech: 20 °C
- v koupelnách: 24 °C

#### Směrné hodnoty směrnice pro pracoviště

- činnost v sedě: 19–20 °C
- činnost nevykonávaná v sedě: 12–19 °C  
v závislosti na obtížnosti práce

#### Směrné hodnoty EN ISO 7730

Podle EN ISO 7730 mají být pro dosažení co největší spokojenosti osob přítomných v místnosti dodržena následující kritéria:

Operativní prostorová teplota:

- léto: 23–26 °C
- zima: 20–24 °C

Operativní prostorová teplota je střední hodnotou zprůměrované teploty vzduchu v místnosti a průměrné teploty okolních ploch.

#### Povrchové teploty

Pro povrchy, které jsou přímo v kontaktu s lidmi, je nutno ze zdravotních a fyziologických důvodů dodržovat

**maximální přípustné povrchové teploty:**

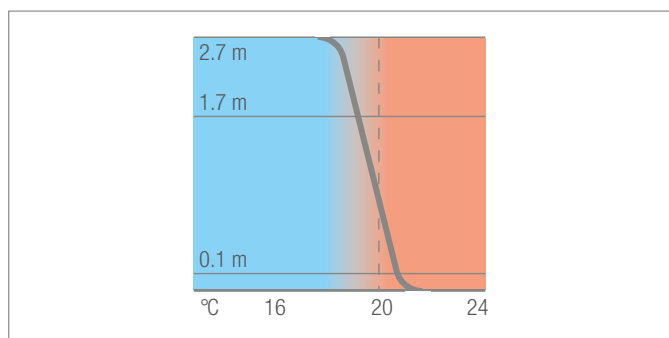
- podlaha:
- pobytová zóna 29 °C
- koupelny 33 °C
- okrajové zóny 35 °C
- stěna: 35 °C

Maximální asymetrie sálání protilehlých ploch (podle EN ISO 7730):

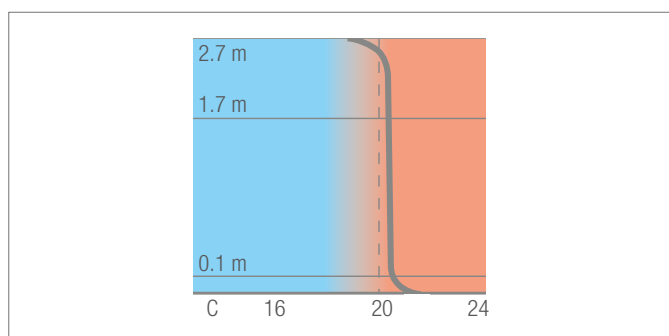
- teplý strop < 5 °C
- teplá stěna < 23 °C
- chladný strop < 14 °C
- chladná stěna < 10 °C



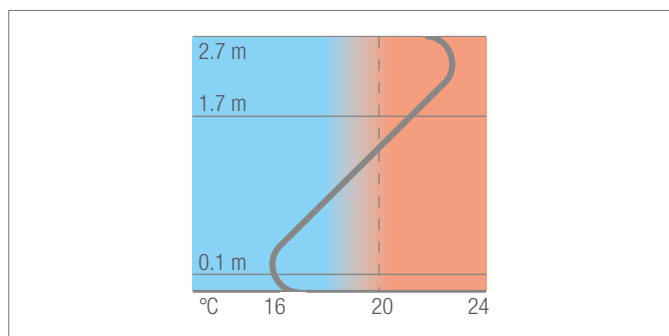
## Příkladné teplotní profily ve vytápěných místnostech



Obr. 2-2 Ideální rozložení tepla



Obr. 2-3 Plošné vytápění



Obr. 2-4 Radiátorové vytápění

## 2.2 Plošné chlazení

### Tepelná pohoda

Pocit tepelné pohody osoby v místnosti je dán:

- činností osoby
- oblečením osoby
- teplotou vzduchu
- rychlostí vzduchu
- vlhkostí vzduchu
- povrchovou teplotou

Sdílení tepla lidského těla probíhá zejména prostřednictvím třech mechanismů:

- sálání
- odpařování
- konvekce

Lidské tělo pociťuje nejpříjemnější pocit, pokud může minimálně 50 % svého sdíleného tepla regulovat prostřednictvím sálání.



U plošného chlazení REHAU probíhá výměna energie mezi člověkem a chladicí plochou celoplošně a převážně v podobě sálání a tím se zajišťují optimální předpoklady pro příjemné klima v místnosti.

### Chladicí výkon

V praxi osvědčených podmínkách, při

- povrchové teplotě 19–20 °C
  - prostorové teplotě 26 °C
- lze dosahovat hodnot 60–70 W/m².

### Vlivy na chladicí výkon

Maximální dosažitelný výkon plošného chlazení závisí na:

- podlahovém, stropním, a stěnovém vytápění/chlazení
- rozteči pokládky
- rozměru trubek
- skladbě podlahy, stropu a stěny
- systému
- vlhkosti prostředí (rosný bod)

### 3 TRUBKY A SPOJOVACÍ TECHNIKA



*Potrubní systém RAUTHERM SPEED*



*Potrubní systém RAUTHERM SPEED K*



*Potrubní systém RAUTHERM S*



*Potrubní systém RAUTHERM ML*

# OBSAH

|          |                                                         |           |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b> | <b>Trubky a spojovací technika</b>                      | <b>10</b> |
| 3.1      | Trubky                                                  | 12        |
| 3.1.1    | Oblasti použití                                         | 12        |
| 3.1.2    | Komponenty systému                                      | 13        |
| 3.1.3    | Materiály                                               | 14        |
| 3.1.4    | Obecné podmínky pro použití trubek                      | 15        |
| 3.1.5    | Typy trubek                                             | 16        |
| 3.2      | Spojovací technika                                      | 18        |
| 3.2.1    | Trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K<br>a RAUTHERM S | 18        |
| 3.2.2    | Trubky RAUTHERM ML                                      | 19        |
| 3.3      | Montážní nářadí                                         | 20        |
| 3.4      | Postup lisování trubek REHAU                            | 21        |
| 3.5      | Diagram tlakové ztráty                                  | 22        |
| 3.6      | Použití v instalačních systémech REHAU                  | 23        |



## 3.1 Trubky

### 3.1.1 Oblasti použití

- Podlahové vytápění / chlazení
- Pro pokládku v potěru podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 v aplikacích povrchového vytápění / chlazení REHAU
- Vytápění v budovách. Bezpečnostní zařízení zdroje tepla musí splňovat normu ČSN / STN / EN 12828

#### RAUTHERM SPEED



Obr. 3-1 RAUTHERM SPEED



- Trubka z materiálu RAU-PE-Xa
- Peroxidicky zesíťný polyetylén (PE-Xa)
- Spojovací technika REHAU násuvnou objímkou
- S kyslíkovou bariérou
- Odolná vůči kyslíku podle DIN 4726
- Trubky podle ČSN / STN / EN ISO 15875

#### RAUTHERM SPEED K



Obr. 3-2 RAUTHERM SPEED K



- Trubka z materiálu RAU-PE-Xa
- Peroxidicky zesíťný polyetylén (PE-Xa)
- Spojovací technika REHAU násuvnou objímkou
- S kyslíkovou bariérou
- Odolná vůči kyslíku podle DIN 4726
- Trubky podle ČSN / STN / EN ISO 15875
- Trubka spirálovitě obtočená páskou s háčky suchého zipu

#### RAUTHERM S



Obr. 3-3 RAUTHERM S



- Trubka z materiálu RAU-PE-Xa
- Peroxidicky zesíťný polyetylén (PE-Xa)
- Spojovací technika REHAU násuvnou objímkou
- S kyslíkovou bariérou
- Odolná vůči kyslíku podle DIN 4726
- Trubky podle ČSN / STN / EN ISO 15875

#### RAUTHERM ML

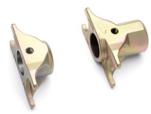
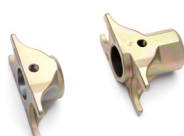
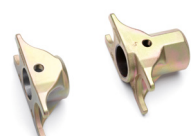


Obr. 3-4 RAUTHERM ML



- 5-vrstvá kompozitní trubka hliník-plast
- Základní trubka z PE-RT typu II se zvýšenou teplotní odolností
- Spojovací technika REHAU násuvnou objímkou
- Odolná vůči kyslíku podle DIN 4726
- Trubky podle ISO 21003

## 3.1.2 Komponenty systému

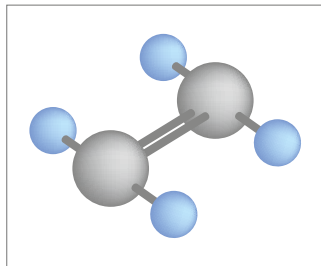
| Systém trubek                  | RAUTHERM SPEED / RAUTHERM SPEED K                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | RAUTHERM S                                                                                                                                          | RAUTHERM ML                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozměry                        | 10-16                                                                                                                                    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | 17-32                                                                                                                                               | 16                                                                                                                                     |
| Trubka                         |                                                         |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                   |                                                     |
| Svěrné šroubení                | Krytka s červeným označením<br>                         |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     | Krytka s bílým označením<br>                        |
| Fitinky                        | Materiál: pozinkovaná mosaz;<br>Barva: stříbrná<br>     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     | Materiál: pozinkovaná mosaz;<br>Barva: stříbrná<br> |
| Násuvná objímka                | Materiál: pozinkovaná mosaz;<br>Barva: stříbrná<br>   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     | Materiál: PVDF;<br>Barva: Bílá<br>                |
| Nůžky pro zkracování trubek    | Nůžky 25<br>pro PE-Xa trubky<br>Ø 10-25<br>           | Nůžky 40<br>pro PE-Xa trubky<br>Ø 10-40<br>         | Nůžky 25<br>pro PE-Xa trubky<br>Ø 10-25<br>         | Nůžky 40<br>pro PE-Xa trubky<br>Ø 10-40<br>                  | Nůžky RAUTHERM ML 16<br>s kalibrátorem pro rozměr 16 x 2,0<br> |                                                                                                                                        |
| Nástroje na roztahování trubek | Kombinované nářadí <sup>1)</sup><br>K10, K14, K16<br> | Expandér 16-32<br>Barevné rozlišení:<br>červená<br> | Expandér 16-32<br>Barevné rozlišení:<br>červená<br> | Expandér RAUTHERM ML 16 (QC)<br>Barevné rozlišení: bílá<br> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |
| Nástroje na lisování trubek    | Kombinované nářadí <sup>1)</sup><br>K10, K14, K16<br> | Sada čelistí 16-32<br>                              | Sada čelistí 16-32<br>                              | Sada čelistí 16/17<br>                                      |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |

Tab. 3-1 Přehled systémových komponentů

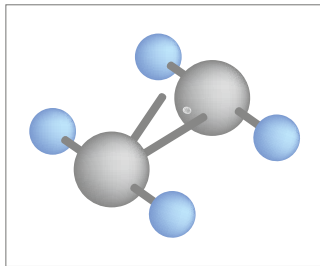
<sup>1)</sup> Kombinované nářadí pro roztahování a lisování trubek

### 3.1.3 Materiály

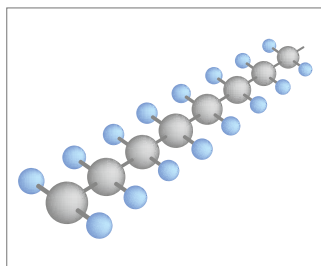
#### PE-Xa



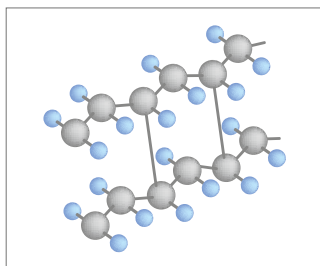
Obr. 3-5 Etylén



Obr. 3-6 Etylén, zvyšující se dvojitá vazba



Obr. 3-7 Polyetylén



Obr. 3-8 Zesíťný polyetylén PE-Xa

#### Peroxidicky zesíťný polyetylén - PE-Xa

Peroxidicky zesíťný polyetylén se označuje jako PE-Xa. K tomuto typu zesíťnění dochází při vysoké teplotě a vysokém tlaku pomocí peroxidů. Přitom se jednotlivé molekuly polyetylénu spojují a vytvářejí trojrozměrnou síť. Charakteristické pro toto vysokotlaké zesíťnění je zesíťnění v tavenině mimo bod tání krystalů. Reakce zesíťování probíhá během tvarování trubky v extruzním nástroji. Tento způsob zesíťování zajišťuje rovnoměrné a velmi vysoké zesíťnění v celém průřezu trubky i při silnostěnných trubkách.



- Odolnost trubek proti korozi: žádná důlková koroze
- Není náchylný k usazeninám.
- Materiál polymerních trubek snižuje přenos zvuku trubkou
- Dobrá odolnost proti otěru.
- Vynikající instalační vlastnosti pro systémy plošného vytápění / chlazení.

#### PE-RT

#### Polyetylén se zvýšenou tepelnou odolností – PE-RT

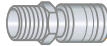
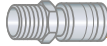
Polyetylénové řetězce přítomné v PE-RT jsou opatřeny dalšími postranními řetězci. Tato dlouhá, rozvětvená molekulární struktura ztěžuje vysouvání molekul. To má za následek zlepšené materiálové vlastnosti polyetylénu, takže s dobrou pružností se zlepší dlouhodobá pevnost.



- Odolnost trubek proti korozi: žádná důlková koroze
- Není náchylný k usazeninám.
- Materiál polymerních trubek snižuje přenos zvuku trubkou.
- Optimální tloušťka stěny pro instalaci plošného vytápění / chlazení.

#### Skladba a materiál trubky

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

| Skladba trubky / materiál | Trubka                                                                                                        |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | RAUTHERM SPEED                                                                                                |
|                           |  <b>RAUTHERM SPEED</b>   |
| - RAU-PE-Xa               | RAUTHERM SPEED K                                                                                              |
| - Pojivo                  |  <b>RAUTHERM SPEED K</b> |
| - Kyslíková bariéra       | RAUTHERM S                                                                                                    |
|                           |  <b>RAUTHERM S</b>       |
| - PE-RT Typ 2             | RAUTHERM ML                                                                                                   |
| - Pojivo                  |  <b>RAUTHERM ML</b>      |
| - Hliníková vrstva        |                                                                                                               |
| - Pojivo                  |                                                                                                               |
| - PE-RT Typ 2             |                                                                                                               |

Tab. 3-2 Skladba a materiál trubky (skladba směrem zevnitř ven)

#### Oblast použití

- plošné vytápění / chlazení
- napojení otopných těles z podlahy
- napojení otopných těles ze zdi



Trubky REHAU RAUTHERM nesmí být používány v rozvodech pro pitnou vodu!



Trubky REHAU pro plošné vytápění / chlazení nejsou vhodné pro použití s asfaltem.

### 3.1.4 Okrajové podmínky pro použití trubek

#### Teplota systému plošného vytápění

Podmínky použití plošného vytápění jsou definovány normami a předpisy, jako např. ČSN / STN / EN 1264, ČSN / STN / EN ISO 11855 a ISO 7730, která uvádí příklady okrajových podmínek tepelné pohody. Pokud budou novostavby postaveny dle platných energetických standardů, pohybuje se přírodní teplota pro plošné vytápění od ca. +25 °C do ca. +35 °C. Také při rekonstrukcích jsou přírodní teploty nepatrně vyšší, dle zvoleného typu tepelné izolace pláště budovy. V případě chlazení musí být předpokládány teploty od 16 °C do 20 °C. Pro tyto aplikace jsou vhodné trubky RAUTHERM SPEED, trubky RAUTHERM SPEED K, trubky RAUTHERM S a trubky RAUTHERM ML. V souladu s normou ISO 15875 jsou trubky RAUTHERM SPEED, trubky RAUTHERM SPEED K a trubky RAUTHERM S v příslušných aplikačních třídách podle DIN 4726 nepropustné pro kyslík. RAUTHERM ML jako trubka třídy použití 4 dle ISO 21003 jako trubka PE-RT – AL – PE-RT také splňuje kyslíkovou těsnost podle DIN 4726.

#### Topná voda

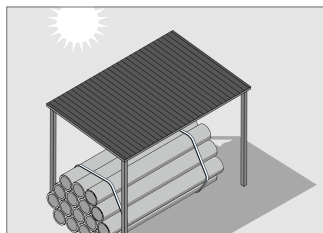
Kvalita topné vody musí splňovat požadavky VDI 2035.

#### Ohřev vody

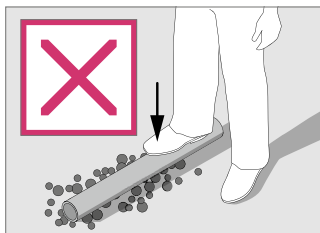
Příslušná topná voda nesmí poškodit systémy. To musí zajistit výrobci nebo distributoři přísad topné vody. Kromě toho by výrobci přísad do topných vod měli uvádět kategorii kapalin podle DIN 1988-100 nebo ČSN / STN / EN 1717, jakož i informace o minimálním množství, které má být přidáno, o typu a četnosti prováděných kontrol a v případě potřeby o předběžném ošetření proti postupu koroze.

#### Skladování:

Obal chrání trubky před poškozením mechanické povahy. Oleje, tuky, barvy atd. je třeba udržovat mimo dosah potrubí.



Obr. 3-9 Trubky chráňte před přímým slunečním zářením



Obr. 3-10 Trubky chráňte před mechanickým poškozením

Potrubí a komponenty systému skladujte na rovném povrchu bez ostrých předmětů. Chraňte je před nečistotami, prachem, maltou, oleji, mazivem, nátěrem a mechanickým poškozením. Během fáze výstavby musí být potrubí chráněno před dlouhodobým slunečním zářením.

#### Pracovní podmínky pro pokládku potrubí při nízkých teplotách

Instalace potrubí je možná při teplotě na pracovišti v rozmezí -10 °C / +45 °C, včetně lisování technologií REHAU - násuvná objímka. Při nízkých teplotách pod 0 °C potrubí nepraská a lze je pokládat. Minimální rádius ohybu bez podpůrných prostředků je 5 x d (při 0 °C – pracovní teplota).

Jako optimální je zpracovávat potrubní materiál postupně, přičemž veškerý potrubní materiál je vhodné mít složen v temperovaném skladě (např. 18 °C). Také velmi účinné je rovněž profouknutí trubek teplým vzduchem o teplotě 40 až 45 °C, případně propláchnutí teplou vodou o stejné teplotě. Tlaková zkouška se přednostně realizuje vodou, v případě nízkých teplot je možné provést zkoušku stlačeným vzduchem. Použití otevřeného plamene je přísně zakázáno.

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

##### - třída použití 5 podle ISO 10508

Následující příklad ukazuje předpoklady pro provozní doby při různých teplotách po dobu 50 let s použitím příkladu vysokoteplotního topného tělesa (třída použití 5 podle ISO 10508).

| Výpočtová teplota $T_D$<br>[°C] | Tlak<br>[bar] | Provozní doba $t_D$<br>[v rocích] |
|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 20                              | 6             | 14                                |
| 60                              | 6             | + 25                              |
| 80                              | 6             | + 10                              |
| 90                              | 6             | + 1                               |
| Celkem                          |               | 50 let                            |

Tab. 3-3 Kombinace teploty a tlaku pro 50 let letní / zimní provoz  
(Aplikační třída 5 podle ISO 10508) RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 K

Norma ISO 10508 zohledňuje následující **maximální** provozní hodnoty pro variabilní provoz s letním a zimním provozem:

Maximální výpočtová teplota  $T_{max}$ : 90 °C (1 rok za 50 let)  
 Krátkodobá teplota při poruše  $T_{mal}$ : 100 °C (100 hodin za 50 let)  
 Maximální provozní tlak: 6 bar  
 Provozní doba: 50 let

#### RAUTHERM ML – třída použití 4 podle ISO 21003

Následující příklady jsou předpoklady pro provozní doby při různých teplotách po celou dobu provozu 50 let.

Přihlíží se k následujícím praktickým podmínkám:

- letní a zimní provoz
- variabilní teplotní profily během topných období
- provozní doba: 50 let

Třída použití 4 podlahové vytápění a připojení nízkoteplotních topných těles dle ISO 21003:

| Výpočtová teplota $T_D$<br>[°C] | Tlak<br>[bar] | Provozní doba $t_D$<br>[let] |
|---------------------------------|---------------|------------------------------|
| 20                              | 10            | 2,5                          |
| 40                              | 10            | 20                           |
| 60                              | 10            | 25                           |
| 70                              | 10            | 2,5                          |
| Celkem                          |               | 50                           |

Tab. 3-4 Kombinace teploty a tlaku pro 50 let letní / zimní provoz

Třída použití 4 dle ISO 21003:

Maximální výpočtová teplota  $T_{max}$ : 70 °C (2,5 roku za 50 let)  
 Krátkodobá teplota při poruše  $T_{mal}$ : 100 °C (100 h za 50 let)  
 Maximální provozní tlak: 10 bar  
 Provozní doba: 50 let



### 3.1.5 Typy trubek

#### RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K



Obr. 3-11 Trubka REHAU RAUTHERM SPEED



- Trubka z RAU PE-Xa dle DIN 16892
- S kyslíkovou bariérou
- Ochranná vrstva proti difuzi kyslíku dle DIN 4726



Obr. 3-12 Trubka REHAU RAUTHERM SPEED K



- Základní trubka RAUTHERM SPEED je spirálovitě obtočeno upínací páskou s háčky suchého zipu
- Dobré instalační vlastnosti pro rychlou pokládku
- Potrubí díky technologii „suchého zipu“ drží pevně na systémové desce
- Jednoduché opravy pokládky odtržením a položením na jiné místo

#### Osvědčení o schválení a kvalitě

Topné trubky RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K v rozměrech 10, 14 a 16 jsou určeny pro spojovací techniku násuvné objímky REHAU a mají certifikaci DIN CERTCO.

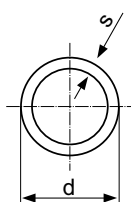


Obr. 3-13 Registrační číslo: 3V395 PE-Xa a 3V397 PE-Xa

#### Forma dodávky RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K

| d    | s    | Obsah | Balení      | Třída dle ISO 10508 | Tlak  |
|------|------|-------|-------------|---------------------|-------|
| [mm] | [mm] | [l/m] | [m]         |                     | [bar] |
| 10   | 1,1  | 0,049 | 120/240     | 4 a 5               | 6     |
| 14   | 1,5  | 0,095 | 120/240/600 | 4 a 5               | 6     |
| 16   | 1,5  | 0,133 | 120/240/500 | 4 a 5               | 6     |

Tab. 3-5 Forma dodávky trubky REHAU RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K



Obr. 3-14 Průměr / tloušťka stěny

#### Technické údaje RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K

|                                                                        |                             |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Materiál trubky                                                        | PE-Xa/s kyslíkovou bariérou |
| Barva trubky                                                           | oranžová                    |
| Drsnost trubky                                                         | 0,007                       |
| Lineární součinitel roztažnosti [mm/(m*K)]                             | 0,15                        |
| Teplná vodivost [W/(m*K)]                                              | 0,35                        |
| Min. poloměr ohybu bez podpory $T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm]          | 5 x d                       |
| Min. průměr ohybu $180^\circ T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm]             | 10 x d                      |
| 16 x 1,5 min. poloměr ohybu bez podpory $T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm] | 6 x d                       |
| 16 x 1,5: min. průměr ohybu $180^\circ T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm]   | 200 mm                      |
| Min./max. pracovní teplota                                             | -10 °C/+45 °C               |
| Třída stavebních materiálů DIN 4102                                    | B2                          |
| Třída stavebních materiálů ČSN / STN / EN 13501                        | E                           |

Tab. 3-6 Technické údaje RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K



Ve vzácných případech se během provozu mohou na povrchu trubek RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM SPEED a RAUTHERM S objevit malé bublinky. Tyto bubliny nepředstavují snížení kvality nebo použitelnosti a nejsou kritické.

## RAUTHERM S



Obr. 3-15 Trubka REHAU RAUTHERM S



- Trubka z RAU-PE-Xa
- Peroxidicky zesíťovaný polyetylen (PE-Xa) dle ČSN / STN / EN ISO 15875
- S kyslíkovou bariérou
- Ochranná vrstva proti difuzi kyslíku dle DIN 4726

## Osvědčení o schválení a kvalitě

Topné trubky RAUTHERM S v rozměrech 17 / 20 a 25 jsou určeny pro spojovací techniku násuvné objímky REHAU a mají certifikaci DIN CERTCO.



Obr. 3-16 Registrační číslo: 3V226 PE-Xa a 3V227 PE-Xa

## Forma dodávky RAUTHERM S

| d    | s    | Obsah | Balení        | Třída dle ISO 10508 | Tlak  |
|------|------|-------|---------------|---------------------|-------|
| [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 Forma dodávky trubky RAUTHERM S

## Technické údaje RAUTHERM S

|                                                               |                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Materiál trubky                                               | PE-Xa/s kyslíkovou bariérou |
| Barva trubky                                                  | červená                     |
| Drsnost trubky                                                | 0,007                       |
| Lineární součinitel roztažnosti [mm/(m*K)]                    | 0,15                        |
| Tepelná vodivost [W/(m*K)]                                    | 0,35                        |
| Min. poloměr ohybu bez podpory $T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm] | 5 x d                       |
| Min. průměr ohybu $180^\circ T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm]    | 10 x d                      |
| Min./max. pracovní teplota                                    | -10 °C/+45 °C               |
| Třída stavebních materiálů DIN 4102                           | B2                          |
| Třída stavebních materiálů ČSN / STN / EN 13501               | E                           |

Tab. 3-8 Technické údaje RAUTHERM S

## RAUTHERM ML



Obr. 3-17 Trubka REHAU RAUTHERM ML



- 5-vrstvá kombinovaná trubka kov-plast
- Ochranná vrstva proti difuzi kyslíku ve smyslu DIN 4726
- Základní trubka z PE-RT typu II se zvýšenou teplotní odolností
- Technologie násuvné objímky

## Osvědčení o schválení a kvalitě

Topné trubky RAUTHERM ML v rozměrech 16 x 2,0 jsou určeny pro spojovací techniku násuvné objímky REHAU a mají certifikaci DIN CERTCO.



Obr. 3-18 Registrační číslo: 3V407 MVR (M)

## Forma dodávky RAUTHERM ML

| d    | s    | Obsah | Balení    | Třída dle ISO 21003 | Tlak  |
|------|------|-------|-----------|---------------------|-------|
| [mm] | [mm] | [l/m] | [m]       |                     | [bar] |
| 16   | 2,0  | 0,113 | 240 / 500 | 4*                  | 10    |

Tab. 3-9 Forma dodávky trubky RAUTHERM ML

\* RAUTHERM ML je vhodný pro připojení radiátorů, které jsou provozovány v kombinaci se systémy plošného vytápění se stejnou výstupní teplotou.

## Technické údaje RAUTHERM ML

|                                                               |                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|
| Materiál trubky                                               | PE-RT/AL/PE-RT  |
| Barva trubky                                                  | bílá            |
| Drsnost trubky                                                | 0,007           |
| Lineární součinitel roztažnosti [mm/(m*K)]                    | 0,023           |
| Tepelná vodivost [W/(m*K)]                                    | 0,44            |
| Min. poloměr ohybu bez podpory $T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm] | 5 x d = 80      |
| Min. průměr ohybu $180^\circ T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm]    | 2 x 5 x d = 160 |
| Min. poloměr ohybu s podporou $T \geq 0^\circ \text{C}$ [mm]  | 3 x d = 48      |
| Min./max. pracovní teplota                                    | -10 °C/+45 °C   |
| Třída stavebních materiálů DIN 4102                           | B2              |
| Třída stavebních materiálů ČSN / STN / EN 13501               | E               |

Tab. 3-10 Technické údaje RAUTHERM ML

## 3.2 Spojovací technika

### 3.2.1 RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S



- Spojovací technika REHAU násuvná objímka
- Trvale těsné spojení
- Bez O-kroužků (potrubí těsní samo)
- Robustní spojovací technika, vysoká stavební vhodnost
- Jednoduchá optická kontrola
- Okamžitě odolné tlaku



- Fitinky a násuvné objímky pro topnou trubku RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S (plošné vytápění/ chlazení) nezaměňujte s fitinkami a násuvnými objímkami RAUTITAN (např. systémové přechody RAUTITAN RX+ nebo kolenové připojovací garnitury RAUTITAN).
- Dodržujte údaj o rozměru na fitinkách a násuvných objímkách.
- Přesné přiřazení spojovacích komponentů naleznete v aktuálním ceníku.

#### Fitinky pro topné trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S



Obr. 3-19 Fitinky pro násuvnou objímku pro topnou trubku RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S

| Fitinky pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S |              |          |          |
|------------------------------------------------------------------|--------------|----------|----------|
| Trubka                                                           | Rozměry [mm] | Materiál | Barva    |
| RAUTHERM SPEED<br>RAUTHERM SPEED K                               | 10,1 x 1,1   | mosaz    | stříbrná |
|                                                                  | 14 x 1,5     | mosaz    | stříbrná |
|                                                                  | 16 x 1,5     | mosaz    | stříbrná |
|                                                                  | 17 x 2,0     | mosaz    | stříbrná |
| RAUTHERM S                                                       | 20 x 2,0     | mosaz    | stříbrná |
|                                                                  | 25 x 2,3     | mosaz    | stříbrná |
|                                                                  | 32 x 2,9     | mosaz    | stříbrná |

Tab. 3-11 Fitinky pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S



Trvale těsná spojovací technika násuvnou objímkou je podle DIN 18380 (VOB) schválena pro instalaci do potěru a betonu i pod omítku bez revizního otvoru.



Fitinky a násuvné objímky omotejte vždy REHAU ochrannou páskou proti kontaktu se zdivem nebo potěrem, cementem, sádkou a jinými korozivními látkami.

#### Násuvné objímky pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S



Obr. 3-20 Násuvné objímky pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S

#### Vlastnosti

| Rozměry [mm] | Materiál | Barva    | Charakteristika               |
|--------------|----------|----------|-------------------------------|
| 10,1 x 1,1   | mosaz    | stříbrná | jedna obvodová drážka         |
| 14 x 1,5     | mosaz    | stříbrná | dvě obvodové drážky           |
| 16 x 1,5     | mosaz    | stříbrná | jedna obvodová drážka + límec |
| 17 x 2,0     | mosaz    | stříbrná | dvě obvodové drážky           |
| 20 x 2,0     | mosaz    | stříbrná | dvě obvodové drážky           |
| 25 x 2,3     | mosaz    | stříbrná | dvě obvodové drážky           |
| 32 x 2,9     | mosaz    | stříbrná | dvě obvodové drážky           |

Tab. 3-12 Násuvné objímky pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S



Násuvné objímky pro plošné vytápění/chlazení RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S lze na fitinku nasunout pouze z jedné strany. Věnujte pozornost směru posuvu!



Obr. 3-21 Svěrné šroubení pro trubky RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K rozměr 10,1 x 1,1



Obr. 3-25 Svěrné šroubení pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S rozměry 14, 16, 17, 20



Další komponenty jako kolena, přechody, T-kusy naleznete v aktuálním ceníku.

### 3.2.2 RAUTHERM ML



- Spojovací technika REHAU násuvná objímka
- Trvale těsné spojení
- bez O-kroužků (potrubí těsní samo)
- Robustní spojovací technika, vysoká stavební vhodnost
- Jednoduchá optická kontrola
- Okamžitě odolné tlaku

#### Fitinky pro trubky RAUTHERM ML



Obr. 3-22 Fitink pro topnou trubku RAUTHERM ML 16

#### Vlastnosti

| Trubka      | Rozměry<br>[mm] | Materiál | Barva    |
|-------------|-----------------|----------|----------|
| RAUTHERM ML | 16 x 2,0        | mosaz    | stříbrná |

Tab. 3-13 Fitinky pro trubky RAUTHERM ML

#### Násuvná objímka pro trubky RAUTHERM ML



Obr. 3-23 Násuvná objímka pro trubky RAUTHERM ML 16



K vytvoření spojení násuvnou objímkou dodržujte montážní návod RAUTHERM ML.

#### Vlastnosti

| Trubka      | Rozměry<br>[mm] | Materiál | Barva |
|-------------|-----------------|----------|-------|
| RAUTHERM ML | 16 x 2,0        | PVDF     | bílá  |

Tab. 3-14 Násuvná objímka pro trubky RAUTHERM ML



Násuvné objímky pro trubky RAUTHERM ML lze na fitinku nasunout z obou stran.



Fitinky a násuvné objímky omotejte vždy REHAU ochrannou páskou proti kontaktu se zdivem nebo potěrem, cementem, sádkou a jinými korozivními látkami.



Obr. 3-24 Svěrné šroubení pro trubky RAUTHERM ML 16



Před lisováním spoje musí být trubka kalibrována pomocí trnu integrovaného na nůžkách RAUTHERM ML 16.

### 3.3 Montážní nářadí

#### Roztahování a lisování



Obr. 3-26 RAUTOOL K ruční nářadí K10, K14 a K16

- Kombinované ruční nářadí pro roztahování a lisování
- Rozměry 10, 14, 16 mm



Obr. 3-29 RAUTOOL M1

- Ruční nářadí
- Rozměry 16 – 40 mm



Obr. 3-27 Roztahovací kleště se systémem rychlé výměny expandéru Quick Change (QC)

- Vhodné pro expandéry systému Quick Changee (QC) a RO
- Rozměry 16 – 40 mm



Obr. 3-30 Nůžky na trubky PE-Xa

- Nůžky 25 pro trubky PE-Xa, rozměry 10 – 25 mm
- Nůžky 40 pro trubky PE-Xa, rozměry 10 – 40 mm



Obr. 3-28 RAUTOOL A-light2 Kombi

- Aku-hydraulické nářadí
- Kombinované nářadí pro roztahování a lisování
- Rozměry 16 – 40 mm



Obr. 3-31 Nůžky na kompozitní trubky

- Nůžky RAUTHERM ML pro trubky RAUTHERM ML, RAUTITAN stabil a PE-Xa, rozměry 10 – 20 mm
- Nůžky s kalibrátorem pro rozměr 16 x 2,0 mm



### 3.4 Postup lisování trubek REHAU

#### Postup lisování RAUTOOL K10, K14 a K16:



1. Uvést nářadí do výchozí pozice (páku směrem nahoru). Vsadit násuvnou objímku do nářadí vnitřní zkosenou hranou napřed.



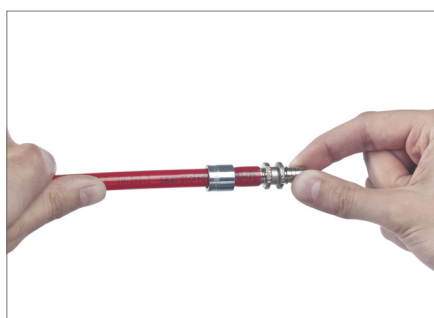
2. Nasunout trubku skrz násuvnou objímku až na doraz do nářadí.



3. sknout páku a v této pozici držet cca 5 vteřin.



4. Uvést nářadí do výchozí pozice a vyjmout rozšířenou trubku.



5. Nasunutí fitinku až na doraz (poslední žebrový výstupek fitinku do rozšířeného konce trubky (hrdla).



6. Lisování spoje. Nasadit nářadí na spoj tak, aby nevytvářelo hrany. Páku svižně, ale ne trhavě stlačit.

#### Postup lisování RAUTOOL A-light2, A-light2 Kombi



1. Zkrácení trubky.



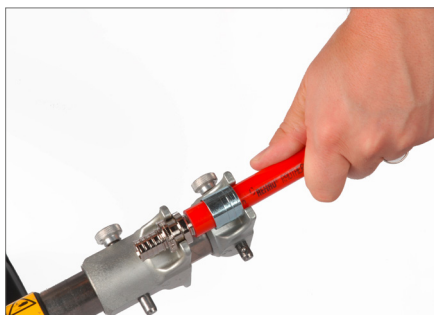
2. Nasunutí násuvné objímky vnitřní zkosenou hranou směrem k tělesu fitinku!



3. Rozšíření trubky zastudena expandérem 2x. Druhé rozšíření po otočení expandéru o 30°.



4. Nasunutí fitinku na trubku

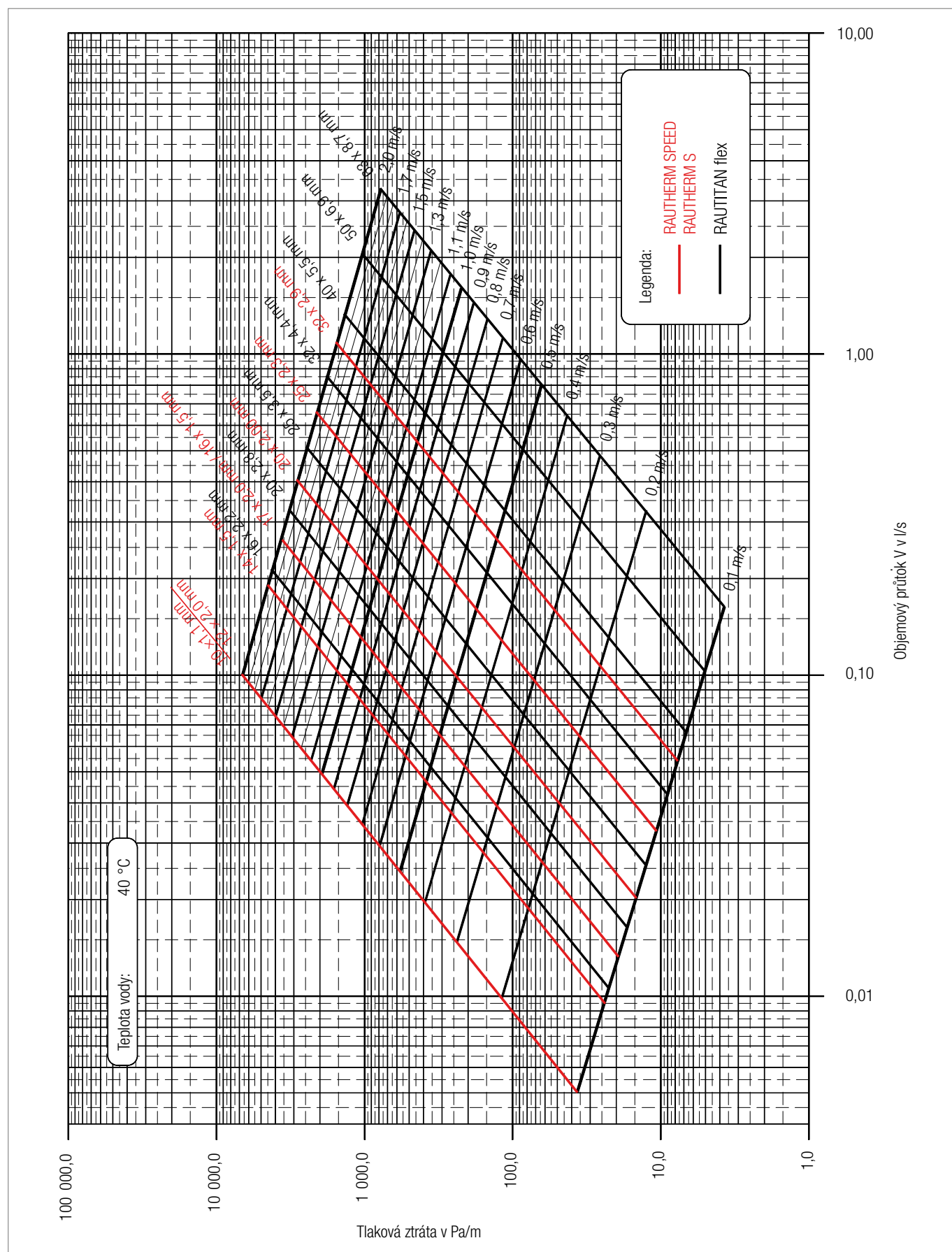


5. Lisování spoje.



6. Hotový spoj.

### 3.5 Diagram tlakové ztráty



Obr. 3-32 Diagram tlakové ztráty pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S, RAUTHERM ML a RAUTTAN flex

### 3.6 Použití v instalačních systémech REHAU

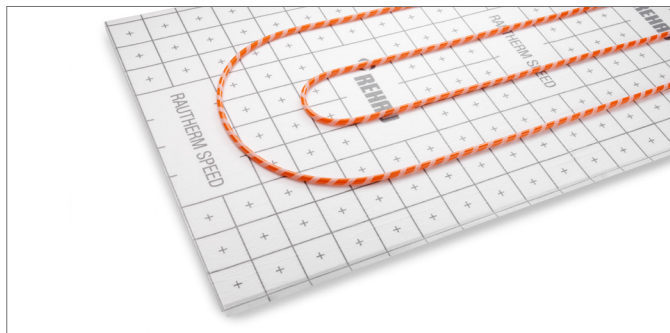
#### Přehled trubek REHAU pro instalační systémy REHAU plošné vytápění / chlazení

| Systém pokládky<br>Rozměry                             | <br>RAUTHERM SPEED K |    |    | <br>RAUTHERM SPEED |    |    | <br>RAUTHERM S |    |    |    | <br>RAUTHERM ML |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | 10                                                                                                    | 14 | 16 | 10                                                                                                  | 14 | 16 | 17                                                                                               | 20 | 25 | 32 | 16                                                                                                 |
| <b>Podlaha</b>                                         |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| RAUTHERM SPEED deska na suchý zip                      | ✓                                                                                                     | ✓  | ✓  |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| RAUTHERM SPEED plus deska na suchý zip                 | ✓                                                                                                     | ✓  | ✓  |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| RAUTHERM SPEED plus renova                             | ✓                                                                                                     |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| RAUTHERM SPEED plus nízká konstrukční výška            | ✓                                                                                                     | ✓  | ✓  |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| RAUTHERM SPEED silent                                  | ✓                                                                                                     | ✓  | ✓  |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| Systémová deska Varionova                              |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     | ✓  | ✓  | ✓                                                                                                |    |    |    | ✓                                                                                                  |
| Systém Tacker                                          |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     | ✓  | ✓  | ✓                                                                                                | ✓  |    |    | ✓                                                                                                  |
| Systém nosná rohož s klipem quattro                    |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     | ✓  | ✓  | ✓                                                                                                | ✓  |    |    | ✓                                                                                                  |
| Systém RAUFIX                                          |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     | ✓  | ✓  | ✓                                                                                                | ✓  |    |    | ✓                                                                                                  |
| Suchý systém podlahového vytápění / chlazení           |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    | ✓  |                                                                                                  |    |    |    | ✓                                                                                                  |
| Systém vodící lišta 10                                 |                                                                                                       |    |    | ✓                                                                                                   |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| <b>Stěna</b>                                           |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| Mokrý systém – vodící lišty                            |                                                                                                       |    |    | ✓                                                                                                   | ✓  |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| Suchý systém – stěnové desky                           |                                                                                                       |    |    | ✓                                                                                                   |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| <b>Strop</b>                                           |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| Suchý systém – stropní desky                           |                                                                                                       |    |    | ✓                                                                                                   |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| Mokrý systém – vodící lišty                            |                                                                                                       |    |    | ✓                                                                                                   |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| <b>Průmyslové využití</b>                              |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| oBKT - blízkopovrchová temperace betonových konstrukcí |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     | ✓  |    |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |
| BKT - temperace betonových konstrukcí                  |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    | ✓                                                                                                | ✓  |    |    |                                                                                                    |
| Vytápění průmyslových prostor                          |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  | ✓  | ✓  |    |                                                                                                    |
| Vytápění venkovních ploch                              |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    |                                                                                                  | ✓  | ✓  |    |                                                                                                    |
| Vytápění pružných podlah                               |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    |    | ✓                                                                                                | ✓  | ✓  |    |                                                                                                    |
| Elastická sportovní podlaha                            |                                                                                                       |    |    |                                                                                                     |    | ✓  |                                                                                                  |    |    |    |                                                                                                    |

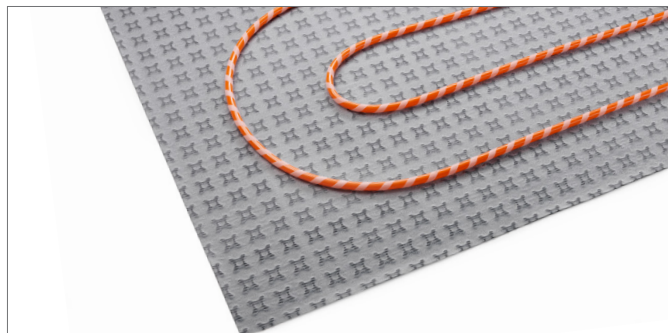
Tab. 3-15 Přehled trubek REHAU pro instalační systémy REHAU plošné vytápění / chlazení



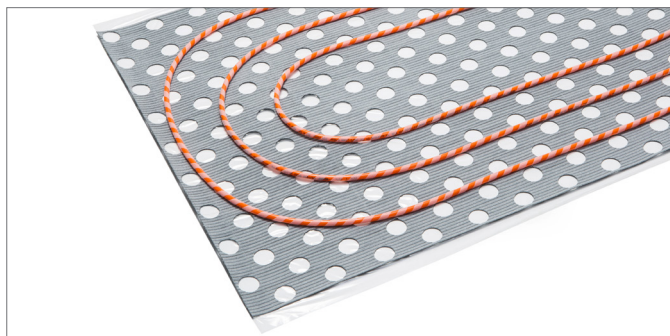
## 4 SYSTÉMY POKLÁDKY V PODLAZE



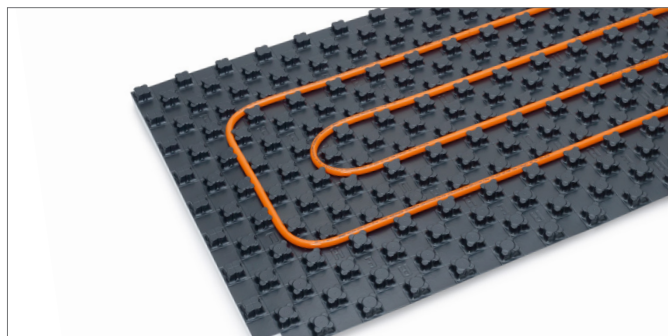
*Systém RAUTHERM SPEED*



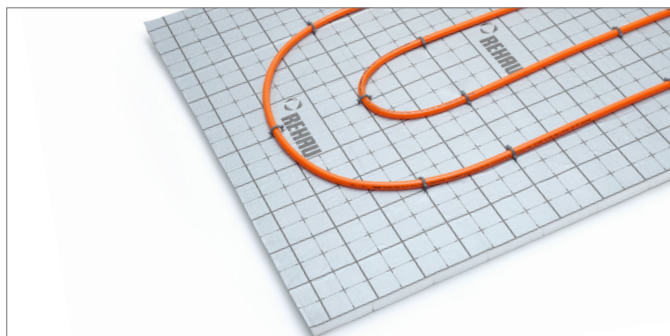
*Systém RAUTHERM SPEED plus*



*Systém RAUTHERM SPEED plus renova*



*Systémová deska Varionova*



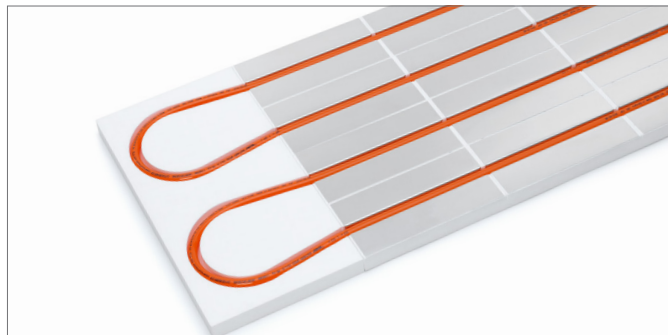
*Tacker systém*



*Vodící lišta Raufix*



*Systém vodící lišta 10*



*Suchý systém*



# OBSAH

|          |                                                |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>Systémy pokládky v podlaze</b>              | <b>25</b> |
| 4.1      | Podklady                                       | 27        |
| 4.1.1    | Normy a směrnice                               | 27        |
| 4.1.2    | Stavební předpoklady                           | 27        |
| 4.2      | Projektování                                   | 27        |
| 4.2.1    | Tepelná a kročejová izolace                    | 27        |
| 4.2.2    | Stanovení potřebné kročejové izolace           | 28        |
| 4.2.3    | Mokrý způsob pokládky                          | 29        |
| 4.2.4    | Suchý způsob pokládky                          | 29        |
| 4.2.5    | Podlahové krytiny a dilatační spáry            | 30        |
| 4.2.6    | Způsoby pokládky                               | 31        |
| 4.2.7    | Způsoby pokládky a topné okruhy                | 31        |
| 4.2.8    | Upozornění k uvedení do provozu                | 32        |
| 4.2.9    | Podlahové krytiny                              | 33        |
| 4.3      | Systém RAUTHERM SPEED                          | 34        |
| 4.4      | Systém RAUTHERM SPEED silent                   | 39        |
| 4.5      | Systém RAUTHERM SPEED plus                     | 44        |
| 4.6      | Systém RAUTHERM SPEED plus s nízkou konstrukcí | 50        |
| 4.7      | Systém RAUTHERM SPEED plus renova              | 54        |
| 4.8      | Systémová deska Varionova                      | 68        |
| 4.9      | Systém Tacker                                  | 74        |
| 4.10     | Systém Tacker BASIC                            | 80        |
| 4.10.1   | Příchytky RAUTAC a příchytky Tacker            | 81        |
| 4.11     | Systém nosná rohož                             | 86        |
| 4.12     | Systém RAUFIX                                  | 92        |
| 4.13     | Suchý systém                                   | 98        |
| 4.14     | Systém vodící lišta 10                         | 104       |
| 4.15     | Příslušenství                                  | 108       |

## 4.1 Podklady

### 4.1.1 Normy a směrnice

Při plánování a provádění systémů REHAU pro plošné vytápění / chlazení dodržujte následující normy a směrnice:

- DIN 18202, Tolerance v pozemním stavitelství
- DIN 18195, Utěsnění staveb
- ČSN / STN / EN 13163-13171, Tepelné izolační materiály pro budovy
- DIN 4108, Tepelná ochrana budov
- DIN 4109, Ochrana proti hluku v budovách
- VDI 4100, Ochrana proti hluku v bytech
- DIN 18560, Potěry ve stavebnictví
- ČSN / STN / EN 1264, Plošné otopné a chladicí systémy
- ČSN / STN / EN ISO 11855, Navrhování prostředí budov
- ČSN / STN / EN 15377 Topné systémy v budovách
- Vyhláška o šetření energií (EnEV)
- VDI 2078, Výpočet tepelných zisků
- DIN 4102, Požární ochrana v pozemním stavitelství
- ČSN / STN / EN 1991, Zatížení konstrukcí
- DIN 18534, Utěsnění ve vnitřních prostorech
- Zadávací a smluvní pravidla pro stavební práce

### 4.1.2 Stavební předpoklady

- Místnosti musí být zastřešené, musí být osazena okna a dveře.
- Stěny musí být omítnuté.
- Pro montáž skříní rozdělovače topného okruhu musí být provedeny výklenky / kapsy ve zdech a prostupy stěnami a stropem pro připojovací potrubí.
- Musí být provedena elektrická a vodovodní přípojka (pro montážní nářadí a tlakovou zkoušku).
- Nosná část podlahy musí být dostatečně pevná, čistá (ometená) a suchá a musí splňovat tolerance rovnosti podle DIN 18202.
- Musí být provedena a zkontrolována „nivelační značka“.
- U konstrukčních dílů sousedících se zemínou musí být splněna izolace stavby podle DIN 18195.
- Musí být vypracován plán pokládky s uvedením přesného uspořádání topných okruhů a potřebných délek trubek.
- Pro příp. potřebné dilatační spáry musí existovat platný plán spár.

## 4.2 Projektování

### 4.2.1 Tepelná a kročejová izolace



Není přípustné, instalovat do konstrukce podlahy více než dvě vrstvy kročejové izolace.

- Součet stlačitelnosti všech použitých izolačních vrstev nesmí překročit následující hodnoty:
  - 5 mm při plošných zatíženích  $\leq 3 \text{ kN/m}^2$
  - 3 mm při plošných zatíženích  $\leq 5 \text{ kN/m}^2$
- Chráničky nebo jiná potrubí je nutno pokládat do vyrovnávací izolační vrstvy. Výška vyrovnávací izolační vrstvy odpovídá výšce chrániček nebo potrubí.
- Chráničky nebo jiná potrubí nesmí přerušit potřebnou vrstvu kročejové izolace.
- Při použití polystyrénové izolace na bituminozních hydroizolačních vrstvách na bázi rozpouštědel nebo hydroizolačních vrstvách, které byly zpracovány bituminozními lepidly, je nutno mezi obě konstrukční vrstvy bezpodmínečně použít krycí fólii.
- Systémy pokládky REHAU a dodatečné izolace je nutno skladovat v suchu.

### Požadavky na tepelnou izolaci dle EnEV a ČSN / STN / EN 1264

Tepelné technické požadavky na plášť budovy jsou stanoveny směrnici o úsporách energie (EnEV) a vykázaný v průkazu energetické náročnosti budov (ENB).

Nezávisle na tepelném plášti budovy popsaném v průkazu energetické náročnosti budov (ENB) je pro použití plošného vytápění proti zemině, nižší teplotě venkovního vzduchu nebo proti nevytápěným místnostem dodatečně nutné zohlednit minimální hodnoty tepelného odporu (viz tab. 4-1).

Podle zadání Německého institutu pro stavební techniku (DIBt) lze u tepelné izolace s tepelným odporem minimálně  $2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  mezi topnou plochou a venku umístěným konstrukčním prvkem, popř. konstrukčním prvkem proti nevytápěné místnosti, opominout dodatečné specifické transmisní tepelné ztráty plošného vytápění, a proto je není nutno zohledňovat při výpočtu roční potřeby energie.

| Typ použití                                                                                              | Minimální hodnota tepelného odporu                                                | Případně potřebná dodatečná izolace                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| D1: Nad místností se stejným využitím                                                                    | $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$                                               | $R_{\text{dodatečná izolace}} = 0,75 - R_{\text{systémová deska}}$ |
| D2: Nevytápěná nebo v intervalech vytápěná místnost nebo místnost umístěná přímo na zemině <sup>1)</sup> | $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$                                               | $R_{\text{dodatečná izolace}} = 1,25 - R_{\text{systémová deska}}$ |
| D3: Nad venkovním vzduchem                                                                               | $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ( $T_a \geq 0 \text{ °C}$ )                   | $R_{\text{dodatečná izolace}} = 1,25 - R_{\text{systémová deska}}$ |
|                                                                                                          | $R \geq 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ( $0 \text{ °C} > T_a \geq -5 \text{ °C}$ )   | $R_{\text{dodatečná izolace}} = 1,50 - R_{\text{systémová deska}}$ |
|                                                                                                          | $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ ( $-5 \text{ °C} > T_a \geq -15 \text{ °C}$ ) | $R_{\text{dodatečná izolace}} = 2,00 - R_{\text{systémová deska}}$ |
| Doba používání                                                                                           | 50 let                                                                            | 50 let                                                             |

Tab. 4-1 Minimální požadavky na tepelnou izolaci pod systémy potrubního podlahového vytápění / chlazení podle ČSN / STN / EN 12644

<sup>1)</sup> Při hladině spodní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena.



Při plánování izolace 3 (D3) je nutno vždy zohlednit hodnotu  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

V této technické informaci jsou znázorněny následující typy použití zateplení:

D1 s hodnotou  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 s hodnotou  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

D3 s hodnotou  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

## 4.2.2 Stanovení potřebné kročejové izolace

Pro doložení splnění zvýšených úrovní zvukové izolace platí požadavky VDI 4100.

Splnění požadavku na kročejovou izolaci dle DIN 4109:

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

$L'_{n,w}$  hodnocená normová hladina akustického tlaku v dB

$u_{\text{prog}}$  nejistota prognózy z hlediska hodnoty dosažené ve stavebnictví v dB, pro zjednodušené stanovení bezpečnostního faktoru:  $u_{\text{prog}} = 3 \text{ dB}$

zul.  $L'_{n,w}$  požadavek na izolaci kročejového hluku v dB

Výpočet vyhodnocené hladiny akustického tlaku podle normy

DIN 4109 pro pevné stropy se stropní podporou:

Nad sebou umístěné místnosti:

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

Místnosti, které nejsou umístěné nad sebou:

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

S:

$L'_{n,w}$  hodnocená normová hladina akustického tlaku v dB

$L_{n,eq,0,w}$  ekvivalentní hodnocená hladina akustického tlaku surového stropu v dB

$\Delta L_w$  hodnocené snížení kročejové hlučnosti přes různé vrstvy stropu v dB

K korekční hodnota pro přenos kročejového hluku přes boční stavební části v dB

$K_T$  Hodnota korekce, která zohledňuje situaci přenosu zvuku

Správná kročejová izolace je u podlahových konstrukcí rozhodující pro ochranu proti hluku. Míra zlepšení kročejové izolace závisí na dynamické tuhosti izolace a použité vrstvě mazaniny.

Hodnocená redukce kročejového hluku  $\Delta L_w$  podlahového vytápění / chlazení REHAU ve spojení s mazaninou se počítá podle ČSN 4109-3-4 a ČSN / STN / EN 12354-2 z dynamické tuhosti desky systému a hmotnosti na jednotku plochy  $m^2$  mazaniny. Při určování plošné hmotnosti minerálních mazanin musí být dodržena specifikace podle DIN 4109-3-4.

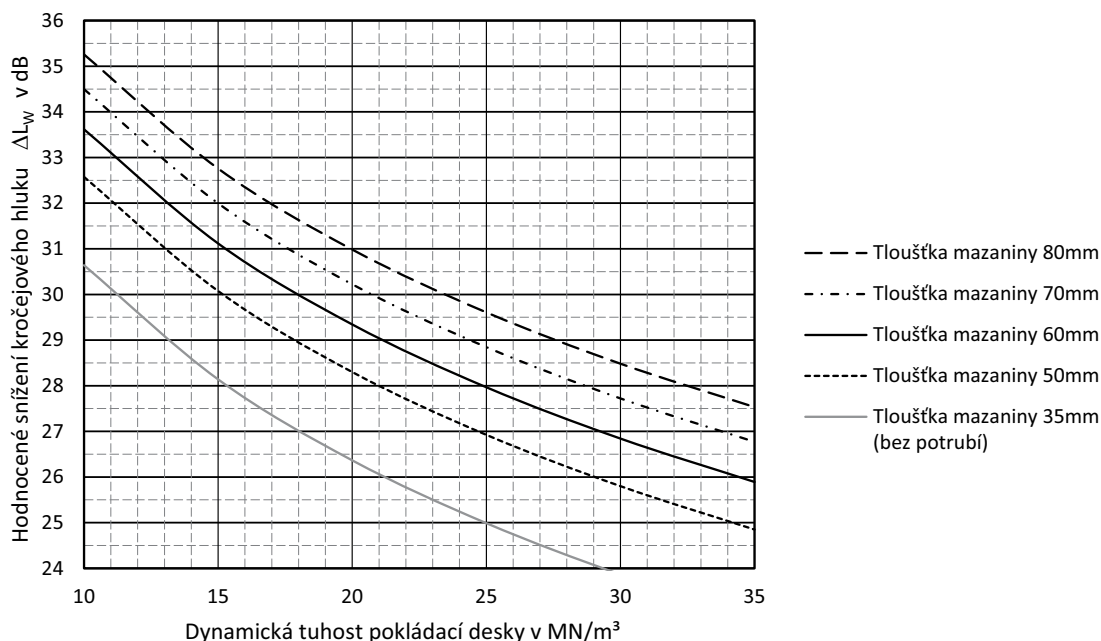
Vyšší celková tloušťka mazaniny podlahového vytápění / chlazení zaručuje daleko vyšší redukci kročejového hluku než bez podlahového vytápění / chlazení.



Izolační vrstva musí ležet zcela po celé ploše a izolační materiály musí být umístěny těsně vedle sebe. Pokud je nainstalováno více vrstev tepelné a kročejové izolace, musí být izolační vrstvy pokládány tak, aby spáry byly vzájemně odsazeny. Nesmí být více než dvě vrstvy kročejové izolace.

### Hodnocené snížení kročejového hluku $\Delta L_w$ v dB pro různé tloušťky mazaniny

U podlahového vytápění systému RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm s trubkami položenými s roztečí 15 cm.

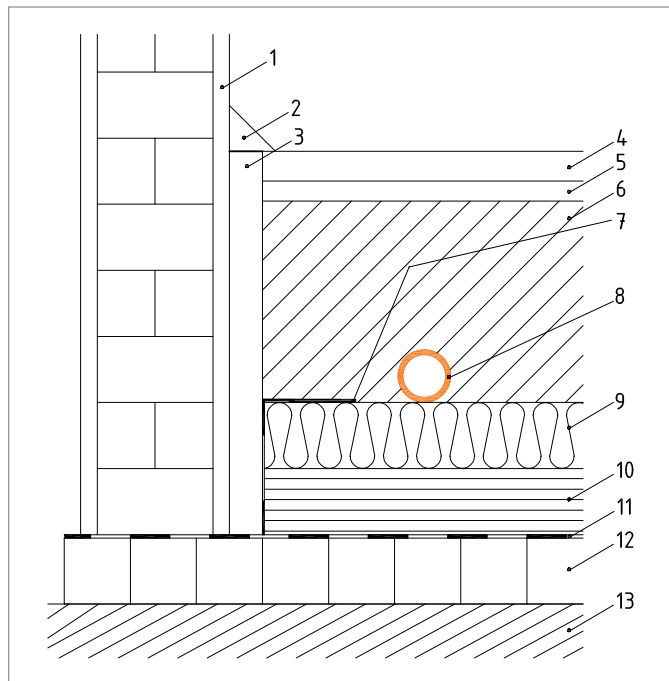


Obr. 4-1 Hodnocené snížení kročejového hluku  $\Delta L_w$  podle dynamické tuhosti zvukové izolace pro různé tloušťky mazaniny

#### 4.2.3 Mokrý způsob pokládky

##### Složení podlahy

Příklad podlahové konstrukce systémů podlahového vytápění a chlazení REHAU je znázorněn na obrázku.



Obr. 4-2 Příklad konstrukce trubkového systému podlahového vytápění a chlazení provedeného mokrým způsobem

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Podlahová krytina
- 5 Maltové lože
- 6 Mazanina dle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Topné potrubí REHAU
- 9 Systémová deska REHAU
- 10 Tepelná a kročejová izolace
- 11 Hydroizolační vrstva (dle DIN 18195)
- 12 Stavební konstrukce
- 13 Zemina

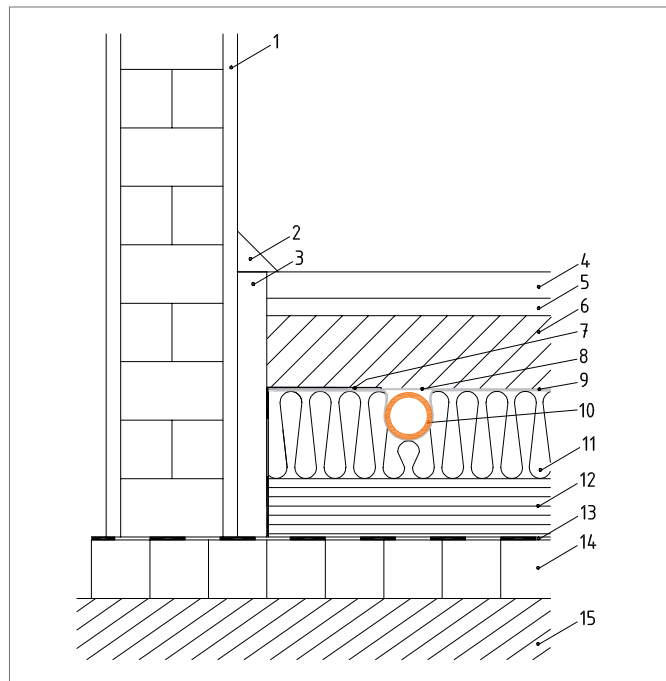
##### Použití mazaniny

- Při použití mazaniny je nutno zohlednit zejména následující body:
- Celá plocha musí být dokonale izolovaná (provedení vany).
- Trvalé provozní teploty nesmí překročit 55 °C. U potěru ze síranu vápenatého nesmí provozní teplota překročit 45 °C.
- Pro vlhké prostory jsou mazaniny se síranem vápenatým vhodné pouze omezeně. Zde je zejména nutno dbát na údaje výrobců.

#### 4.2.4 Suchý způsob pokládky

##### Složení podlahy

Příklad podlahové konstrukce systémů podlahového vytápění a chlazení REHAU je znázorněn na obrázku.



Obr. 4-3 Příklad konstrukce trubkového systému podlahového vytápění a chlazení provedeného suchým příp. mokrým způsobem

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Podlahová krytina
- 5 Maltové lože / lepidlo
- 6 Suchá podlahová deska
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Krycí fólie nebo asfaltový papír
- 9 Tepelně vodivý plech
- 10 Topné potrubí REHAU
- 11 Pokládací deska z polystyrénové pěny PS
- 12 Tepelná a kročejová izolace
- 13 Hydroizolační vrstva (dle DIN 18195)
- 14 Stavební konstrukce
- 15 Zemina

##### Použití suchého systému

Při použití suchých desek je třeba vzít v úvahu následující body:

- Suché sádrovláknité desky mohou být vystaveny pouze maximální teplotě 45 °C
- Musí být dodrženy specifikace výrobců sádrovláknitých desek pro příslušnou zvukovou izolaci a tepelnou izolaci
- Přípustné plošné a bodové zatížení
- Požadavky na podklad

#### 4.2.5 Podlahové krytiny a dilatační spáry

**§** Pro projektování a provádění vytápěných mazanin platí specifikace DIN 18560. Kromě toho platí předpisy pro zpracování a přípustné oblasti použití výrobců mazanin.

Následující specifikace musí být ve fázi projektování koordinovány mezi architektem, projektantem a dodavatelem topné technologie, potěrových vrstev a vrchních podlahových krytin:

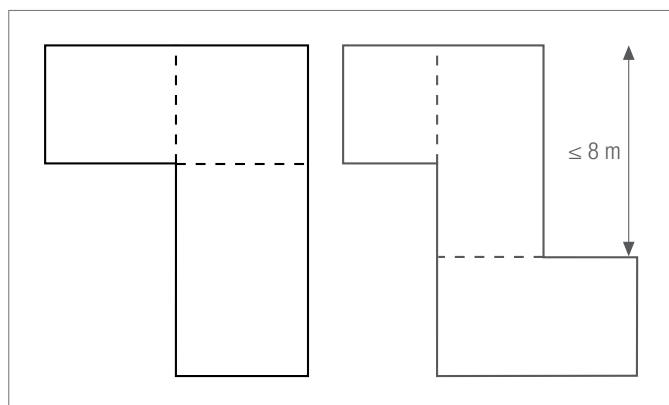
- druh a tloušťka potěru a podlahových krytin
- plošné rozložení potěru a uspořádání a provedení spár
- počet měřicích bodů pro měření zbytkové vlhkosti

#### Uspořádání dilatačních spár

**i** Chybné uspořádání a provedení dilatačních spár je nejčastější příčinou poškození mazaniny u podlahových konstrukcí.

**§** Podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 1264 platí:

- Stavební projektant budovy musí vytvořit plán dilatačních spár a předložit ho prováděcí firmě jako součást soupisu výkonů.
- Vytápěné mazaniny je nutno vedle dilatace po obvodu místnosti pomocí okrajové dilatační pásky, také oddělit pomocí dilatačních spár na následujících místech:
- u ploch mazanin  $> 40 \text{ m}^2$  **nebo**
- u délky strany  $> 8 \text{ m}$  **nebo**
- u poměrů stran  $a/b > 1:2$
- nad dilatačními spárami budovy
- u polí se značnými odskoky



Obr. 4-4 Uspořádání dilatačních spár  
--- dilatační spára

Změny délky podlahové desky dané teplotou lze přibližně vypočítat následujícím způsobem:

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

$\Delta l$  = délková roztažnost (m)

$l_0$  = délka desky (m)

$\alpha$  = koeficient délkové roztažnosti (1/K)

$\Delta T$  = rozdíl teplot (K)

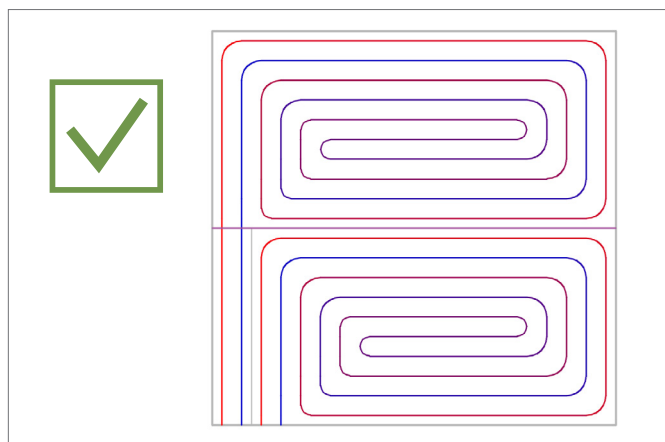
#### Podlahové krytiny a dilatační spáry

U **tvrdých** krytin (keramické desky, parkety atd.) musí být dilatační spáry přiznány až k horní hraně krytiny. Toto opatření se doporučuje i pro **měkké** vrchní podlahové vrstvy (plastové a textilní krytiny), aby se zamezilo vyboulení nebo tvorbě žlabů. U všech druhů krytin je nutná dohoda s prováděcí firmou.

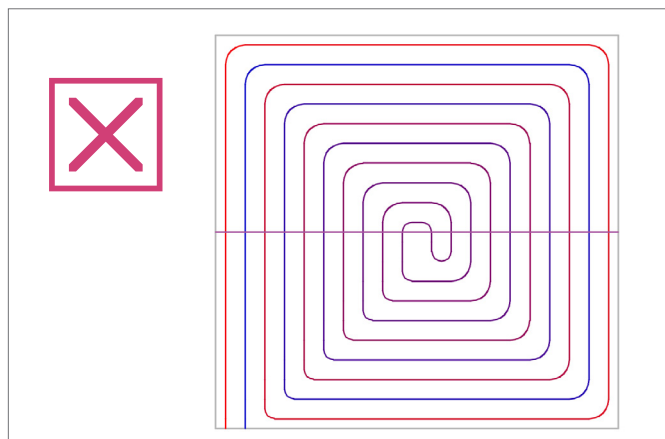
#### Uspořádání topných okruhů

Topné okruhy a dilatační spáry je nutno následujícím způsobem vzájemně sladit:

- Trubkové registry je nutno naplánovat a položit tak, aby v žádném případě neprocházely dilatačními spárami.
- Přes dilatační spáry smí procházet pouze připojovací potrubí.
- V těchto oblastech je nutno trubky procházející dilatační spárou na obou stranách cca 15 cm chránit chráničkou nebo náplekovou izolací před případným namáháním stříhem.



Obr. 4-5 Správné uspořádání dilatační spáry u topných okruhů



Obr. 4-6 Chybné uspořádání dilatační spáry u topných okruhů

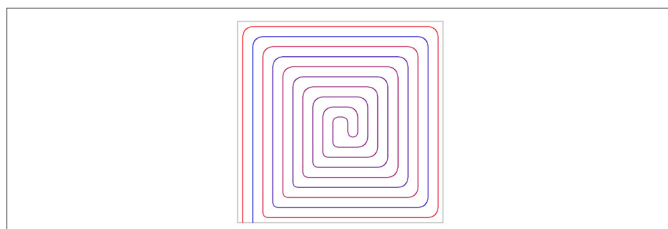


## 4.2.6 Způsoby pokládky

### Pokládka formou spirály



- Rovnoměrné povrchové teploty v celém topném okruhu
- Šetrná pokládka topného potrubí díky bezproblémovým 90° trubkovým obloukům

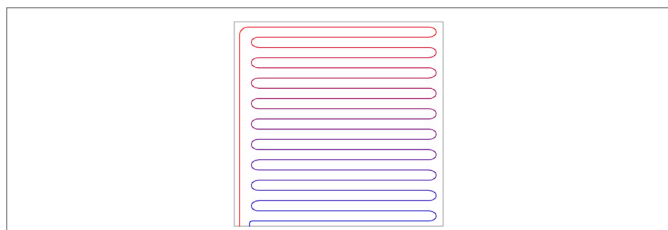


Obr. 4-7 Pokládka formou spirály

### Pokládka formou jednoduchého meandru



U formy pokládky jednoduchý meandr je v oblasti vratných oblouků 180° bezpodmínečně nutné dodržet přípustný rádius ohybu topné trubky.



Obr. 4-8 Pokládka formou jednoduchého meandru

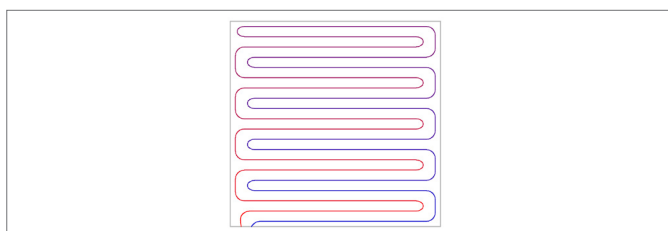
### Pokládka formou dvojitého meandru



Rovnoměrné povrchové teploty v celém topném okruhu.



U formy pokládky dvojitý meandr je v oblasti vratných oblouků 180° bezpodmínečně nutné dodržet přípustný rádius ohybu topné trubky.



Obr. 4-9 Pokládka formou dvojitého meandru

## 4.2.7 Způsoby pokládky a topné okruhy

Tepelná ztráta místnosti může být pokrývána nezávisle na formě pokládky. Forma pokládky ovlivňuje pouze rozložení teploty na povrchu podlahy a v místnosti.

Tepelná ztráta místnosti klesá od oblasti vnějších stěn k vnitřku místnosti. Topné potrubí je proto v oblasti vyšší potřeby tepla (okrajová zóna) zpravidla pokládáno hustěji, než v obytné zóně.

### Okrajové zóny

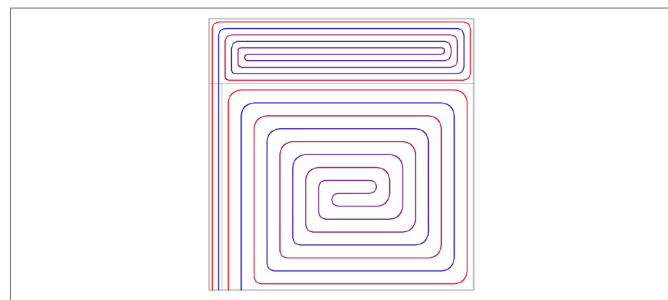
Nutnost naplánování okrajové zóny je závislá na

- druhu vnější stěny (hodnota tepelného odporu stěny, podíl a kvalita
- okenních ploch)
- používání místnosti

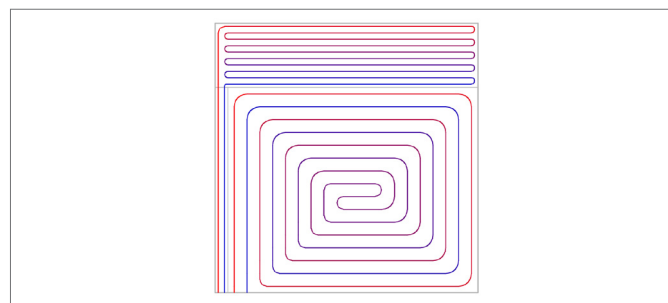
### Rozteč pokládky

Menší rozteči pokládky v okrajových zónách a větší rozteči pokládky v obytných zónách (možné u forem pokládky spirála a dvojité meandr) se dosáhne:

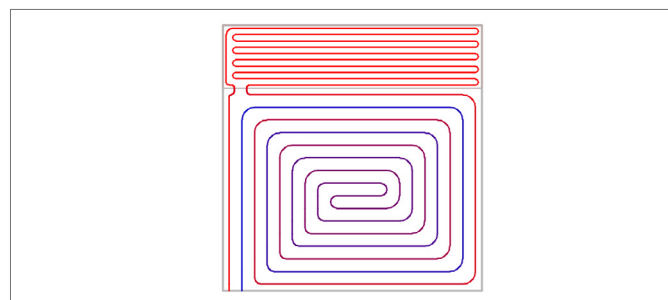
- vysoké míry tepelné pohody v celé místnosti
- příjemných teplot podlahy navzdory vysokému topnému výkonu
- snížení potřebné přírodní teploty a tím nižší spotřeby energie



Obr. 4-10 Pokládka formou spirály s oddělenou okrajovou zónou položenou formou spirály



Obr. 4-11 Pokládka formou spirály s oddělenou okrajovou zónou položenou formou jednoduchého meandru



Obr. 4-12 Pokládka formou spirály s předsunutou okrajovou zónou

#### 4.2.8 Upozornění k uvedení do provozu

Uvedení do provozu systémů plošného vytápění / chlazení REHAU zahrnuje následující kroky:

- vypláchnutí, naplnění a odvzdušnění.
- provedení tlakové zkoušky
- provedení funkční zkoušky vytápění.
- příp. provedení vytápění pro vyzrání podkladu..

Přitom je nutné zohlednit následující pokyny:



Tlaková zkouška a topná zkouška musí být řádně provedeny a zaznamenány do **Protokolu o tlakové zkoušce plošného vytápění / chlazení REHAU** a **Protokolu topné zkoušky podlahového vytápění / chlazení REHAU**.



##### **Funkční zkouška vytápění**

- Mezi provedením mazaniny a funkční zkouškou vytápění musí uplynout následující minimální časový interval:
  - u cementových potěrů 21 dnů
  - u anhydritových litých potěrů 7 dnů
  - nebo podle údajů výrobce
- Při vypnutí podlahového vytápění po fázi natápění je nutno potěr chránit před průvanem a příliš rychlým ochlazením.
- Při použití vyrovnávacích hmot je nutno dodržovat předpisy výrobců vyrovnávacích hmot.



##### **Vytápění pro vyzrání podkladu**

- Obsah zbytkové vlhkosti nutný pro zralost podkladu musí vhodnou měřicí metodou zjistit odborná firma provádějící vrchní krytinu.
- Případně musí zadavatel zadat vytápění podkladu pro dosažení potřebné zbytkové vlhkosti.
- Při použití vyrovnávacích hmot je nutno dodržovat předpisy výrobců vyrovnávacích hmot.

#### 4.2.9 Podlahové krytiny



Je nutno přesně dodržovat doporučení výrobce podlahových krytin týkající se montáže a pokládky jakož i maximální nepřetržité provozní teploty.

##### Kámen, kabřinec, keramika

Pro podlahové vytápění jsou nejlépe vhodné kámen, kabřinec nebo jiné keramické krytiny.

Bez omezení lze aplikovat běžné řemeslné způsoby pokládky dlažeb a desek:

- Tenká vrstva na vytvrzené mazanině
- Silnější vrstva na vytvrzené mazanině
- Maltové lože na oddělovací vrstvě

##### Stanovení tepelného odporu

Při tepelně technickém výpočtu podlahového vytápění (stanovení teploty topné vody a rozteče trubek) je nutno zohlednit tepelný odpor podlahové krytiny.



Tepelný odpor podlahové krytiny nesmí překročit hodnotu  $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Hodnoty tepelného odporu podlahových krytin mají být pro každý případ dimenzování správně vypočteny. Pro přibližné dimenzování lze použít hodnoty z tabulky.

##### Parkety

Pro podlahové vytápění jsou vhodné dřevěné parkety. Je však nutno počítat s tvorbou spár. Parkety doporučujeme lepit. Je nutno dbát pečlivě na to, aby vlhkost dřeva a mazaniny při pokládce odpovídala přípustným hodnotám podle normy, a aby bylo lepidlo trvale elastické.

##### Plastové podlahové krytiny

Plastové podlahové krytiny jsou obecně rovněž vhodné pro podlahové vytápění. Doporučuje se lepení plastových desek nebo plastových pásů.

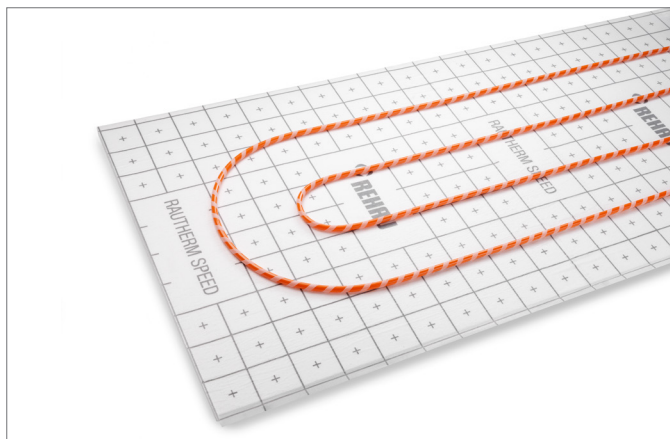
##### Textilní podlahová krytina

Koberce by měly být obecně lepeny, aby byl zajištěn lepší přenos tepla. **Tloušťka koberce nesmí překročit 10 mm.**

| Podlahová krytina                              |  | Tloušťka d<br>[mm] | Tepelná vodivost $\lambda$<br>[W/mK] | Tepelný odpor $R_{\lambda,B}$<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|------------------------------------------------|--|--------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Textilní podlahová krytina                     |  | 10                 | 0,07                                 | max. 0,15                                             |
| Parkety                                        |  | 8                  | 0,2                                  | 0,04                                                  |
| Lepicí hmota                                   |  | 2                  |                                      | 0,01                                                  |
|                                                |  | celk. 10           | 0,2                                  | celk. 0,05                                            |
| Plastová krytina, např. PVC                    |  | 5                  | 0,23                                 | 0,022                                                 |
| Keramická dlažba                               |  | 10                 |                                      | 0,01                                                  |
| Tenkovrstvá malta                              |  | 2                  | 1,0                                  | 0,001                                                 |
|                                                |  | celk. 12           | 1,4                                  | celk. 0,011                                           |
| Keramická dlažba                               |  | 10                 |                                      | 0,01                                                  |
| Maltové lože                                   |  | 10                 | 1,0                                  | 0,007                                                 |
|                                                |  | celk. 20           | 1,4                                  | celk. 0,017                                           |
| Podlahová krytina<br>zde: mramor, maltové lože |  | 15                 |                                      | 0,004                                                 |
|                                                |  | 10                 | 3,5                                  | 0,007                                                 |
|                                                |  | celk. 25           | 1,4                                  | celk. 0,011                                           |

Tab. 4-2 Tepelná vodivost a tepelný odpor běžných podlahových krytin

### 4.3 Systém RAUTHERM SPEED



Obr. 4-13 Systém RAUTHERM SPEED



Obr. 4-14 Deska RAUTHERM SPEED



Obr. 4-15 Trubka RAUTHERM SPEED K



- Velmi rychlý systém pokládky
- Komfortní a rychlá instalace potrubí šetří energii
- Flexibilní výběr směru pokládky potrubí
- Instalace potrubí bez nářadí
- Nehrozí poškození nebo propíchnutí izolace proti vlhkosti
- Kombinovaná kročejová izolace a tepelná izolace
- Izolace v roli
- Vysoká flexibilita instalace
- Předtištěný rastr pro pokládku
- Samolepící překrytí na delší straně desky

#### Systémové komponenty

- Pokládací deska RAUTHERM SPEED
- Trubka RAUTHERM SPEED K

#### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Rozpěrka do dveří s vodícím okem pro trubky
- Vodící oblouk 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásky
- Ochranné rukavice

#### Vhodné trubky

- 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

## Popis

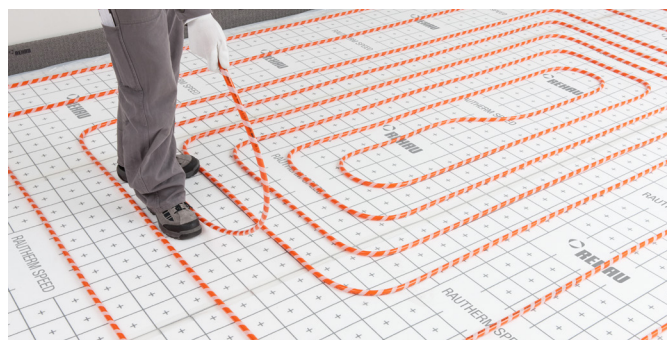
Systém RAUTHERM SPEED se skládá z desky RAUTHERM SPEED a trubky RAUTHERM SPEED K. Pokládání trubky na pokládací desku se provádí bez použití nástrojů.

Deska RAUTHERM SPEED je polystyrenový panel potažený tkaninou pro uchycení trubek se suchým zipem podle ČSN / STN / EN 13163. Splňuje požadavky na kročejové a tepelné izolační vlastnosti podle ČSN / STN / EN 1264 a DIN 4109. Tkanina pro suchý zip je těsná proti záměsové vodě z mazaniny a vlhkosti. Přesah fólie na delší straně desky zabraňuje tepelným a zvukovým mostům.

Předtištěný 5 cm pokládací rastr umožňuje rychlou a precizní pokládku trubky.

Trubky RAUTHERM SPEED K jsou v pravidelných vzdálenostech ovinuty páskou s háčky - pevnou stranou technologie suchého zipu.

Systém RAUTHERM SPEED odpovídá stavební konstrukci třídy A podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 a je určen pro použití s potěry podle DIN 18560 pro podlahové vytápění / chlazení.



Obr. 4-16 Systém RAUTHERM SPEED

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Upevněte REHAU okrajovou dilatační pásku.
4. Pokládejte desku RAUTHERM SPEED směrem od dilatační pásky. Deska musí být těsně přitisknuta k dilatační pásce.
5. Přilepte samolepicí překrytí desky k podélnému okraji desky. U příčných hran desky desky použijte lepicí pásku.
6. Fóliový pás REHAU okrajové dilatační pásky položte na pokládací desku a RAUTHERM SPEED a upevněte ji.
7. Připojte trubku jedním koncem k rozdělovači REHAU.
8. Potrubí přitlačte k desce podle pokládacího rastru.
9. Připojte trubku druhým koncem k rozdělovači REHAU.
10. Namontujte dilatační profily.



Při instalaci trubky RAUTHERM SPEED K na rozdělovač REHAU a při použití spojování s násuvnou objímkou REHAU musí být páska s háčky odstraněna přibližně 5 cm od konce trubky.

## Technické údaje

| Deska RAUTHERM SPEED                                                                                                       |                              | 25-2              | 25-3              | 30-2              | 30-3              | 35-3              | 30-2              | 30-3              | 35-2              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Verze bílá (W) nebo šedá (G) EPS                                                                                           |                              | W                 | W                 | W                 | W                 | W                 | G                 | G                 | G                 |
| Materiál základní desky                                                                                                    |                              | EPS 040<br>DES sg | EPS 045<br>DES sm | EPS 040<br>DES sg | EPS 045<br>DES sm | EPS 045<br>DES sm | EPS 035<br>DES sg | EPS 035<br>DES sm | EPS 035<br>DES sg |
| Rozměry                                                                                                                    | délka x šířka [m]            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            |
|                                                                                                                            | jmenovitá tloušťka (dN) [mm] | 25                | 25                | 30                | 30                | 35                | 30                | 30                | 35                |
|                                                                                                                            | Plocha [m <sup>2</sup> ]     | 12                | 12                | 12                | 12                | 12                | 12                | 12                | 12                |
|                                                                                                                            | Rozteč pokládky [cm]         | 5 cm a násobky    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Nazdvížení trubek [mm]                                                                                                     |                              | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               |
| Typ stavební konstrukce dle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813                                                               |                              | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 |
| Tepelná vodivost λ [W/mK]                                                                                                  |                              | ≤ 0,040           | ≤ 0,045           | ≤ 0,040           | ≤ 0,045           | ≤ 0,045           | ≤ 0,035           | ≤ 0,035           | ≤ 0,035           |
| Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]                                                                                       |                              | ≥ 0,60            | ≥ 0,55            | ≥ 0,75            | ≥ 0,65            | ≥ 0,75            | ≥ 0,85            | ≥ 0,85            | ≥ 1,00            |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 <sup>1)</sup>                                                                |                              | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102 <sup>1)</sup>                                                                         |                              | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                |
| Max. plošné zatížení 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               |
| Dynamická tuhost s' s' [MN/m <sup>3</sup> ]                                                                                |                              | ≤ 30              | ≤ 20              | ≤ 20              | ≤ 15              | ≤ 15              | ≤ 20              | ≤ 15              | ≤ 20              |
| Míra zlepšení kročejového hluku ΔL <sub>w</sub> [dB] <sup>2)</sup> při síle překrytí nebo tloušťce potěry <sup>3)</sup> od | 35 mm nebo 51 mm             | 25,9              | 28,4              | 28,4              | 30,2              | 30,2              | 28,4              | 30,2              | 28,4              |
|                                                                                                                            | 40 mm nebo 56 mm             | 26,4              | 28,9              | 28,9              | 30,7              | 30,7              | 28,9              | 30,7              | 28,9              |
|                                                                                                                            | 45 mm nebo 61 mm             | 26,9              | 29,4              | 29,4              | 31,2              | 31,2              | 29,4              | 31,2              | 29,4              |

Tab. 4-3 Technické údaje RAUTHERM SPEED

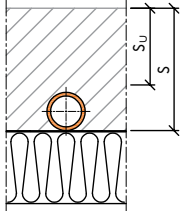
<sup>1)</sup> Údaje o chování při hoření a třídě stavebních materiálů se vztahují na základní desku z EPS a tkaniny suchého zipu.

<sup>2)</sup> Míra zlepšení kročejového hluku podle DIN 4109-3-4:2016-07 stejně jako ČSN / STN / EN ISO 12354-2:2017-11 pro plovoucí potěry podle DIN 18560 o zvukově izolačních materiálech.

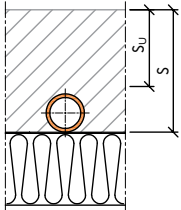
<sup>3)</sup> Hodnoty jsou založeny na trubce RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5; VA 15. (Další hodnoty jsou k dispozici na vyžádání).



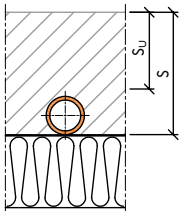
## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm       | s <sub>u</sub> = 45 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                    | s = 61 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm       | s <sub>u</sub> = 65 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                    | s = 81 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 70 mm       | s <sub>u</sub> = 70 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 84 mm                    | s = 86 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 75 mm       | s <sub>u</sub> = 75 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 89 mm                    | s = 91 mm                    |                                                                                     |

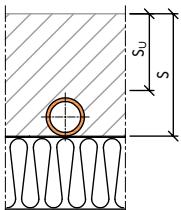
Tab. 4-4 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm       | s <sub>u</sub> = 40 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                    | s = 56 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm       | s <sub>u</sub> = 55 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 69 mm                    | s = 71 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm       | s <sub>u</sub> = 60 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 74 mm                    | s = 76 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm       | s <sub>u</sub> = 65 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                    | s = 81 mm                    |                                                                                     |

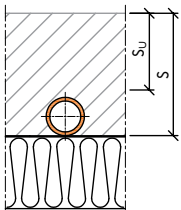
Tab. 4-5 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm       | s <sub>u</sub> = 40 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                    | s = 56 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm       | s <sub>u</sub> = 50 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                    | s = 66 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm       | s <sub>u</sub> = 60 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 74 mm                    | s = 76 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm       | s <sub>u</sub> = 65 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                    | s = 81 mm                    |                                                                                       |

Tab. 4-6 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

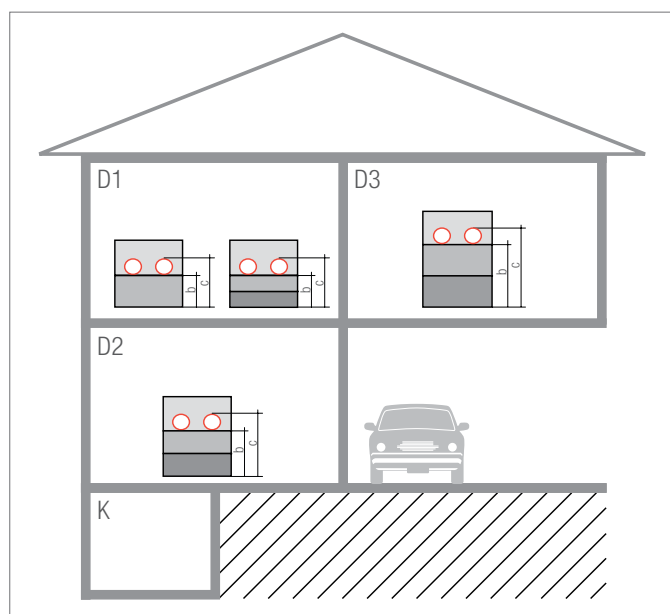
| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm       | s <sub>u</sub> = 35 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 49 mm                    | s = 51 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm       | s <sub>u</sub> = 45 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                    | s = 61 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm       | s <sub>u</sub> = 50 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                    | s = 66 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm       | s <sub>u</sub> = 55 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 69 mm                    | s = 71 mm                    |                                                                                       |

Tab. 4-7 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm       | s <sub>u</sub> = 35 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 49 mm                    | s = 51 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm       | s <sub>u</sub> = 40 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                    | s = 56 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm       | s <sub>u</sub> = 45 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                    | s = 61 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm       | s <sub>u</sub> = 50 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                    | s = 66 mm                    |                                                                                       |

Tab. 4-8 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-17 Minimální složení izolační vrstvy u systému RAUTHERM SPEED

- D1 Typ izolace 1  
D2 Typ izolace 2  
D3 Typ izolace 3  
K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nestejným využitím nebo zemínou

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

(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem

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

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



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o 10 mm, pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

| Systémová deska                        |                      | 25-2              | 25-3              | 30-2 | 30-3              | 35-3 | 30-2 G | 30-3 G | 35-2 G |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|------|-------------------|------|--------|--------|--------|
| Dodatečná izolace (Zd)                 | [mm]                 | 10                | 10                | -    | 10                | -    | -      | -      | -      |
| Příklad typu dodatečné izolace (Zd)    |                      | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | -    | EPS 035<br>DEO dh | -    | -      | -      | -      |
| Celková výška izolace                  | h [mm]               | 33                | 32                | 28   | 37                | 32   | 28     | 27     | 33     |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | 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. 4-9 Typ izolace 1:  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

| Systémová deska                        |                      | 25-2              | 25-3              | 30-2              | 30-3              | 35-3              | 30-2 G            | 30-3 G            | 35-2 G            |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Dodatečná izolace (Zd)                 | [mm]                 | 25                | 25                | 20                | 25                | 20                | 15                | 15                | 10                |
| Příklad typu dodatečné izolace (Zd)    |                      | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh |
| Celková výška izolace                  | h [mm]               | 48                | 47                | 48                | 52                | 52                | 43                | 42                | 43                |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | 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. 4-10 Typ izolace 2:  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

| Systémová deska                        |                      | 25-2              | 25-3              | 30-2              | 30-3              | 35-3              | 30-2 G            | 30-3 G            | 35-2 G            |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Dodatečná izolace (Zd)                 | [mm]                 | 50                | 55                | 45                | 50                | 45                | 40                | 40                | 35                |
| Příklad typu dodatečné izolace (Zd)    |                      | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh |
| Celková výška izolace                  | h [mm]               | 73                | 77                | 73                | 77                | 77                | 68                | 67                | 68                |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | 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                |

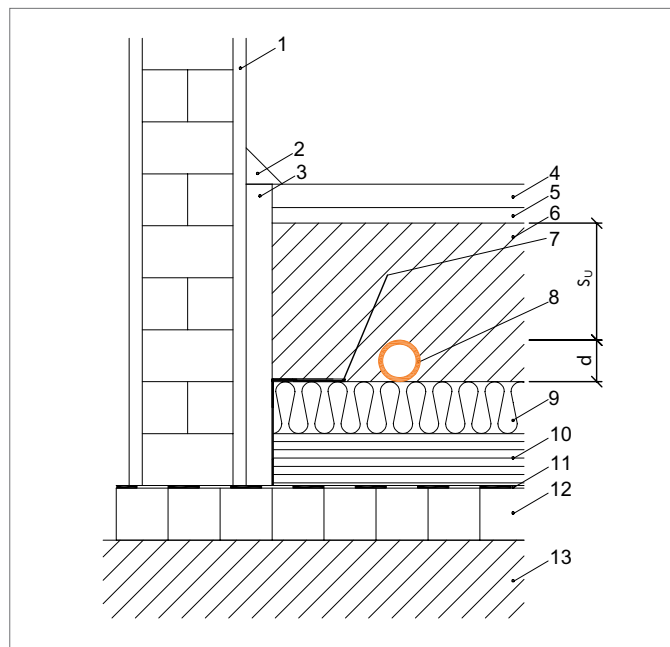
Tab. 4-11 Typ izolace 3:  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

## Tepelně technické zkoušky

Systém RAUTHERM SPEED je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(s <sub>u</sub> ) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 7F446-F           | 16 x 1,5 mm           | 45 mm                                   |



Obr. 4-18 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Topná trubka REHAU RAUTHERM SPEED K
- 9 Deska RAUTHERM SPEED
- 10 Tepelná a kročejová izolace
- 11 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 12 Stavební konstrukce
- 13 Zemina

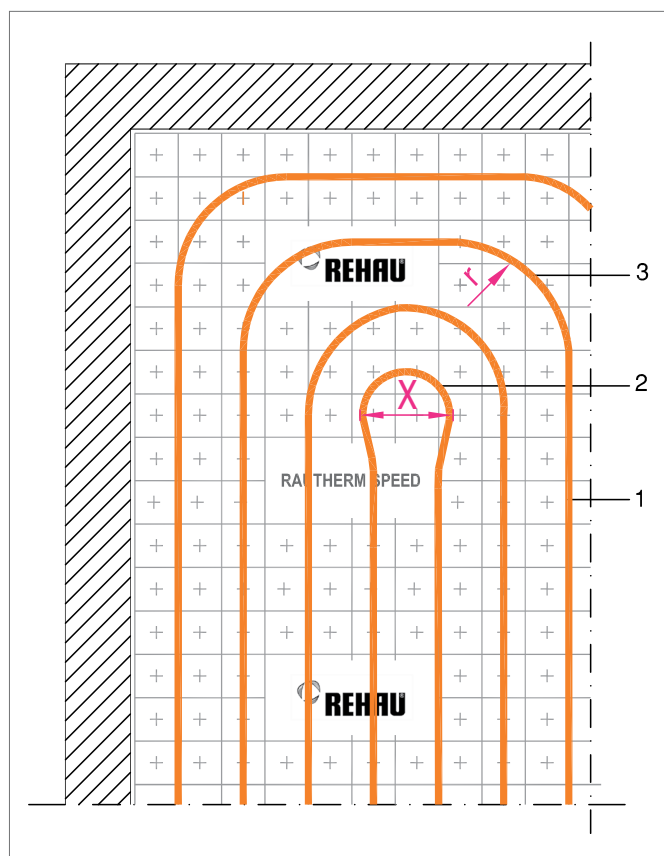


Při projektování a instalaci systému RAUTHERM SPEED musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému REHAU RAUTHERM SPEED



Obr. 4-19 Pokládka oblouků a vratných oblouků

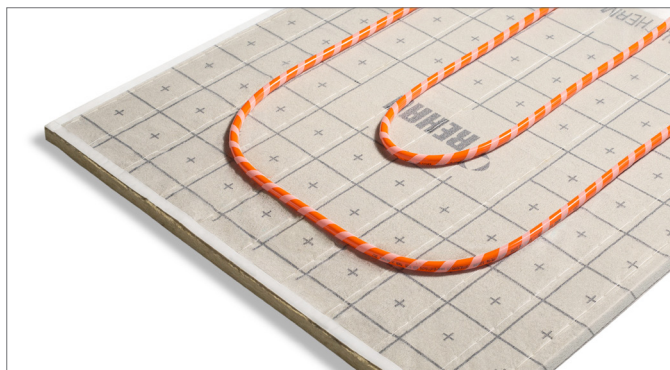
Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED K
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

| Druh trubky                  | Minimální poloměr<br>ohybu [r] | Minimální<br>vzdálenost [X] |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Rozměry                      | (90° oblouk)                   | (180° vratný oblouk)        |
| RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | ≥ 5 x d<br>≥ 70 mm             | ≥ 140 mm                    |
| RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | ≥ 6 x d<br>≥ 96 mm             | ≥ 200 mm                    |

Tab. 4-13 Poloměr oblouku  
d...vnější průměr trubky

#### 4.4 Systém RAUTHERM SPEED silent



Obr. 4-20 Systém RAUTHERM SPEED silent



Obr. 4-21 Deska RAUTHERM SPEED silent



Obr. 4-22 Trubka RAUTHERM SPEED K



- Velmi dobrá kročejová zvuková izolace, naměřená hodnota 32 dB
- nehořlavá izolace z minerální vlny
- ekologický a udržitelný
- rychlý instalační systém pomocí osvědčené technologie suchého zipu
- úsporná a pohodlná instalace potrubí
- flexibilní výběr směru pokládky potrubí
- instalace potrubí bez nářadí

##### Systémové komponenty

- RAUTHERM SPEED silent deska
- RAUTHERM SPEED K trubka

##### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Rozpěrka do dveří s vodícím okem pro trubky
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- V případě potřeby lepicí páska
- Ochranné rukavice

##### Vhodné trubky

- 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

## Popis

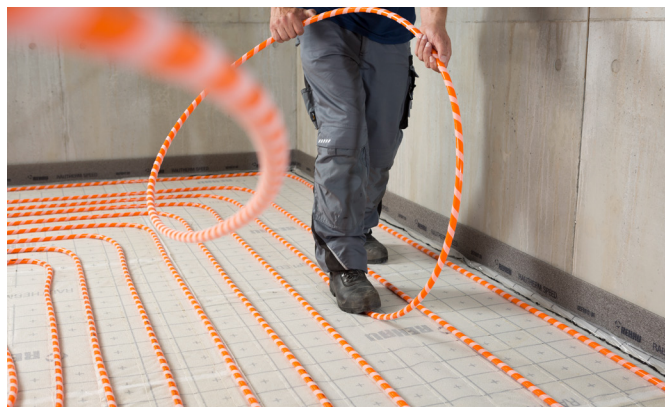
Systém RAUTHERM SPEED silent se skládá z desky RAUTHERM SPEED silent a trubky RAUTHERM SPEED K. Pokládání trubek na pokládací desku se provádí bez použití nástrojů.

Deska RAUTHERM SPEED silent je vyrobena z minerální vlny a z výroby je potažena tkaninou se suchým zipem v souladu s ČSN / STN / EN 13162. Splňuje požadavky na zvukovou izolaci a tepelné izolační vlastnosti podle ČSN / STN / EN 1264 a DIN 4109. Samolepicí přesahy desky zabraňují tepelným a zvukovým mostům.

Předtíštěný 5 cm pokládací rastr umožňuje rychlou a precizní pokládku trubky.

Trubky RAUTHERM SPEED K jsou v pravidelných intervalech ovinuty páskou s háčky - což je tvrdá strana technologie suchého zipu.

Systém RAUTHERM SPEED silent odpovídá stavební konstrukci třídy A podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 a je určen pro použití s potěry podle DIN 18560 pro podlahové vytápění / chlazení.



Obr. 4-23 Systém RAUTHERM SPEED silent

## Montáž

1. Osadíte skříň rozdělovače.
2. Namontujete rozdělovač.
3. Upevníte REHAU okrajovou dilatační pásku.
4. Pokládejte desku RAUTHERM SPEED silent od dilatační pásky. Deska RAUTHERM SPEED silent musí být těsně přitisknuta k dilatační pásce.
5. Přilepte přesahy desky RAUTHERM SPEED silent na sousední desku.
6. Fóliovou patku dilatační pásky položte na desku RAUTHERM SPEED silent a upevněte ji.
7. Připojte trubku jedním koncem k rozdělovači REHAU.
8. Položte trubky přitlačením k desce podle pokládacího rastru.
9. Připojte trubky druhým koncem k rozdělovači REHAU.
10. Namontujte dilatační profily.



Při instalaci trubky RAUTHERM SPEED K na rozdělovač REHAU a při použití spojování s násuvnou objímkou REHAU musí být páska odstraněna přibližně 5 cm od konce trubky.

## Technické údaje

| RAUTHERM SPEED silent pokládací deska                           |                              | 30-3               |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Materiál pokládací desky                                        |                              | Skelná vata DES sm |
| Rozměry                                                         | Délka [m]                    | 1,0                |
|                                                                 | Šířka [m]                    | 1,0                |
|                                                                 | Jmenovitá tloušťka (dN) [mm] | 30                 |
|                                                                 | Plocha [m <sup>2</sup> ]     | 1,0                |
| Rozteč pokládky [cm]                                            | 5 cm a násobky               |                    |
| Nazdvižení trubek [mm]                                          | ≤ 5                          |                    |
| Typ stavební konstrukce podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813  | A                            |                    |
| Tepelná vodivost $\lambda$ [W/mK]                               | 0,035                        |                    |
| Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]                            | 0,85                         |                    |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102 <sup>1)</sup>              | B2                           |                    |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 <sup>1)</sup>     | E                            |                    |
| Plošné zatížení max. $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]                 | ≤ 5,0                        |                    |
| Bodové zatížení max. $Q_k$ [kN]                                 | ≤ 4,0                        |                    |
| Dynamická tuhost $s'$ [MN/m <sup>3</sup> ]                      | ≤ 19                         |                    |
| Míra zlepšení kročejového hluku $\Delta L_w$ (dB) <sup>2)</sup> | 32 <sup>2)</sup>             |                    |

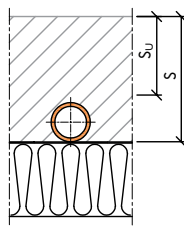
Tab. 4-14 Technické údaje RAUTHERM SPEED silent

<sup>1)</sup> Specifikace třídy stavebního materiálu a chování při hoření se týká základní desky z minerální vlny a tkaniny na suchý zip.

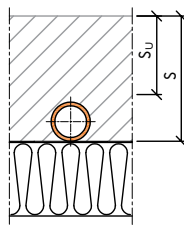
<sup>2)</sup> Míra zlepšení kročejového hluku  $\Delta L_w = 32$  dB (měřená hodnota podle ČSN / STN / EN ISO 10140-1) při stavbě pevného stropu a potěru podle DIN 18560 a plošná hmotnost cca 126 kg / m<sup>2</sup> (vč. RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm s překrytím trubky 45 mm).



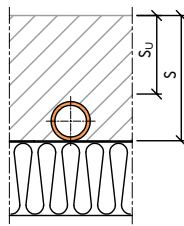
## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$        | $s_u = 45 \text{ mm}$        |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$          | $s = 61 \text{ mm}$          |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$        | $s_u = 65 \text{ mm}$        |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$          | $s = 81 \text{ mm}$          |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 70 \text{ mm}$        | $s_u = 70 \text{ mm}$        |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 84 \text{ mm}$          | $s = 86 \text{ mm}$          |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 75 \text{ mm}$        | $s_u = 75 \text{ mm}$        |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 89 \text{ mm}$          | $s = 91 \text{ mm}$          |                                                                                     |

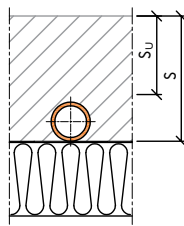
Tab. 4-15 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$        | $s_u = 40 \text{ mm}$        |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$          | $s = 56 \text{ mm}$          |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 55 \text{ mm}$        | $s_u = 55 \text{ mm}$        |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$          | $s = 71 \text{ mm}$          |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 60 \text{ mm}$        | $s_u = 60 \text{ mm}$        |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 74 \text{ mm}$          | $s = 76 \text{ mm}$          |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$        | $s_u = 65 \text{ mm}$        |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$          | $s = 81 \text{ mm}$          |                                                                                     |

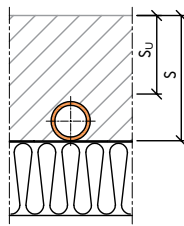
Tab. 4-16 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$        | $s_u = 40 \text{ mm}$        |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$          | $s = 56 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$        | $s_u = 50 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$          | $s = 66 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 60 \text{ mm}$        | $s_u = 60 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 74 \text{ mm}$          | $s = 76 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$        | $s_u = 65 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$          | $s = 81 \text{ mm}$          |                                                                                       |

Tab. 4-17 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

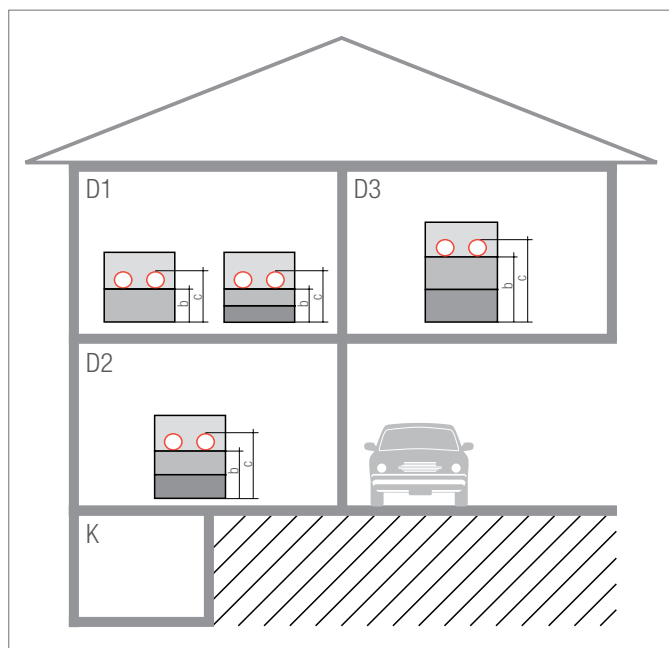
| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 35 \text{ mm}$        | $s_u = 35 \text{ mm}$        |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 49 \text{ mm}$          | $s = 51 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$        | $s_u = 45 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$          | $s = 61 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$        | $s_u = 50 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$          | $s = 66 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 55 \text{ mm}$        | $s_u = 55 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$          | $s = 71 \text{ mm}$          |                                                                                       |

Tab. 4-18 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 35 \text{ mm}$        | $s_u = 35 \text{ mm}$        |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 49 \text{ mm}$          | $s = 51 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$        | $s_u = 40 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$          | $s = 56 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$        | $s_u = 45 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$          | $s = 61 \text{ mm}$          |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$        | $s_u = 50 \text{ mm}$        |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$          | $s = 66 \text{ mm}$          |                                                                                       |

Tab. 4-19 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-24 Minimální složení izolační vrstvy u systému RAUTHERM SPEED VerlegeSystem

D1 Typ izolace 1  
D2 Typ izolace 2  
D3 Typ izolace 3  
K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nesterjým využitím nebo zeminou  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem  
 $-5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o  $5 \text{ mm}$ .



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o  $10 \text{ mm}$ , pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

|                                        | RAUTHERM SPEED silent 30-3 |               |               |
|----------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
|                                        | Typ izolace 1              | Typ izolace 2 | Typ izolace 3 |
| Výška dodatečné izolace (Zd)           | -                          | 20 mm         | 50 mm         |
| Tlakově pevná deska ze skelných vláken | -                          | MW 040 DEO    | MW 040 DEO    |
| Výška izolace                          | $h = 27$                   | $h = 47$      | $h = 77$      |
| Výška konstrukce - horní hrana         | $H_{14} = 41$              | $H_{14} = 61$ | $H_{14} = 91$ |
| Trubka [mm] (bez mazaniny)             | $H_{16} = 43$              | $H_{16} = 63$ | $H_{16} = 93$ |

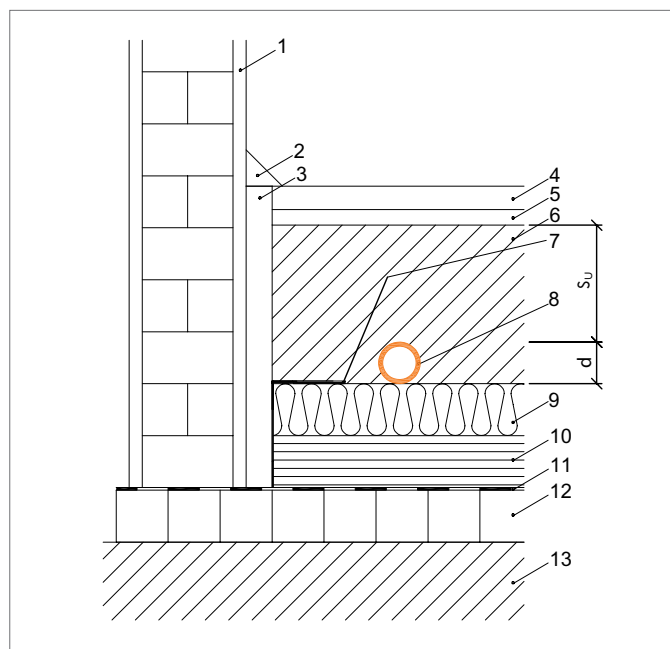
Tab. 4-20 Doporučené minimální skladby izolační vrstvy

## Tepelně technické zkoušky

Systém RAUTHERM SPEED silent je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(s <sub>u</sub> ) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 7F469-F           | 16 x 1,5 mm           | 45 mm                                   |



Obr. 4-25 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED silent

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Topná trubka REHAU RAUTHERM SPEED K
- 9 Deska RAUTHERM SPEED silent
- 10 Tepelná a kročejová izolace
- 11 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 12 Stavební konstrukce
- 13 Zemina

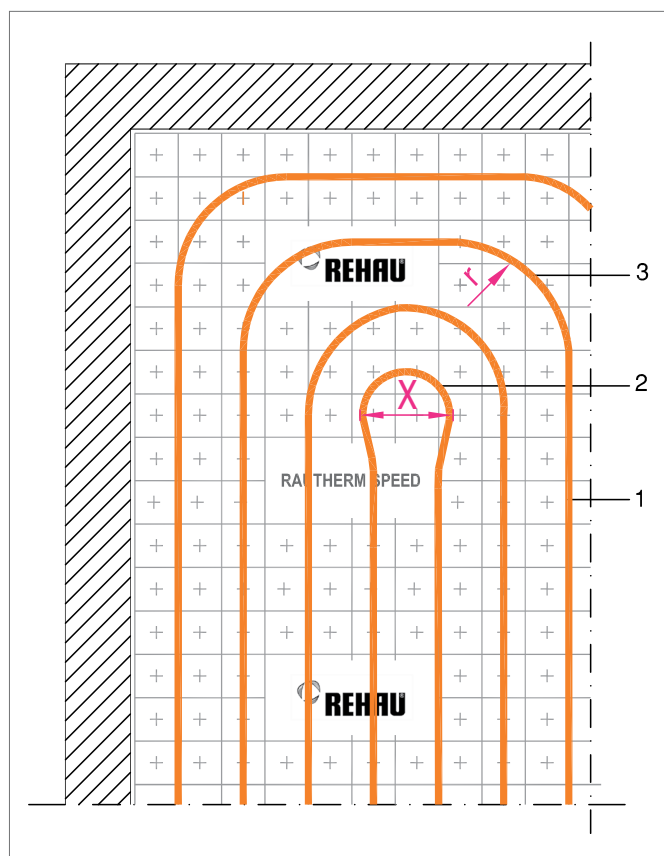


Při projektování a instalaci systému RAUTHERM SPEED silent musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému REHAU RAUTHERM SPEED silent



Obr. 4-26 Pokládka oblouků a vratných oblouků

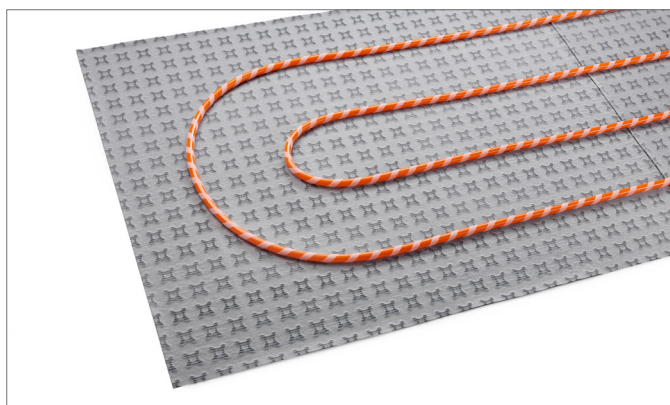
Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED K
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

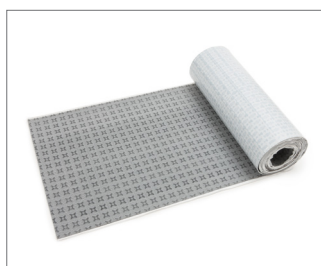
| Druh trubky      | Minimální poloměr<br>ohybu [r] | Minimální<br>vzdálenost [X] |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Rozměry          | (90° oblouk)                   | (180° vratný oblouk)        |
| RAUTHERM SPEED K | $\geq 5 \times d$              | $\geq 140 \text{ mm}$       |
| 14 x 1,5         | $\geq 70 \text{ mm}$           |                             |
| RAUTHERM SPEED K | $\geq 6 \times d$              | $\geq 200 \text{ mm}$       |
| 16 x 1,5         | $\geq 96 \text{ mm}$           |                             |

Tab. 4-21 Poloměr oblouku  
d...vnější průměr trubky

## 4.5 Systém RAUTHERM SPEED plus



Obr. 4-27 Systém RAUTHERM SPEED plus



Obr. 4-28 RAUTHERM SPEED plus role Obr. 4-29 RAUTHERM SPEED plus deska



Obr. 4-30 RAUTHERM SPEED plus Matte zadní strana



Obr. 4-31 RAUTHERM SPEED K trubka



- Nízká konstrukční výška díky rohoži o tloušťce 3 mm
- Lze pokládat na různé izolace a podlahy
- Žádné poškození izolace
- Dobré zpracování zbytkových množství
- Jednoduché řezání řezacím nožem
- Až o 90% méně přepravního a skladovacího objemu
- Velmi rychlý instalační systém
- Úsporná a pohodlná instalace potrubí
- Instalace potrubí bez nářadí

### Systémové komponenty

- RAUTHERM SPEED plus rohož v provedení:
  - RAUTHERM SPEED plus rohož v roli
  - RAUTHERM SPEED plus deska
- RAUTHERM SPEED K trubka

### Systémové příslušenství

- Okrajová dilatační páska
- Dilatační profil
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Rozpěrka do dveří s vodícím okem pro trubky
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásky
- Ochranné rukavice

### Vhodné trubky

- 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

### Vhodné izolační materiály jako podklad:

- Expandovaný polystyren (EPS) podle ČSN / STN / EN 13163
- Izolace z minerální vlny (MW) podle ČSN / STN / EN 13162 s PE fólií natočenou o 90 stupňů ve směru pokládky rohože jako oddělovací vrstva mezi suchým zipem a MW
- Samovytrvující lože na cementovém základě s PE filmem otočeným o 90 stupňů ke směru pokládání rohože jako separační vrstva mezi suchým zipem a izolací
- Polyuretanové izolační desky (PU) podle ČSN / STN / EN 13165
- Izolační desky z dřevěných vláken podle ČSN / STN / EN 13171

### Vhodné stabilní bezprašné podklady:

- Cementové potěry
- Anhydritové potěry
- Keramické podlahy
- Cementovláknité a sádrokartonové desky
- Dřevovláknité desky a dřevotřísky

## Popis

Systém RAUTHERM SPEED plus se skládá z rohože RAUTHERM SPEED plus a trubky RAUTHERM SPEED K. Pokládání trubky na pokládací desku se provádí bez použití nástrojů.

Rohož RAUTHERM SPEED plus je pro malé místnosti k dispozici jako deska a pro velké plochy jako role. Na pokládací desku z profilovaného PE je již v továrně nanесena tkanina pro uchycení trubek se suchým zipem.

Díky nízké konstrukční výšce 3 mm a adhezivní vrstvě na spodní straně lze rohož REHAU RAUTHERM SPEED plus instalovat na různé tepelné izolace a zvukové izolační systémy instalované uvnitř budov. Požadavky na tepelnou a zvukovou izolaci musí být splněny existujícími nebo dalšími izolačními vrstvami.

Při pokládání rohoží na suchý zip a obvodového překrytí prvků nejméně 5 cm je výsledná instalační plocha bez dodatečného lepení lepicími páskami těsná proti záměsové vodě, a proto je ideální pro lité podlahy.

Speciální povrchový rastr rohože RAUTHERM SPEED plus odpovídá pokládacímu rastru a umožňuje tak rychlé a přesné pokládání trubek. Lze použít pro pokládku ve vzdálenosti 5 cm a více.

Trubky RAUTHERM SPEED K jsou v pravidelných vzdálenostech ovínuty páskou s háčky - pevnou stranou technologie suchého zipu.

Systém RAUTHERM SPEED plus odpovídá stavební konstrukci třídy A podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 a je určen pro použití s potěry podle DIN 18560 pro podlahové vytápění / chlazení.

## Technické údaje

| REHAU RAUTHERM SPEED plus pokládací rohož           |                                 |             |         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|---------|
| Provedení                                           |                                 | Deska       | Role    |
| Materiál podkladu                                   |                                 | PE / PP     | PE / PP |
| Rozměry                                             | Délka [m]                       | 1,175       | 16,13   |
|                                                     | Šířka [m]                       | 0,93        | 0,93    |
|                                                     | Tloušťka (d <sub>k</sub> ) [mm] | 3,0         | 3,0     |
| Pokládací rozměr <sup>1)</sup>                      | Délka [m]                       | 1,13        | 16,03   |
|                                                     | Šířka [m]                       | 0,88        | 0,88    |
|                                                     | Plocha [m <sup>2</sup> ]        | 0,99        | 14,11   |
| Rozteč pokládky [cm]                                |                                 | 5 cm a více |         |
| Nazdvížení trubek [mm]                              |                                 | 1,0         | 1,0     |
| Stavební třída dle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 |                                 | A           | A       |
| Třída stavebních materiálů dle DIN 4102             |                                 | B2          | B2      |
| Chování při hoření dle ČSN / STN / EN 13501         |                                 | E           | E       |

Tab. 4-22 Technické údaje RAUTHERM SPEED plus

<sup>1)</sup> Pokládací vzdálenost minus předem určené překrytí (viz informační rámeček).

**i** Desku RAUTHERM SPEED plus pokládejte s přesahem nejméně 5 cm u podélných a příčných hran.

**Roli** RAUTHERM SPEED plus pokládejte s překrytím u podélné hrany min. 5 cm, na příčných hranách nejméně 10 cm.



Obr. 4-32 Systém RAUTHERM SPEED plus

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Upevněte REHAU okrajovou dilatační pásku.
4. Fóliovou patku okrajové dilatační pásky položte (nebo ji v případě potřeby srolujte) na izolaci tak, aby ji překrýval v max. šířce 7 cm.
5. Položte RAUTHERM SPEED plus rohož počínaje od okrajové dilatační pásky cca 2 cm, tak, aby fóliová patka okrajové dilatační pásky překrývala rohož min. 5 cm.
6. Položte rohož RAUTHERM SPEED plus s minimálním přesahem (viz informační rámeček).
7. Připojte trubku jedním koncem k rozdělovači REHAU.
8. Potrubí pokládejte podle pokládacího rastru.
9. Připojte trubku druhým koncem k rozdělovači REHAU.
10. Namontujte a přizpůsobte dilatační profil.



Trubka RAUTHERM SPEED K by měla být v přímých úsecích přichycena na rohož RAUTHERM SPEED plus ve vzdálenosti cca 50 cm. Současně by měly být trubky přitisknuty např. rukou či nohou v každém ohybu.



Trubky RAUTHERM SPEED K se přichycují na přímých úsecích pomocí rastru viditelném na rohoži.



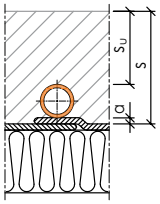
Vhodná teplota pro práci s rohoží rohože RAUTHERM SPEED plus je mezi  $\pm 0$  až  $+35$  °C.



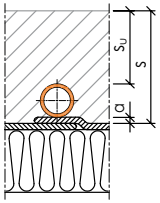
Při instalaci trubky RAUTHERM SPEED K na rozdělovač REHAU a při použití spojování s násuvnou objímkou REHAU musí být páska s háčky odstraněna přibližně 5 cm od konce trubky.



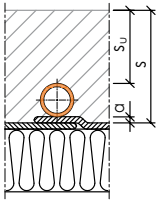
## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm       | s <sub>u</sub> = 45 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 62 mm                    | s = 64 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm       | s <sub>u</sub> = 65 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 82 mm                    | s = 84 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 70 mm       | s <sub>u</sub> = 70 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 87 mm                    | s = 89 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 75 mm       | s <sub>u</sub> = 75 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 92 mm                    | s = 94 mm                    |                                                                                     |

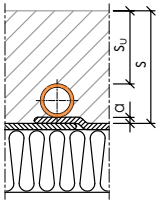
Tab. 4-23 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm       | s <sub>u</sub> = 40 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 57 mm                    | s = 59 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm       | s <sub>u</sub> = 55 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 72 mm                    | s = 74 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm       | s <sub>u</sub> = 60 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 77 mm                    | s = 79 mm                    |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm       | s <sub>u</sub> = 65 mm       |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 82 mm                    | s = 84 mm                    |                                                                                     |

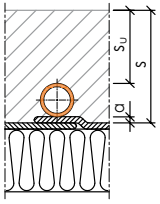
Tab. 4-24 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm       | s <sub>u</sub> = 40 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 57 mm                    | s = 59 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm       | s <sub>u</sub> = 50 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 67 mm                    | s = 69 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm       | s <sub>u</sub> = 60 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 77 mm                    | s = 79 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm       | s <sub>u</sub> = 65 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 82 mm                    | s = 84 mm                    |                                                                                       |

Tab. 4-25 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

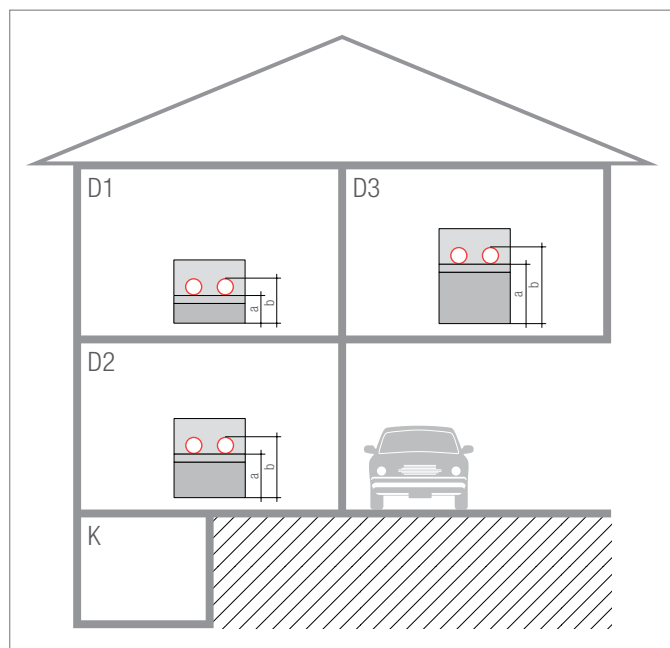
| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm       | s <sub>u</sub> = 35 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 52 mm                    | s = 54 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm       | s <sub>u</sub> = 45 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 62 mm                    | s = 64 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm       | s <sub>u</sub> = 50 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 67 mm                    | s = 69 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm       | s <sub>u</sub> = 55 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 72 mm                    | s = 74 mm                    |                                                                                       |

Tab. 4-26 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED K<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED K<br>16 x 1,5 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                              |                              |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm       | s <sub>u</sub> = 35 mm       |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 52 mm                    | s = 54 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm       | s <sub>u</sub> = 40 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 57 mm                    | s = 59 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm       | s <sub>u</sub> = 45 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 62 mm                    | s = 64 mm                    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm       | s <sub>u</sub> = 50 mm       |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 67 mm                    | s = 69 mm                    |                                                                                       |

Tab. 4-27 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-33 Minimální složení izolační vrstvy u systému RAUTHERM SPEED plus s dodatečnou izolací

- D1 Typ izolace 1  
D2 Typ izolace 2  
D3 Typ izolace 3  
K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nesterijným využitím nebo zemínou  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem  
 $-5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o 10 mm, pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

### Měření kročejového hluku $\Delta L_W, R$ (dB) podle DIN 4109 (k 11-1989) plovoucích potěrů na pevných střepech

s tvrdou podlahovou krytinou

s pružnou podlahovou krytinou

Potěry podle DIN 18560 část 2 se základní hmotností  $m \geq 70 \text{ kg / m}^2$  na izolačních vrstvách vyrobených z izolačních materiálů DIN 18164 část 2 nebo DIN 18165 část 2 s maximální dynamickou tuhostí:

|                      |    |    |
|----------------------|----|----|
| 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. 4-28 Výňatek z přílohy DIN 4109 1



Při použití dodatečných izolací musí být brány v úvahu technické údaje výrobců, pokud jde o užitečné zatížení, plošné zatížení a bodové zatížení, jakož i dynamickou tuhost a snížení kročejové hlučnosti.

## Příklady podlahové konstrukce s požadavky na kročejovou izolaci pro systém RAUTHERM SPEED plus

|                                                                         | Typ izolace 1                                | Typ izolace 2                                | Typ izolace 3                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Jmenovitá tloušťka (dN) RAUTHERM SPEED plus [mm]                        | 3                                            | 3                                            | 3                                             |
| Příklad typu kročejové izolace (Td)                                     | Td = 30–2<br>EPS 040 DES-sg                  | Td = 50–2<br>EPS 040 DES-sg                  | Td = 80–2<br>EPS 040 DES-sg                   |
| Dynamická tuhost s' (Td) s' [MN/m <sup>3</sup> ]                        | ≤ 20                                         | ≤ 20                                         | ≤ 30                                          |
| Užitečné zatížení podlahy [kN/m <sup>2</sup> ]                          | ≤ 5                                          | ≤ 5                                          | ≤ 5                                           |
| Celková výška izolace vč. rohože RAUTHERM SPEED plus <sup>1)</sup> [mm] | h + d <sub>N</sub> = 31                      | h + d <sub>N</sub> = 51                      | h + d <sub>N</sub> = 81                       |
| Výška konstrukce po<br>horní hranu trubky <sup>2)</sup> [mm]            | H <sub>14</sub> = 48<br>H <sub>16</sub> = 50 | H <sub>14</sub> = 68<br>H <sub>16</sub> = 70 | H <sub>14</sub> = 98<br>H <sub>16</sub> = 100 |

Tab. 4-29 Doporučené minimální izolační vrstvy s požadavky na kročejovou izolaci pro expandovaný polystyren (EPS)

<sup>1)</sup> Pro celkovou výšku izolační konstrukce se nebere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

<sup>2)</sup> Výška konstrukce po horní hranu trubky bere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

|                                                                         | Typ izolace 1                                | Typ izolace 2                                | Typ izolace 3                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Jmenovitá tloušťka (dN) RAUTHERM SPEED plus [mm]                        | 3                                            | 3                                            | 3                                                     |
| Příklad typu kročejové izolace (Td)                                     | Td = 30–3<br>MW 035 DES-sm                   | Td = 50–3<br>MW 035 DES-sm                   | Td = 50-3 und Zd = 30<br>MW 035 DES-sm und MW 040 DEO |
| Dynamická tuhost s' (Td) s' [MN/m <sup>3</sup> ]                        | ≤ 20                                         | ≤ 20                                         | ≤ 20                                                  |
| Užitečné zatížení podlahy [kN/m <sup>2</sup> ]                          | ≤ 4                                          | ≤ 4                                          | ≤ 4                                                   |
| Celková výška izolace vč. rohože RAUTHERM SPEED plus <sup>1)</sup> [mm] | h + d <sub>N</sub> = 30                      | h + d <sub>N</sub> = 50                      | h + d <sub>N</sub> = 80                               |
| Výška konstrukce po<br>horní hranu trubky <sup>2)</sup> [mm]            | H <sub>14</sub> = 47<br>H <sub>16</sub> = 49 | H <sub>14</sub> = 67<br>H <sub>16</sub> = 69 | H <sub>14</sub> = 97<br>H <sub>16</sub> = 99          |

Tab. 4-30 Doporučené minimální izolační vrstvy s požadavky na kročejovou izolaci pro minerální vlnu (MW)

<sup>1)</sup> Pro celkovou výšku izolační konstrukce se nebere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

<sup>2)</sup> Výška konstrukce po horní hranu trubky bere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

## Příklady podlahové konstrukce bez požadavků na kročejovou izolaci pro systém RAUTHERM SPEED plus

|                                                                         | Typ izolace 1                                | Typ izolace 2                                | Typ izolace 3                                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jmenovitá tloušťka (dN) RAUTHERM SPEED plus [mm]                        | 3                                            | 3                                            | 3                                            |
| Příklad typu dodatečné izolace (Zd)                                     | Zd = 30<br>EPS 035 DEO-dh                    | Zd = 50<br>EPS 035 DEO-dh                    | Zd = 70<br>EPS 035 DEO-dh                    |
| Celková výška izolace vč. rohože RAUTHERM SPEED plus <sup>1)</sup> [mm] | h + d <sub>N</sub> = 33                      | h + d <sub>N</sub> = 53                      | h + d <sub>N</sub> = 73                      |
| Výška konstrukce po<br>horní hranu trubky <sup>2)</sup> [mm]            | H <sub>14</sub> = 50<br>H <sub>16</sub> = 52 | H <sub>14</sub> = 70<br>H <sub>16</sub> = 72 | H <sub>14</sub> = 90<br>H <sub>16</sub> = 92 |

Tab. 4-31 Doporučené minimální izolační vrstvy bez požadavku na kročejovou izolaci pro expandovaný polystyren (EPS)

<sup>1)</sup> Pro celkovou výšku izolační konstrukce se nebere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

<sup>2)</sup> Výška konstrukce po horní hranu trubky bere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

|                                                                         | Typ izolace 1                                | Typ izolace 2                                | Typ izolace 3                                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jmenovitá tloušťka (dN) RAUTHERM SPEED plus [mm]                        | 3                                            | 3                                            | 3                                            |
| Příklad typu dodatečné izolace (Zd)                                     | Zd = 20<br>PUR 024 DEO-dh                    | Zd = 30<br>PUR 024 DEO-dh                    | Zd = 50<br>PUR 024 DEO-dh                    |
| Celková výška izolace vč. rohože RAUTHERM SPEED plus <sup>1)</sup> [mm] | h + d <sub>N</sub> = 23                      | h + d <sub>N</sub> = 33                      | h + d <sub>N</sub> = 53                      |
| Výška konstrukce po<br>horní hranu trubky <sup>2)</sup> [mm]            | H <sub>14</sub> = 40<br>H <sub>16</sub> = 42 | H <sub>14</sub> = 50<br>H <sub>16</sub> = 52 | H <sub>14</sub> = 70<br>H <sub>16</sub> = 72 |

Tab. 4-32 Doporučené minimální izolační vrstvy bez požadavku na kročejovou izolaci pro polyuretan (PU)

<sup>1)</sup> Pro celkovou výšku izolační konstrukce se nebere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.

<sup>2)</sup> Výška konstrukce po horní hranu trubky bere v úvahu překrývání rohože RAUTHERM SPEED plus.



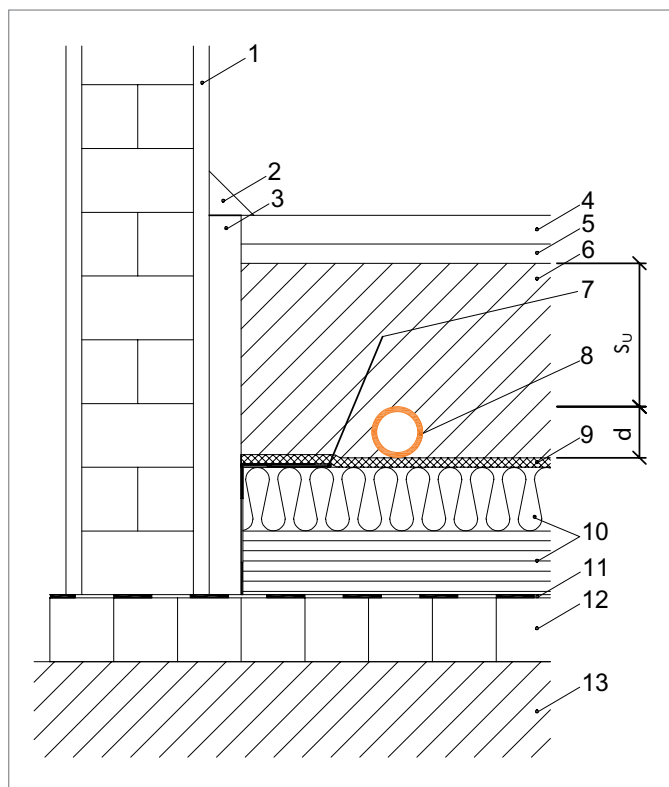
Při použití kročejové izolace (Td) a dodatečné tepelné izolace (Zd) je třeba vzít v úvahu specifikace výrobce, pokud jde o užitečné zatížení, povrchové zatížení a bodové zatížení, jakož i dynamickou tuhost a snížení kročejového hluku.

## Tepelně technické zkoušky

Systém RAUTHERM SPEED plus je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(s <sub>u</sub> ) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 7F447-F           | 16 x 1,5 mm           | 45 mm                                   |



Obr. 4-34 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Topná trubka RAUTHERM SPEED K
- 9 RAUTHERM SPEED plus
- 10 Tepelná a kročejová izolace
- 11 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 12 Stavební konstrukce
- 13 Zemina

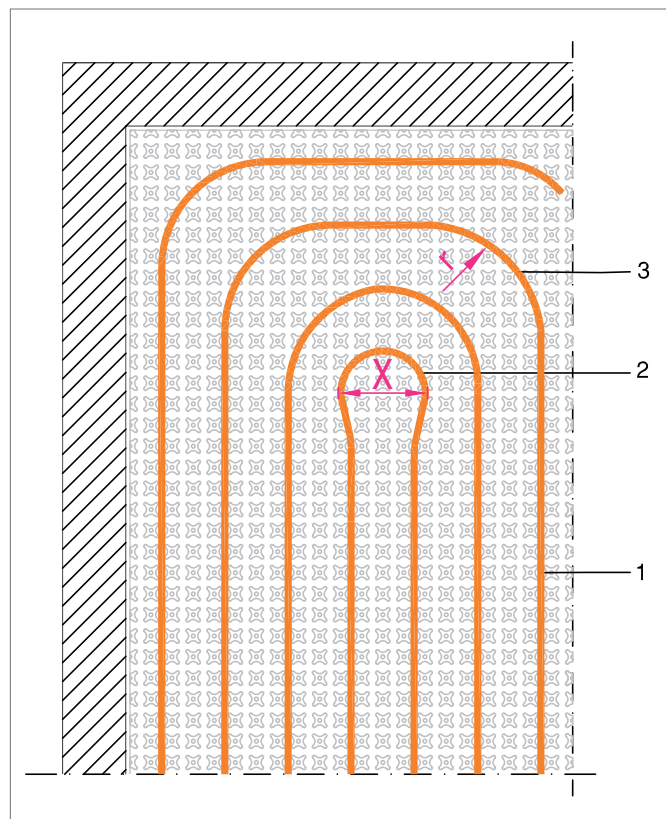


Při projektování a instalaci systému RAUTHERM SPEED plus musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému REHAU RAUTHERM SPEED plus



Obr. 4-35 Pokládka oblouků a vratných oblouků

Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED K
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

| Druh trubky      | Minimální poloměr<br>ohybu [r] | Minimální vzdálenost [X] |
|------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Rozměry          | (90° oblouk)                   | (180° vratný oblouk)     |
| RAUTHERM SPEED K | $\geq 5 \times d$              | $\geq 140 \text{ mm}$    |
| 14 x 1,5         | $\geq 70 \text{ mm}$           |                          |
| RAUTHERM SPEED K | $\geq 6 \times d$              | $\geq 200 \text{ mm}$    |
| 16 x 1,5         | $\geq 96 \text{ mm}$           |                          |

Tab. 4-33 Poloměr oblouku  
d...vnější průměr trubky

#### 4.6 Systém RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku

Použití pro nízkou konstrukční výšku s nivelační stěrkou Knauf N 440



Obr. 4-36 Systém RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku



Obr. 4-37 RAUTHERM SPEED plus Role



Obr. 4-38 RAUTHERM SPEED plus deska



Obr. 4-39 Rohož RAUTHERM SPEED plus zadní strana



Obr. 4-40 Trubka RAUTHERM SPEED K



- Malá konstrukční výška od 41 mm
- Instalace na izolační desku Knauf z dřevěných vláken WF
- Přímá instalace na stabilní a čistý povrch
- Snadná a rychlá instalace
- Lze použít na různé izolace

#### Systémové komponenty

- Rohož RAUTHERM SPEED plus jako:
  - RAUTHERM SPEED plus role
  - RAUTHERM SPEED plus deska
- Trubka RAUTHERM SPEED K

#### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Rozpěrka do dveří s vodícím okem pro trubky
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Ochranné rukavice

#### Vhodné trubky

Pro systém s nízkou instalační výškou je nejlépe použít následující trubky:

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- Dále mohou být také použity následující trubky:
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
  - RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

#### Podklad

Systém RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku lze použít na následujících podkladech:

- Nosný a beztrhlinový podklad jako separační vrstva
- Knauf izolační deska z dřevěných vláken WF
- EPS podle ČSN / STN / EN 131631)
- Izolační panel z minerální vlny Knauf Insulation TP-GP 12-11)<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Použitelné izolace a možné kombinace izolací jsou uvedeny v následujících tabulkách pro příklady podlahových konstrukcí.



Pokud se rohož RAUTHERM SPEED plus používá jako oddělovací vrstva, musí být zajištěno, že podklad má pevný, čistý, bezprašný povrch a že neobsahuje zbytky mastnoty a zbytky čisticích prostředků. Doporučuje se podklad předem ošetřit vhodnou podkladovou penetrací.



## Popis

Systém RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku se skládá z rohože RAUTHERM SPEED plus a trubky RAUTHERM SPEED K. Pokládání trubky na rohož se provádí bez použití nástrojů.

Systém pro nízkou konstrukční výšku je především vhodný pro renovaci v kombinaci s nivelační stěrkou Knauf N 440 pro nízké výšky konstrukce. Lze realizovat stavební výšky od 41 mm.

Rohož RAUTHERM SPEED plus s tkaninou pro suchý zip je k dispozici jako deska a role.

Při pokládání rohoží na suchý zip a obvodového překrytí prvků nejméně 5 cm je výsledná instalační plocha bez dodatečného lepení lepicími páskami těsná proti záměsové vodě, a proto je ideální pro lité podlahy.

Speciální povrchový rastr rohože RAUTHERM SPEED plus odpovídá pokládacímu rastru a umožňuje tak rychlé a přesné pokládání trubek. Lze použít pro pokládku ve vzdálenosti 5 cm a více.

Trubky RAUTHERM SPEED K jsou v pravidelných vzdálenostech ovinuty páskou s háčky - pevnou stranou technologie suchého zipu.

## Technické údaje

| Provedení                                                    |                              | Platte      | Rolle   |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------|
| Materiál Trägerelement                                       |                              | PE / PP     | PE / PP |
| Rozměry                                                      | Délka [m]                    | 1,175       | 16,13   |
|                                                              | Šířka [m]                    | 0,93        | 0,93    |
|                                                              | jmenovitá tloušťka (dN) [mm] | 3,0         | 3,0     |
| Pokládací rozměr <sup>1)</sup>                               | Délka [m]                    | 1,13        | 16,03   |
|                                                              | Šířka [m]                    | 0,88        | 0,88    |
|                                                              | Plocha [m <sup>2</sup> ]     | 0,99        | 14,11   |
| Rozteč pokládky [cm]                                         |                              | 5 cm a více |         |
| Nazdvížení trubek [mm]                                       |                              | 1,0         | 1,0     |
| Typ stavební konstrukce dle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 |                              | A           | A       |
| Třída stavebních materiálů dle DIN 4102                      |                              | B2          | B2      |
| Chování při hoření dle EN 13501                              |                              | E           | E       |

Tab. 4-34 Technické údaje RAUTHERM SPEED plus

<sup>1)</sup> Pokládací vzdálenost minus předem určené překryvání (viz informační rámeček).



**Desku** RAUTHERM SPEED plus pokládejte s přesahem nejméně 5 cm u podélných a příčných hran.

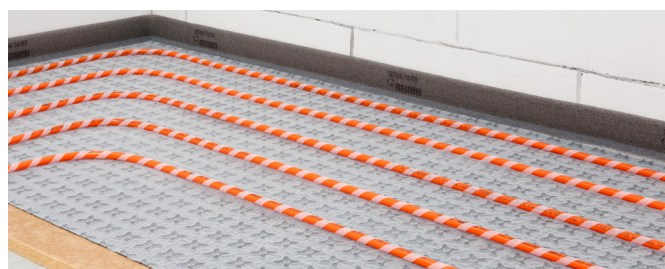
**Roli** RAUTHERM SPEED plus pokládejte s překrytím u podélné hrany min. 5 cm, na příčných hranách nejméně 10 cm.



Vhodná teplota pro práci s rohoží rohože RAUTHERM SPEED plus je mezi  $\pm 0$  až  $+35$  °C.



Obr. 4-41 RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku na EPS DEO-izolaci.



Obr. 4-42 RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku na dřevovláknité izolační desce Knauf WF

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Zajistěte pevný a čistý povrch.
4. Před položením samolepicí fólie upravte povrch vhodnou penetrací.
5. Upevněte REHAU okrajovou dilatační pásku.
6. Přilepte folii patky dilatační pásky na podkladovou plochu nebo izolaci.
7. Položte RAUTHERM SPEED plus rohož od okrajové dilatační pásky s přelepením přes fólii patky dilatační pásky.
8. Položte rohož RAUTHERM SPEED plus s minimálním přesahem (viz informační rámeček).
9. Připojte trubku jedním koncem k rozdělovači REHAU.
10. Potrubí pokládejte podle pokládacího rastru.
11. Připojte trubku druhým koncem k rozdělovači REHAU.
12. Namontujte a přizpůsobte dilatační profil.



Trubka RAUTHERM SPEED K by měla být v přímých úsecích přichycena na rohož RAUTHERM SPEED plus ve vzdálenosti cca 50 cm. Současně by měly být trubky přitisknuty např. rukou či nohou v každém ohybu.



Trubky RAUTHERM SPEED K se přichycují na přímých úsecích pomocí rastru viditelném na rohoži.



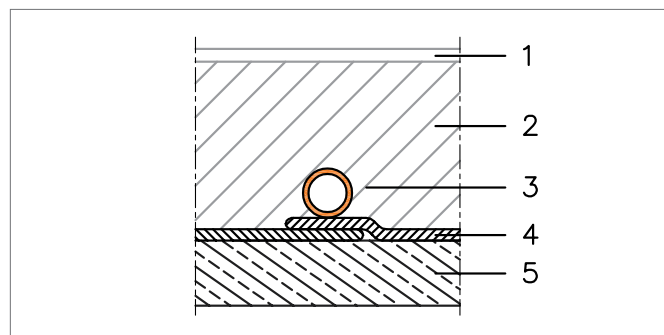
Při instalaci trubky RAUTHERM SPEED K na rozdělovač REHAU a při použití spojování s násuvnou objímkou REHAU musí být páska s háčky odstraněna přibližně 5 cm od konce trubky.

## Doporučená minimální výška potěru nivelační stěrkaou Knauf N 440

### Případ 1: Bez izolace jako separační vrstva



Obr. 4-43 Skladba podlahy jako separační vrstva



Obr. 4-44 Skladba systému RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku jako separační vrstva bez dodatečné izolace

- 1 Podlahová krytina
- 2 Nivelační stěrka Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 RAUTHERM SPEED plus rohož (včetně překrytí)
- 5 Stavební konstrukce

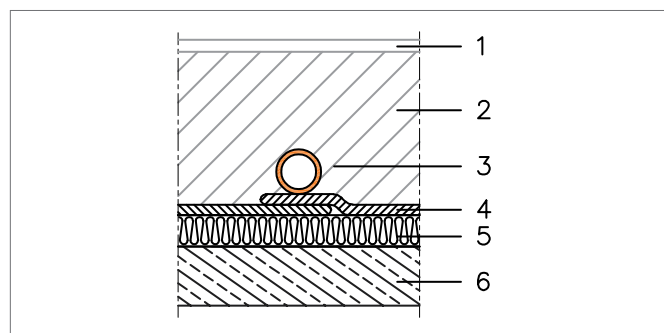
| Příklad konstrukce podlahy                     | 1        | Konstrukční schéma podlahy |
|------------------------------------------------|----------|----------------------------|
| Plošné zatížení $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]     | $\leq 3$ |                            |
| Bodové zatížení $Q_k$ [kN]                     | $\leq 3$ |                            |
| Překrytí trubky $s_u$ [mm]                     | 25       |                            |
| Trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1             | 10       |                            |
| RAUTHERM SPEED plus rohož včetně překrytí [mm] | 6        |                            |
| Celková výška konstrukce [mm]                  | 41       |                            |

Tab. 4-35 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrku Knauf N 440 bez dodatečné izolace

### Případ 2: S tepelnou izolací



Obr. 4-45 Skladba podlahy s dodatečnou tepelnou izolací



Obr. 4-46 Skladba systému RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku s dodatečnou izolací

- 1 Podlahová krytina
- 2 Nivelační stěrka Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 RAUTHERM SPEED plus rohož (včetně překrytí)
- 5 Dodatečná tepelná izolace
- 6 Stavební konstrukce

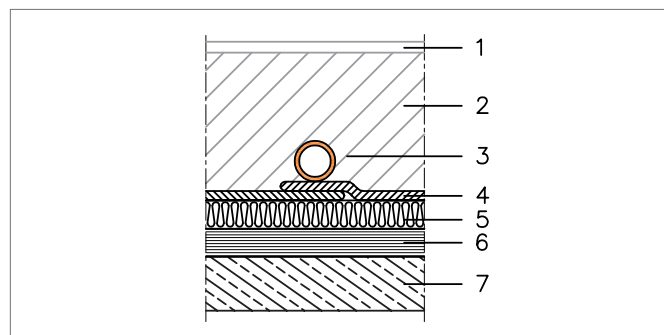
| Příklad konstrukce podlahy                     | 1                    | 2                    | 3                    | 4                    | Konstrukční schéma podlahy |
|------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
| Plošné zatížení $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]     | $\leq 3$             | $\leq 3$             | $\leq 3$             | $\leq 3$             |                            |
| Bodové zatížení $Q_k$ [kN]                     | $\leq 3$             | $\leq 2$             | $\leq 2$             | $\leq 2$             |                            |
| Překrytí trubky $s_u$ [mm]                     | 25                   | 25                   | 25                   | 25                   |                            |
| Trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1             | 10                   | 10                   | 10                   | 10                   |                            |
| RAUTHERM SPEED plus rohož včetně překrytí [mm] | 6                    | 6                    | 6                    | 6                    |                            |
| Dodatečná izolace max. výška                   | 10                   | 20                   | 30                   | 40                   |                            |
| Typ                                            | EPS DEO dh (150 kPa) | EPS DEO dh (150 kPa) | EPS DEO dh (150 kPa) | EPS DEO ds (200 kPa) |                            |
| Celková výška konstrukce [mm]                  | 51                   | 61                   | 71                   | 81                   |                            |

Tab. 4-36 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrku Knauf N 440 s dodatečnou izolací

### Případ 3: S kročejovou izolací



Obr. 4-47 Konstrukce podlahy tepelnou a kročejovou izolací



Obr. 4-48 Skladba systému RAUTHERM SPEED plus pro nízkou konstrukční výšku s dodatečnou tepelnou a kročejovou izolací

- 1 Podlahová krytina
- 2 Nivelační stěrka Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 RAUTHERM SPEED plus rohož (včetně překrytí)
- 5 1. dodatečné izolace
- 6 2. dodatečné izolace
- 7 Stavební konstrukce

| Příklad konstrukce podlahy                     | 1          | 2                                    | 3                                    | 4                                    | 5                            | Konstrukční schéma podlahy |
|------------------------------------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Plošné zatížení $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]     | ≤ 3        | ≤ 3                                  | ≤ 3                                  | ≤ 2                                  | ≤ 3                          |                            |
| Bodové zatížení $Q_k$ [kN]                     | ≤ 3        | ≤ 2                                  | ≤ 3                                  | ≤ 1                                  | ≤ 2                          |                            |
| Překrytí trubky $s_u$ [mm]                     | 25         | 25                                   | 30                                   | 30                                   | 30                           |                            |
| Trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1             | 10         | 10                                   | 10                                   | 10                                   | 10                           |                            |
| RAUTHERM SPEED plus rohož včetně překrytí [mm] | 6          | 6                                    | 6                                    | 6                                    | 6                            |                            |
| 1. Dodatečná izolace                           | max. výška | 10                                   | 10                                   | 10                                   | 25                           |                            |
|                                                | Typ        | Dřevovláknitá deska WF <sup>1)</sup> | EPS DEO dh (150 kPa)                 | EPS DEO dh (150 kPa)                 | EPS DES sg <sup>3)</sup>     |                            |
| 2. Dodatečná izolace                           | max. výška | bez                                  | 10                                   | 10                                   | 12                           |                            |
|                                                | Typ        | odpadá                               | Dřevovláknitá deska WF <sup>1)</sup> | Dřevovláknitá deska WF <sup>1)</sup> | Minerální vlna <sup>2)</sup> |                            |
| Celková výška konstrukce [mm]                  |            | 51                                   | 61                                   | 66                                   | 68                           | 71                         |
| Míra snížení kročejového hluku [dB]            |            | 18                                   | 18                                   | 18                                   | 18                           | 24,6 <sup>4)</sup>         |

Tab. 4-37 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrku Knauf N 440 s kročejovou izolací

<sup>1)</sup> Knauf izolační deska z dřevěných vláken WF.

<sup>2)</sup> Izolační panel z minerální vlny Knauf Insulation TP-GP 12-1; s dynamickou tuhostí  $s' \leq 70 \text{ MN/m}^3$ .

<sup>3)</sup> EPS-izolace typ DES sg, s dynamickou tuhostí  $\leq 30 \text{ MN/m}^3$ .

<sup>4)</sup> Míra zlepšení kročejového hluku podle DIN 4109-3-4:2016-07 stejně jako ČSN / STN / EN ISO 12354-2:2017-11 pro plovoucí potěry podle DIN 18560 o zvukově izolačních materiálech. ato hodnota se vztahuje pro RAUTHERM SPEED 10 x 1,1; rozteč potrubí VA 10.

### Kategorie použití

Specifikované bodové / plošné zatížení odpovídá kategorii místností podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA:

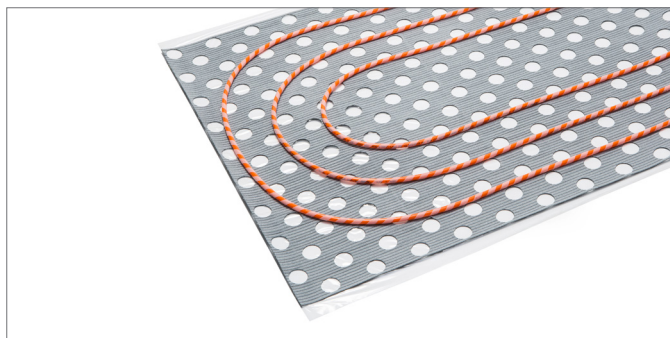
Bodové zatížení 1 kN; Plošné zatížení 2 kN / m<sup>2</sup>: kategorie A2, A3

Bodové zatížení 2 kN; Plošné zatížení 3 kN / m<sup>2</sup>: kategorie A2, A3, B1, D1

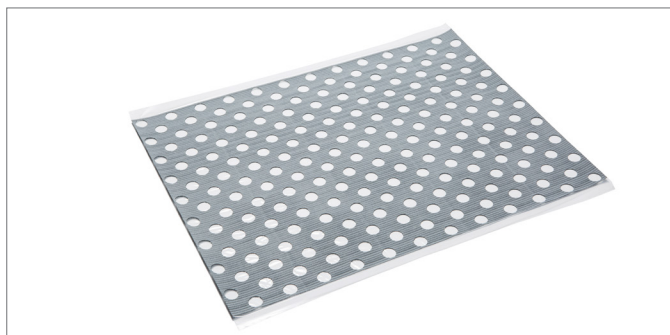
Bodové zatížení 3 kN; Plošné zatížení 3 kN / m<sup>2</sup>: kategorie A2, A3, B1, B2, D1



## 4.7 Systém RAUTHERM SPEED plus renova



Obr. 4-49 Systém RAUTHERM SPEED plus renova



Obr. 4-50 Rohož RAUTHERM SPEED plus renova



Obr. 4-51 Zadní strana rohože RAUTHERM SPEED plus renova



Obr. 4-52 Trubka RAUTHERM SPEED K



- Inovativní, univerzální systém suchého zipu pro nízkou konstrukční výšku

- Celková výška od 16 mm
- Nízká výška systému 13 mm
- Snadné řezání desek
- Dobré zpracování zbytkových množství
- Žádné překrývání spojů rohoží
- Lze pokládat na různé povrchy
- Rychlý instalační systém pomocí osvědčené technologie suchého zipu
- Úsporná a pohodlná instalace potrubí
- Instalace potrubí bez nářadí
- Nízký přepravní a skladovací objem

### Systémové komponenty

- Rohož RAUTHERM SPEED plus renova
- Trubka RAUTHERM SPEED K

### Příslušenství

- Fixační páska RAUTHERM SPEED
- Okrajová dilatační páska 80 mm
- Dilatační profil
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Rozpěrka do dveří s vodícím okem pro trubky
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Ochranné rukavice

### Doporučené trubky

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

## Popis

Rohož REHAU RAUTHERM SPEED plus renova na suchý zip pro nivační stěrky kombinuje klasické výhody systému na suchý zip s výhodami tenkovrstvého trubkového podlahového vytápění vhodné zejména pro použití při renovaci budov.

Díky tloušťce pouhé 2 mm a lepicí vrstvě na spodní straně lze perforovanou rohož REHAU RAUTHERM SPEED plus renova aplikovat na vhodné nosné a suché povrchy, jako jsou podlahové krytiny, stávající potěry, keramické nebo dřevěné podlahy, které se pokládají uvnitř budov.

Děrovaná rohož REHAU RAUTHERM SPEED plus renova s tkaninou pro suchý zip je k dispozici ve formě desky. Speciální perforace rohože REHAU RAUTHERM SPEED plus renova se suchým zipem odpovídá pokládací mřížce 5 cm a jejím násobkům, což umožňuje rychlé a přesné pokládání trubek.

Instalace potrubí odpovídá typu stavební konstrukce A podle DIN 18560 a DIN 13813.

Systém je určen k použití pro podlahové vytápění a chlazení v kombinaci s tenkovrstvými potěry.

## Technické údaje

| REHAU RAUTHERM SPEED plus renova suchý zip pro nivační potěry |                              |             |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|
| Provedení                                                     |                              | Deska       |
| Materiál desky                                                |                              | PE / PP     |
| Rozměry                                                       | Délka [m]                    | 1,17        |
|                                                               | Šířka [m]                    | 0,88        |
|                                                               | jmenovitá tloušťka (dN) [mm] | 2,0         |
|                                                               | Plocha [m <sup>2</sup> ]     | 1,03        |
| Rozteč instalace [cm]                                         |                              | 5 cm a více |
| Třída stavebních materiálů dle DIN 4102                       |                              | B2          |
| Chování při hoření dle ČSN / STN / EN 13501                   |                              | E           |

Tab. 4-38 Technické údaje



Obr. 4-53 Systém RAUTHERM SPEED plus renova

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Zajistěte pevný a čistý povrch.
4. Zarovnejte a utěsněte místa, kde by tekutý potěr mohl unikat; uzavřete otvory ve stěnách a střepech.
5. Nařete podkladovou plochu vhodnou penetrací dle datového listu / specifikace. Je nutné dodržovat požadované doby schnutí.
6. Upevněte REHAU okrajovou dilatační pásku.
7. Přilepte folii patky dilatační pásky na podkladovou plochu.
8. Děrovanou RAUTHERM SPEED plus renova rohož přilepte na zaschlý podkladový povrch, jednotlivé desky lepte vedle sebe bez překrývání.
9. Položte trubky na děrovanou RAUTHERM SPEED plus renova rohož mezi perforaci.
10. Pokud je to nutné, použijte k fixaci trubky další fixační pásek RAUTHERM SPEED na nezbytná místa (např. v ohybu trubky).
11. Připojte trubky k rozdělovači REHAU.
12. Proveďte tlakovou zkoušku podle ČSN / STN / EN 1264-4.
13. Bezprostředně před aplikací potěrové vrstvy dle datového listu / specifikace, zkontrolujte plochu, jestli nedošlo např. k následnému pohybu trubky. Pokud je to nutné, použijte se k upevnění trubky fixační pás RAUTHERM SPEED.



Trubky se pokládají mezi viditelnou perforaci, aby se dosáhlo co největšího přichycení trubky.

Trubka by měla být v přímých úsecích přichycena na rohož ve vzdálenosti každých max. 30 cm. Současně by měly být trubky přitisknuty např. rukou či nohou v každém ohybu.



Vhodná teplota pro práci s rohoží rohože RAUTHERM SPEED plus je mezi  $\pm 0$  až  $+35$  °C.



Při instalaci trubky RAUTHERM SPEED K na rozdělovač REHAU a při použití spojování s násuvnou objímkou REHAU musí být páska s háčky odstraněna přibližně 5 cm od konce trubky.



## Použití s vyrovnávacími hmotami společnosti ARDEX

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro rekonstrukci je v kombinaci s nivelační hmotou od společnosti ARDEX vhodný pro konstrukce s co nejmenší výškou od 16 mm. Následující nivelační hmoty firmy ARDEX lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální teploty přívodu +45 ° C:

- ARDEX K 22 F s max. tloušťkou vrstvy 30 mm nebo pro nataženou maltu s pískem do max. 50 mm.
- ARDEX K 60 s max. tloušťkou vrstvy 16 mm nebo pro nataženou maltu s pískem do max. 30 mm
- ARDEX K 22 F s max. tloušťkou vrstvy 30 mm nebo pro nataženou maltu s pískem do max. 50 mm
- ARDEX K 60 s max. tloušťkou vrstvy 16 mm nebo pro nataženou maltu s pískem do max. 30 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova lze instalovat na následující podklady: stávající podlahové potěry (cementové potěry CT, plovoucí potěry se síranem vápenatým CAF), keramické podlahové krytiny a betonové podklady.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

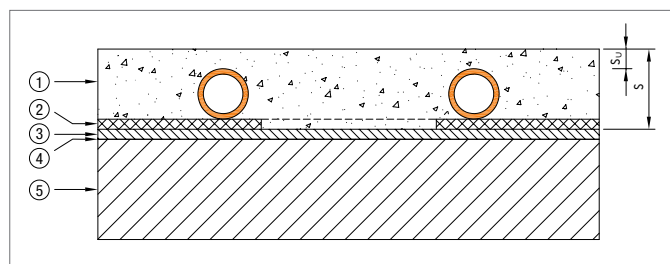
## Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1) Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení | Plošné zatížení      | RAUTHERM SPEED                                      |
|-----------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| [kN]            | [kN/m <sup>2</sup> ] | 10,1 x 1,1 K                                        |
| ≤ 2             | ≤ 3                  | Překrytí<br>s <sub>u</sub> ≥ 3 mm                   |
|                 |                      | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup><br>s = 16 mm |

Tab. 4-39 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační hmoty firmy ARDEX

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásy na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-54 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační hmota firmy ARDEX
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Případně vyrovnávací stěrka firmy Ardex pro nivelaci podkladu
- 4 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 5 Stabilní, pevný podklad
- s<sub>u</sub> Výška překrytí vrchní části trubky
- s Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy ARDEX.

|                                               |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr) | Základní nátěr: ARDEX P 51 penetrace zředěná 1:3 vodou<br>Vyrovnání: ARDEX K 15 DR nivelační hmota                          |
| Keramické dlaždice                            | Základní nátěr: ARDEX P 4 Multifunkční rychlá penetrace pro exteriér a interiéř<br>Vyrovnání: ARDEX K 15 DR nivelační hmota |
| Dřevěné desky prkna /OSB desky                | Nelze použít v kombinaci s ARDEX K 22 F a ARDEX K 60                                                                        |
| Betonová podlaha                              | Základní nátěr: ARDEX P 51 penetrace zředěná 1:1 vodou<br>Vyrovnání: ARDEX K 15 DR nivelační hmota                          |
| Sádkartonové desky (přišroubované k podkladu) | Základní nátěr: ARDEX P 51 penetrace zředěná 1:3 vodou<br>Vyrovnání: ARDEX K 15 DR nivelační hmota                          |

Tab. 4-40 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Keramické dlaždice            | ✓ <sup>1)</sup> |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ <sup>1)</sup> |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ <sup>2)</sup> |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓               |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓               |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓               |

Tab. 4-41 Přípustné podlahové krytiny

|                                                                                                                                 |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>ARDEX K 22 F a ARDEX K 60:</b><br>Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. pobytové a bytové místnosti, kanceláře) | ✓               |
| <b>ARDEX K 22 F a ARDEX K 60:</b><br>Prostory pro soukromé použití s nižší vlhkostí (např. toaleta, koupelna)                   | ✓ <sup>3)</sup> |
| <b>ARDEX K 22 F:</b><br>Vlhké prostory pro komerční využití                                                                     | ✗               |
| <b>ARDEX K 60:</b><br>Vlhké prostory pro komerční využití                                                                       | ✓ <sup>4)</sup> |

Tab. 4-42 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> Maximální velikost je 60 x 60 cm. Použití větších formátů pouze po potvrzení technického servisu společnosti ARDEX.

<sup>2)</sup> Až do poměru tloušťka / šířka 1:8.

<sup>3)</sup> ARDEX K 22 F není vhodný pro použití na podlahy pro sprchy. Sprchové prostory musí mít účinnou ochranu proti stírkající vodě (např. skleněné dveře).

<sup>4)</sup> Použití pouze v kombinaci s kompozitní hydroizolací pod dlaždice a desky z přírodního kamene. Výstavba musí být potvrzena technickým oddělením společnosti ARDEX. V principu nepoužívat pro oblasti pod vodou a trvalé mokré oblasti.

## Použití s vyrovnávací hmotou společnosti Knauf N 440

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je v kombinaci s nivelační stěrkou od společnosti Knauf pro konstrukce s minimální možnou instalační výškou od 21 mm. Následující nivelační stěrka od společnosti Knauf lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 ° C:

- Nivelační stěrka Knauf N 440 s max. Tloušťka vrstvy 40 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova se může instalovat na následující podklady: stávající potěr (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF, podlahové sádrovláknité desky, keramické podlahové krytiny, betonové podklady a dřevěná prkna.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

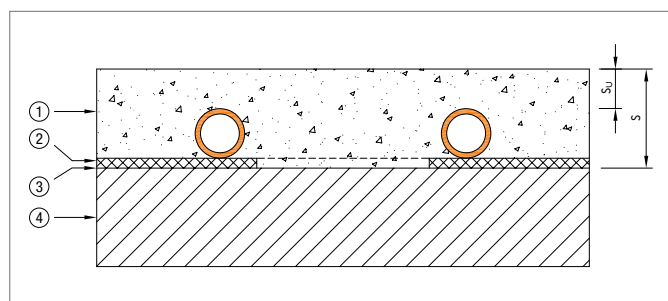
## Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/ NA (tabulka 6.1) Obytné a bytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                         | 10,1 x 1,1 K                                                              |
|                         |                                         | $s_u \geq 8 \text{ mm}$                                                   |
| $\leq 3$                | $\leq 3$                                | Překrytí<br>Celková výška konstrukce <sup>1)</sup><br>$s = 21 \text{ mm}$ |

Tab. 4-43 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrky firmy Knauf N 440

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásy na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-55 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka Knauf N 440
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilitní, pevný podklad
- $s_u$  Výška překrytí vrchní části trubky
- $s$  Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Knauf.

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“ (CT-potěr)         | Dvakrát aplikace penetrace Knauf Estrichgrund (1:1 s vodou) nebo jedna až dvě aplikace penetrace Knauf Schnellgrund (neředěné)                                                                                                                                                      |
| Keramické dlaždice<br>Podklad „silně savý“ | Dvakrát aplikace impregnace Knauf FE-Imprägnierung<br>1. aplikace cca 250 g / m <sup>2</sup><br>2. aplikace cca 100 g / m <sup>2</sup> a posypat hrubým, suchým pískem cca. 1,5 kg / m <sup>2</sup> (zrnitost 0,5 až 1,2 mm).                                                       |
| Dřevěná prkna                              | Dřevěný podklad napenetrujte základním nátěrem Knauf Spezialhaftgrund a vystěrkujte cementovou nivelační hmotou Knauf N 320 Flex o tloušťce nejméně 2 mm. Vysušenou stěrku dvakrát napustěte penetrací Knauf Estrichgrund (1: 1 zředěnou vodou) nebo Knauf Schnellgrund (neředěný). |
| OSB desky                                  | Nelze použít v kombinaci s Knauf nivelační stěrkou N 440.                                                                                                                                                                                                                           |
| Betonová podlaha                           | Dvojnásobná aplikace penetrace Knauf Estrichgrund (1: 1 s vodou) nebo s jedním nebo dvěma aplikacemi penetrace Knauf Schnellgrund (neředěná)                                                                                                                                        |
| Sádrovláknité desky                        | Jednorázová penetrace Knauf Estrichgrund (1: 1 s vodou) nebo penetrace Knauf Schnellgrund (neředěná)                                                                                                                                                                                |

Tab. 4-44 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Keramické dlaždice            | ✓ <sup>1)</sup> |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ <sup>1)</sup> |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ <sup>1)</sup> |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓               |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓               |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓               |

Tab. 4-45 Přípustné podlahové krytiny

## nivelační stěrka Knauf N 440:

Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a bytové místnosti, kanceláře)



## nivelační stěrka Knauf N 440:

Prostory pro soukromé použití s nižší vlhkostí (např. toaleta, koupelna)



## nivelační stěrka Knauf N 440:

Vlhké prostory pro komerční využití (Např. sauna, bazén, společné sprchy)



Tab. 4-46 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> maximální velikost je neomezená, pokud není omezen podkladem (například dřevo, prefabrikovaná podlaha atd.).

<sup>2)</sup> Pro tento účel lze na cementové podklady použít nivelační stěrku N 340.

Obecně: V případě dotazů na podlahové konstrukce a přípravu povrchu kontaktujte firmu Knauf.

## Použití s vyrovnávací hmotou společnosti PCI Periplan Extra

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je v kombinaci s nivelační stěrka od společnosti PCI pro konstrukce s minimální možnou instalační výškou od 18 mm. Následující nivelační stěrka od společnosti PCI lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +55 ° C:

- nivelační stěrka PCI Periplan Extra s max. tloušťkou vrstvy 60 mm.

**i** Rohož RAUTHERM SPEED plus renova lze instalovat na následující podklady: stávající podlahové potěry (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF), keramické podlahové krytiny, betonové podklady a dřevěné podklady.

**i** Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropech musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

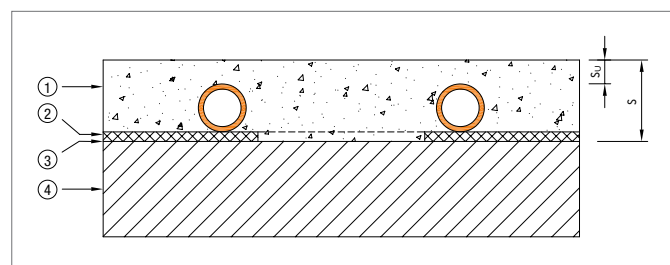
## Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1) Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                         | 10,1 x 1,1 K                                                              |
|                         |                                         | $s_u \geq 5 \text{ mm}$                                                   |
| $\leq 3$                | $\leq 3$                                | Překrytí<br>Celková výška konstrukce <sup>1)</sup><br>$s = 18 \text{ mm}$ |

Tab. 4-47 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrku firmy PCI Periplan Extra

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-56 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka PCI Periplan Extra
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad
- $s_u$  Výška překrytí vrchní části trubky
- $s$  Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy PCI.

|                                                  |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“<br>(CT-potěr, CAF-potěr) | CT-potěr: Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 v poměru 1:3 zředěný vodou.<br>CAF-potěr: Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 v poměru 1:1 zředěný vodou. |
| Keramické dlaždice                               | Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 nezředěný                                                                                                                 |
| Dřevěné desky                                    | Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 v poměru 1:1 zředěný vodou.                                                                                               |
| OSB desky                                        | Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 v poměru 1:1 zředěný vodou.                                                                                               |
| Betonová podlaha                                 | Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 v poměru 1:2 zředěný vodou.                                                                                               |
| Dlaždice z přírodního kamene                     | Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 v poměru 1:1 zředěný vodou.                                                                                               |

Tab. 4-48 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| Keramické dlaždice            | ✓ <sup>1)</sup>     |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ <sup>1)</sup>     |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ <sup>1), 2)</sup> |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ <sup>1)</sup>     |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ <sup>1)</sup>     |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ <sup>1)</sup>     |

Tab. 4-49 Přípustné podlahové krytiny

## PCI Periplan Extra:

Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a pobytové místnosti, kanceláře)

✓

## PCI Periplan Extra:

Prostory pro soukromé použití s nižší vlhkostí (např. toaleta, koupelna)

✓

## PCI Periplan Extra:

Vlhké prostory pro komerční využití (např. sauna, bazén, společné sprchy)

✗<sup>3)</sup>

Tab. 4-50 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> V systému pokládky materiálů od PCI Augsburg GmbH.

<sup>2)</sup> Lze použít pro dřeva jako je např. dub.

<sup>3)</sup> Kontaktujte technické oddělení společnosti PCI Augsburg GmbH

### Použití s vyrovnávací hmotou společnosti Schönox AM PLUS

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je v kombinaci s nivelační stěrkou od společnosti Schönox pro konstrukce s minimální možnou instalační výškou od 18 mm. Následující nivelační stěrka od společnosti Schönox lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 °C:

- nivelační stěrka Schönox AM Plus s max. tloušťkou vrstvy 60 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova lze instalovat na následující podklady: stávající podlahové potěry (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF), keramické podlahové krytiny, betonové podklady a dřevěné podklady.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

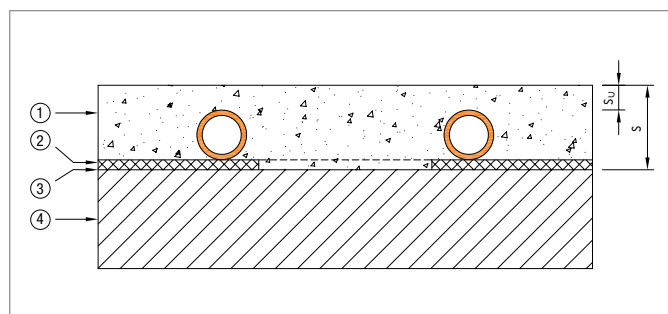
### Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1)  
Obytné a bytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                         |                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                         |                                         | Překrytí                               | 10,1 x 1,1 K                                   |
| ≤ 2                     | ≤ 2                                     | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> | $s_u \geq 5 \text{ mm}$<br>$s = 18 \text{ mm}$ |

Tab. 4-51 Konstrukční výšky mazaniny pro Nivelační stěrku firmy Schönox AM PLUS

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-57 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka SCHÖNOX AM PLUS
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad
- $s_u$  Výška překrytí vrchní části trubky
- $s$  Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Schönox.

|                                                  |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“<br>(CT-potěr, CAF-potěr) | CT-potěr: SCHÖNOX VD/ KH 1:3 zředěný vodou<br>CAF-potěr: SCHÖNOX VD/ KH 1:1 zředěný vodou<br>SCHÖNOX VD Fix / KH Fix                                              |
| Keramické dlaždice                               | SCHÖNOX SHP                                                                                                                                                       |
| Dřevěné desky                                    | SCHÖNOX VD pur<br>Podklad musí být čistý a rozměrově stabilní. Jako novou horní podlahovou krytinu nelze použít keramické dlaždice.                               |
| OSB desky                                        | SCHÖNOX VD pur<br>Podklad musí být čistý a rozměrově stabilní. Jako novou horní podlahovou krytinu nelze použít keramické dlaždice.                               |
| Betonová podlaha                                 | SCHÖNOX VD / KH 1:3 zředěný vodou<br>Pokud je beton příliš nerovný nebo má drsnost / hloubku nerovnosti větší než CSP 3, vyhladte podlahu Schönox ZM / Schönox XP |
| Dlaždice z přírodního kamene                     | SCHÖNOX VD 1:1 zředěný vodou<br>Jako novou horní podlahovou krytinu nelze použít keramické dlaždice.                                                              |

Tab. 4-52 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| Keramické dlaždice            | ✓ <sup>1),3)</sup> |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ <sup>1),3)</sup> |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ <sup>2)</sup>    |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ <sup>2)</sup>    |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓                  |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓                  |

Tab. 4-53 Přípustné podlahové krytiny

### Schönox AM PLUS:

Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a bytové místnosti, úřady)



### Schönox AM PLUS:

Místnosti pro soukromé použití s nízkou vlhkostí a střední třídou vystavení účinkům vody <sup>4)</sup> (např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku)



### Schönox AM PLUS:

Vlhké prostory pro komerční využití (např. sauna, bazén, společné sprchy)



Tab. 4-54 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> Dodržujte požadavky dle datového listu SCHÖNOX AM PLUS pro pokládku obkládů.

<sup>2)</sup> Dodržujte požadavky dle datového listu systému Schönox pro parkety.

<sup>3)</sup> Nelze v kombinaci s podlahami z dřevěných desek, OSB a sádrovláknitých desek

<sup>4)</sup> Střední třída vystavení účinkům vody W1-I podle DIN 18534 pro koupelny bez podlahového odtoku.

## Použití s vyrovnávací hmotou firmy Mapei Planitex D15

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je vhodný v kombinaci s nivelační hmotou firmy Mapei pro konstrukce s nejmenší možnou výškou konstrukce od 21 mm. Následující nivelační hmotu firmy Mapei lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 ° C:

- Mapei nivelační hmota Planitex D15 s maximální tloušťkou vrstvy 25 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova se může instalovat na následující podklady: stávající potěr (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF, podlahové sádrovláknité desky, keramické podlahové krytiny, betonové podklady a dřevěná prkna.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

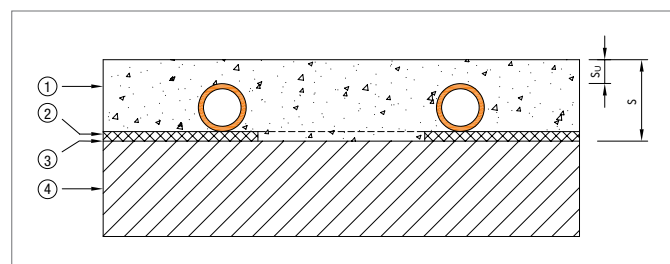
## Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1) Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení | Plošné zatížení      | RAUTHERM SPEED                         |                         |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| [kN]            | [kN/m <sup>2</sup> ] | 10,1 x 1,1 K                           |                         |
| ≤ 3             | ≤ 3,5                | Překrytí                               | $s_u \geq 8 \text{ mm}$ |
|                 |                      | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> | $S = 21 \text{ mm}$     |

Tab. 4-55 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační hmoty firmy Mapei Planitex D15

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-58 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka Mapei Planitex D15
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilitní, pevný podklad
- $s_u$  Výška překrytí vrchní části trubky
- $s$  Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Mapei.

|                                               |                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr) | jednorázová aplikace s Mapei Eco Prim Tplus primer (1: 2 s vodou).                           |
| Podklad „silně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr)    | vícenásobná aplikace s Mapei Eco Prim Tplus primer (1: 2 s vodou).                           |
| Keramické dlaždice                            | zdrsněte dlaždice + jednorázová aplikace s základním nátěrem Mapei Eco Prim Tplus nezředěný. |
| Dřevěné desky                                 | jednorázová aplikace s Mapei Eco Prim Tplus primer nezředěný                                 |
| OSB desky                                     | jednorázová aplikace s Mapei Eco Prim Tplus primer nezředěný.                                |
| Betonová podlaha                              | jednorázová aplikace s Mapei Eco Prim Tplus primer (1: 2 s vodou).                           |
| Sádrovláknité desky                           | jednorázová aplikace s Mapei Eco Prim Tplus primer (1: 2 s vodou).                           |

Tab. 4-56 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Keramické dlaždice            | ✓ |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ |

Tab. 4-57 Přípustné podlahové krytiny

## Mapei Planitex D15

Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a pobytové místnosti, kanceláře)



## Mapei Planitex D15

Prostory pro soukromé použití s nízkou vlhkostí a střední třídou vystavení účinkům vody <sup>1,2)</sup> (např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku)



## Mapei Planitex D15

Vlhké prostory pro komerční využití (např. sauna, bazén, společné sprchy)



Tab. 4-58 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> bez sprchy na úrovni podlahy

<sup>2)</sup> střední třídou vystavení účinkům vody W1 I dle DIN 18534 pro koupelny bez podlahového odtoku



## Použití s vyrovnávací hmotou firmy Weber Saint-Gobain weber.floor4190

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je vhodný v kombinaci s nivelační hmotou firmy Weber pro konstrukce s nejmenší možnou výškou konstrukce od 23 mm.

Následující nivelační hmotu firmy Weber lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 °C:

- nivelační stěrka weber.floor4190 s max. tloušťkou vrstvy 30 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova se může instalovat na následující podklady: stávající potěr (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF, podlahové sádrovláknité desky, keramické podlahové krytiny, betonové podklady a dřevěná prkna.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

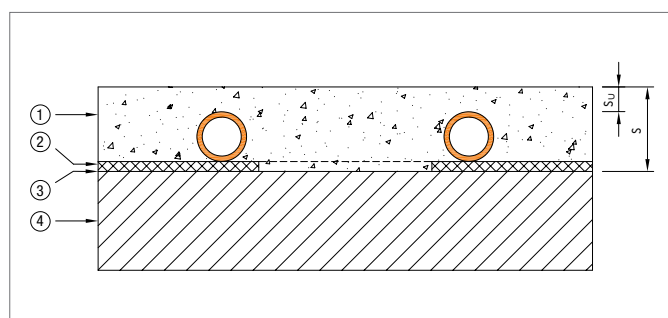
### Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1) Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                         |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|                         |                                         | 10,1 x 1,1 K                           |
|                         |                                         | $s_u \geq 10 \text{ mm}$               |
| $\leq 2$                | $\leq 3$                                | Překrytí                               |
|                         |                                         | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> |
|                         |                                         | $s = 23 \text{ mm}$                    |

Tab. 4-59 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační hmoty firmy Weber weber.floor4190

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-59 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka Weber weber.floor4190
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad
- $s_u$  Výška překrytí vrchní části trubky
- $s$  Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Weber.

|                                                                     |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“<br>(CT-potěr, CAF-potěr)                    | Penetrace s weber.floor4716<br>křížovou metodou<br>Spotřeba cca 0,15 l / m <sup>2</sup><br>Ředění 1: 3 (voda) |
| Keramické dlaždice<br>Podklad „silně savý“<br>(CT-potěr, CAF-potěr) | Penetrace s weber.floor4716<br>Ředění 1: 1 (voda)                                                             |
| Dřevěné desky                                                       | Penetrace s weber.floor4716<br>Ředění 1: 1 (voda)                                                             |
| Betonová podlaha                                                    | Penetrace s weber.floor4716<br>křížovou metodou<br>Spotřeba cca 0,15 l / m <sup>2</sup><br>Ředění 1: 3 (voda) |

Tab. 4-60 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Keramické dlaždice            | ✓ |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ |

Tab. 4-61 Přípustné podlahové krytiny

### weber.floor4190:

Prostory pro soukromé nebo komerční využití  
(např. obytné a pobytové místnosti, úřady)



### weber.floor4190:

Místnosti pro soukromé použití s nízkou vlhkostí a střední třídou vystavení účinkům vody <sup>1, 2)</sup>  
(např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku)



### weber.floor4190:

Vlhké prostory pro komerční využití  
(např. sauna, bazén, společné sprchy)



Tab. 4-62 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> bez sprchy na úrovni podlahy.

<sup>2)</sup> střední třídou vystavení účinkům vody W1 I dle DIN 18534 pro koupelny bez podlahového odtoku

## Použití s vyrovnávací hmotou firmy Weber Saint-Gobain weber.floor4320

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je vhodný v kombinaci s nivelační hmotou firmy Weber pro konstrukce s nejmenší možnou výškou konstrukce od 23 mm.

Následující nivelační hmotu firmy Weber lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 °C:

- nivelační stěrka weber.floor4320 s max. tloušťkou vrstvy 50 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova se může instalovat na následující podklady: stávající potěr (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF, podlahové sádrovláknité desky, keramické podlahové krytiny, betonové podklady a dřevěná prkna.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropech musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

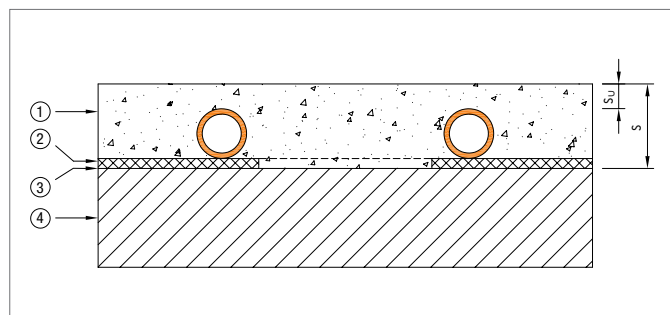
## Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1) Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                         |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|                         |                                         | 10,1 x 1,1 K                           |
|                         |                                         | $s_u \geq 10 \text{ mm}$               |
| $\leq 2$                | $\leq 3$                                | Překrytí                               |
|                         |                                         | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> |
|                         |                                         | $s = 23 \text{ mm}$                    |

Tab. 4-63 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační hmoty firmy Weber weber.floor4320

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-60 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka Weber weber.floor4320
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad
- $s_u$  Výška překrytí vrchní části trubky
- $s$  Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Weber.

|                                                                     |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“<br>(CT-potěr, CAF-potěr)                    | Penetrace s weber.floor4716<br>křížovou metodou<br>Spotřeba cca 0,15 l / m <sup>2</sup><br>Ředění 1: 3 (voda) |
| Keramické dlaždice<br>Podklad „silně savý“<br>(CT-potěr, CAF-potěr) | Penetrace s weber.floor4716<br>Ředění 1: 1 (voda)                                                             |
| Dřevěné desky                                                       | Penetrace s weber.floor4716<br>Ředění 1: 1 (voda)                                                             |
| Betonová podlaha                                                    | Penetrace s weber.floor4716<br>křížovou metodou<br>Spotřeba cca 0,15 l / m <sup>2</sup><br>Ředění 1: 3 (voda) |

Tab. 4-64 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Keramické dlaždice            | ✓ |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ |

Tab. 4-65 Přípustné podlahové krytiny

|                                                                                                                                                                                          |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>weber.floor4320:</b><br>Prostory pro soukromé nebo komerční využití<br>(např. obytné a pobytové místnosti, úřady)                                                                     | ✓ |
| <b>weber.floor4320:</b><br>Místnosti pro soukromé použití s nízkou vlhkostí a střední třídou vystavení účinkům vody <sup>1, 2)</sup><br>(např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku) | ✓ |
| <b>weber.floor4320:</b><br>Vlhké prostory pro komerční využití<br>(např. sauna, bazén, společné sprchy)                                                                                  | ✗ |

Tab. 4-66 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> bez sprchy na úrovni podlahy.

<sup>2)</sup> střední třídou vystavení účinkům vody W1 I dle DIN 18534 pro koupelny bez podlahového odtoku

## Použití se nivelační stěrkou firmy Lasselsberger - Knauf

### Nivo SP 10-3

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je vhodný v kombinaci s nivelační hmotou firmy Lasselsberger - Knauf pro konstrukce s nejmenší možnou výškou konstrukce od 21 mm. Následující nivelační hmotu firmy Lasselsberger - Knauf lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 °C:

- nivelační stěrka Lasselsberger - Knauf Nivo SP 10-30 s max. tloušťkou vrstvy 33 mm.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova lze instalovat na následující podklady: stávající podlahové potěry (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF), keramické podlahové krytiny podlahové sádrovláknité desky, betonové podklady a dřevěná prkna.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch. Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

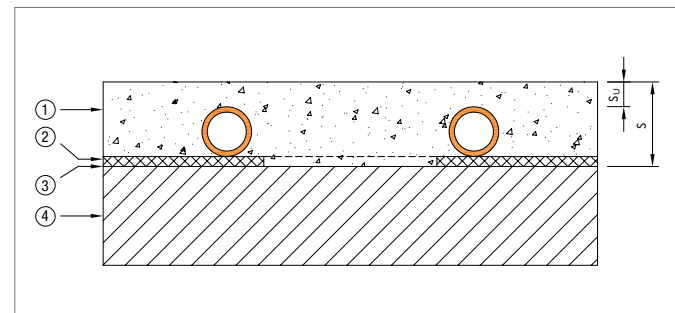
### Doporučené minimální výšky potěru

Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1) Obytné a bytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                         |                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
|                         |                                         | Překrytí                               | 10,1 x 1,1 K                       |
| ≤ 2                     | ≤ 3                                     | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> | s <sub>0</sub> ≥ 8 mm<br>s = 21 mm |

Tab. 4-67 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrku firmy Lasselsberger - Knauf Nivo SP 10-3

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásy na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-61 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka Lasselsberger - Knauf Nivo SP 10-3
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad

s<sub>0</sub> Výška překrytí vrchní části trubky  
s Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Lasselsberger - Knauf.

|                                               |                                                                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr) | Lepicí emulze Knauf v souladu s technickými informacemi společnosti Knauf |
| Keramické dlaždice                            | Lepicí emulze Knauf v souladu s technickými informacemi společnosti Knauf |
| Podklad „silně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr)    |                                                                           |
| Dřevěné desky                                 | Lepicí emulze Knauf v souladu s technickými informacemi společnosti Knauf |
| OSB desky                                     | ✗                                                                         |
| Betonová podlaha                              | Lepicí emulze Knauf v souladu s technickými informacemi společnosti Knauf |
| Sádrovláknité desky                           | Lepicí emulze Knauf v souladu s technickými informacemi společnosti Knauf |
| Asfalt                                        | ✗                                                                         |

Tab. 4-68 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Keramické dlaždice            | ✓ |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ |

Tab. 4-69 Přípustné podlahové krytiny

|                                                                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>Nivo SP 10-30:</b>                                                                                                                                      |   |
| Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a bytové místnosti, úřady)                                                                       | ✓ |
| <b>Nivo SP 10-30:</b>                                                                                                                                      |   |
| Místnosti pro soukromé použití s nízkou vlhkostí a střední třídou vystavení účinkům vody <sup>1, 2)</sup> (např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku) | ✓ |
| <b>Nivo SP 10-30:</b>                                                                                                                                      |   |
| Vlhké prostory pro komerční využití (např. sauna, bazén, společné sprchy)                                                                                  | ✗ |

Tab. 4-70 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> bez sprchy na úrovni podlahy.

<sup>2)</sup> střední třídou vystavení účinkům vody W1 I dle DIN 18534 pro koupelny bez podlahového odtoku

## Použití se samonivelační stěrkou firmy Baumit Nivello Quattro

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je vhodný v kombinaci s nivelační hmotou firmy Baumit pro konstrukce s nejmenší možnou výškou konstrukce od 21 mm.

Následující nivelační hmotu firmy Baumit lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 ° C:

- Baumit samonivelační stěrka Nivello Quattro.



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova lze instalovat na následující podklady: stávající podlahové potěry (cementové potěry CT, plovoucí potěry se se síranem vápenatým CAF), keramické podlahové krytiny a betonové podklady.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch.

Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropěch musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

## Doporučené minimální výšky potěru

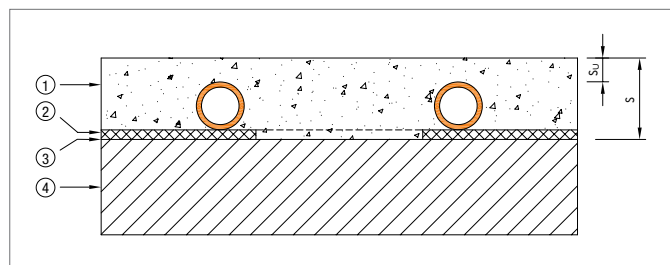
Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1)

Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                         |                       |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
|                         |                                         | Překrytí                               | 10,1 x 1,1 K          |
| ≤ 2                     | ≤ 3                                     | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> | s <sub>u</sub> ≥ 8 mm |
|                         |                                         |                                        | s = 21 mm             |

Tab. 4-71 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační stěrku Baumit Nivello Quattro

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-62 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelkační stěrka Baumit Nivello Quattro
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad
- s<sub>u</sub> Výška překrytí vrchní části trubky
- s Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Baumit.

|                                               |                                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr) | jednorázová aplikace neředěné penetrace Baumit Grund                                 |
| Podklad „silně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr)    | vícenásobná aplikace neředěné penetrace Baumit Grund                                 |
| Keramické dlaždice                            | Odmastěte a zdrsňte dlaždice a naneste jednou neředěnou penetraci Baumit Super Grund |
| Betonová podlaha                              | Odmastěte a zdrsňte beton a naneste jednou neředěnou penetraci Baumit Super Grund    |

Tab. 4-72 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Keramické dlaždice            | ✓ |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ |

Tab. 4-73 Přípustné podlahové krytiny

## Nivello Quattro:

Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a pobytové místnosti, kanceláře)

✓

## Nivello Quattro:

Místnosti pro soukromé použití s nízkou vlhkostí (např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku)

✓<sup>1)</sup>

## Nivello Quattro:

Vlhké prostory pro komerční využití (např. sauna, bazén, společné sprchy)

✗

Tab. 4-74 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> vyžadováno standardní těsnění dle platné normy

### Použití se samonivelační stěrkou firmy Baumit

Systém RAUTHERM SPEED plus renova pro renovaci je vhodný v kombinaci s nivelační hmotou firmy Baumit pro konstrukce s nejmenší možnou výškou konstrukce od 30 mm.

Následující nivelační hmotu firmy Baumit lze použít v kombinaci se systémem RAUTHERM SPEED plus renova až do maximální výstupní teploty +45 ° C:

- Baumit lité samonivelační potěr Alpha 3000



Rohož RAUTHERM SPEED plus renova lze instalovat na následující podklady: stávající podlahové potěry (cementové potěry CT, plovoucí potěry se síranem vápenatým CAF), keramické podlahové krytiny a betonové podklady.



Podklad musí být suchý, stabilní, bez trhlin, bez zbytků mastnoty a musí mít pevný, čistý a rovný povrch.

Místa, kde by potěr mohl vytéct, musí být utěsněna. Otvory ve stěnách a stropech musí být utěsněny. Podklad musí být předem ošetřen vhodnou penetrací.

### Doporučené minimální výšky potěru

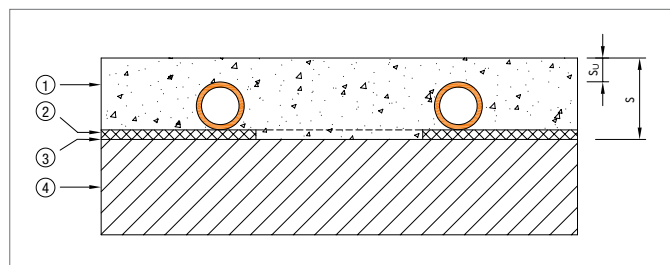
Oblast použití podle ČSN / STN / EN 1991-1-1/NA (tabulka 6.1)

Obytné a pobytové místnosti (kategorie A2 a A3); Kancelářské budovy, lékařské praxe (kategorie B1, B2); Prodejní prostory do 50 m<sup>2</sup> podlahové plochy (kategorie D1).

| Bodové zatížení<br>[kN] | Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | RAUTHERM SPEED                         |                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
|                         |                                         | Překrytí                               | 10,1 x 1,1 K                        |
| ≤ 2                     | ≤ 3                                     | Celková výška konstrukce <sup>1)</sup> | s <sub>u</sub> ≥ 20 mm<br>s = 33 mm |

Tab. 4-75 Konstrukční výšky mazaniny pro nivelační hmoty firmy Baumit Alpha 3000

<sup>1)</sup> Celková výška konstrukce zohledňuje 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova rohož a 11 mm trubka RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 včetně pásky na suchý zip 1 mm.



Obr. 4-63 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivelační stěrka Baumit Alpha 3000
- 2 Systém RAUTHERM SPEED plus renova (rohož a trubka)
- 3 Penetrace / upravený povrch podkladu
- 4 Stabilní, pevný podklad
- s<sub>u</sub> Výška překrytí vrchní části trubky
- s Celková výška (rohož, trubka, nivelační stěrka)



Je nutné dodržovat technické listy a pokyny pro zpracování firmy Baumit.

|                                               |                                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Podklad „normálně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr) | jednorázová aplikace neředěné penetrace Baumit Grund                                 |
| Podklad „silně savý“ (CT-potěr, CAF-potěr)    | vícenásobná aplikace neředěné penetrace Baumit Grund                                 |
| Keramické dlaždice                            | Odmastěte a zdrsňte dlaždice a naneste jednou neředěnou penetraci Baumit Super Grund |
| Betonová podlaha                              | Odmastěte a zdrsňte beton a naneste jednou neředěnou penetraci Baumit Super Grund    |

Tab. 4-76 Přípustné podklady a jejich příprava

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Keramické dlaždice            | ✓ |
| Dlaždice z přírodního kamene  | ✓ |
| Parkety lepené (jedna vrstva) | ✓ |
| Parkety lepené (vícevrstvé)   | ✓ |
| Plovoucí parkety nebo laminát | ✓ |
| Koberec, linoleum, PVC        | ✓ |

Tab. 4-77 Přípustné podlahové krytiny

### Litý samonivelační potěr Alpha 3000:

Prostory pro soukromé nebo komerční využití (např. obytné a pobytové místnosti, kanceláře)

✓

### Litý samonivelační potěr Alpha 3000:

Místnosti pro soukromé použití s nízkou vlhkostí (např. toaleta, koupelna bez podlahového odtoku)

✓<sup>1)</sup>

### Litý samonivelační potěr Alpha 3000:

Vlhké prostory pro komerční využití (např. sauna, bazén, společné sprchy)

✗

Tab. 4-78 Použitelnost pro různé místnosti

<sup>1)</sup> vyžadováno standardní těsnění dle platné normy

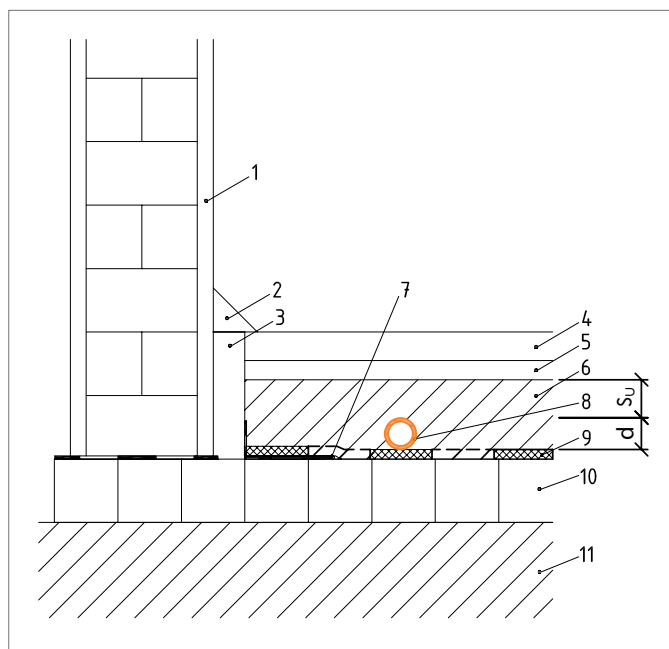


## Tepelně technické zkoušky

Systém RAUTHERM SPEED plus renova je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(s <sub>u</sub> ) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 7F462-F           | 10,1 x 1,1 mm         | 45 mm                                   |



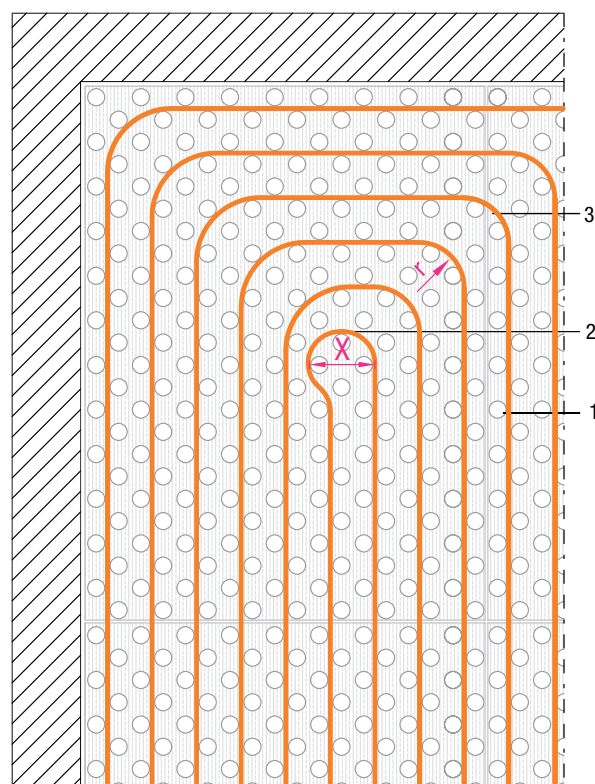
Obr. 4-64 Konstrukční schéma systému RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Nivelační hmota, vyrovnávací hmota
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Topná trubka REHAU
- 9 Rohož RAUTHERM SPEED plus renova
- 10 Stavební konstrukce
- 11 Zemina

§ Při projektování a instalaci systému RAUTHERM SPEED plus renova musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.

🌐 Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému REHAU Systém RAUTHERM SPEED plus renova



Obr. 4-65 Pokládka oblouků a vratných oblouků

Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1

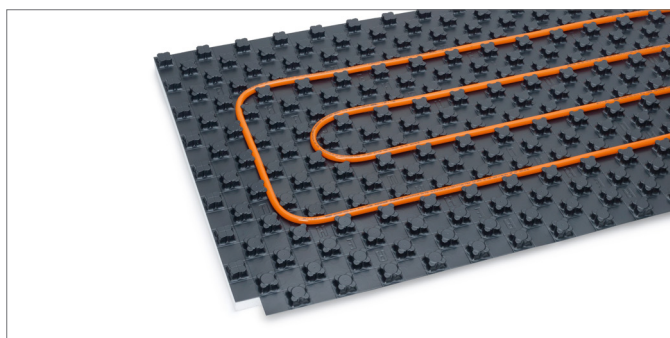
- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED K
- 2 180° oblouk X min. 150 mm
- 3 90° oblouk r min. 60 mm



Trubky se pokládají jednoduše mezi viditelnou perforaci, aby se dosáhlo co největšího přichycení trubky. Trubka by měla být v přímých úsecích přichycena na rohož ve vzdálenosti každých max. 30 cm. Současně by měly být trubky přichyceny k rohoži v každém ohybu.



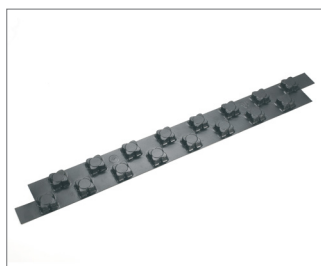
## 4.8 Systémová deska Varionova



Obr. 4-66 Systémová deska Varionova



Obr. 4-67 Systémová deska Varionova



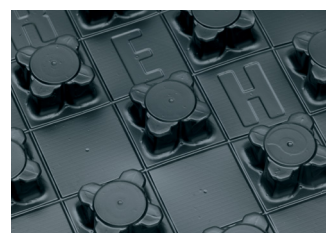
Obr. 4-68 Spojovací pás



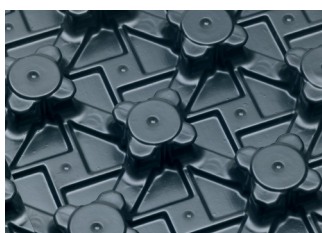
Obr. 4-69 Ukončovací pás



Obr. 4-70 Upevňovací prvek



Obr. 4-71 Horní strana systémové desky Varionova s kročejovou tepelnou izolací



Obr. 4-72 Horní strana systémové desky Varionova bez izolace



- Vhodné pro průměry trubek 14–17 mm
- Snadná a rychlá pokládka
- Velmi dobré pochozí vlastnosti
- Bezpečná fixace trubek
- Snadné zpracování přířezu
- tři různé typy desky

### Systémové komponenty

- Systémová deska Varionova
- s kročejovou izolací 30-2
- s tepelnou izolací 11 mm
- bez izolace
- Spojovací pás
- Ukončovací pás
- Upevňovací skoba
- Upevňovací prvek

### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásy

### Vhodné trubky

- 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



Systémová deska REHAU Varionova bez izolace je vhodná pro instalaci na následující izolaci:

- EPS DE0a EPS DES Typ -2 a Typ -3
- Izolace minerální vlny (MW) s dynamickou tuhostí od  $> 15 \text{ MN/m}^3$
- Izolace z dřevotřískové desky
- PUR-izolace
- zpevněný násyp



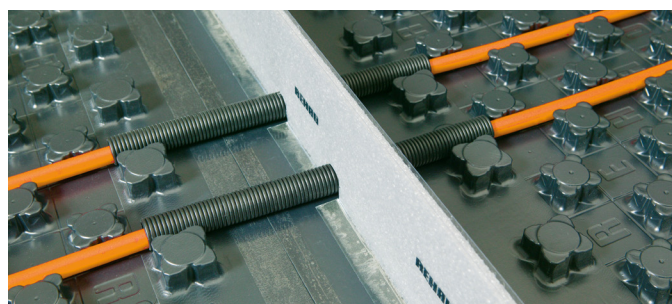
Při použití systémové desky Varionova bez spodní izolace je třeba použít upevňovací prvky k upevnění desky na stavební podklad. Potřebné jsou cca 2 ks na  $\text{m}^2$ .

## Popis

Systémová deska Varionova je dodávána v provedení s kročejovou izolací 30-2, s tepelnou izolací 11 mm, a v provedení bez izolace. U všech forem provedení zajišťuje polystyrénová multifunkční krycí fólie velmi dobré uchycení trubky a bezpečnou izolaci proti záměsové vodě z mazaniny/mazaniny a vlhkosti.

V provedení s kročejovou a tepelnou izolací splňuje izolace z polystyrénu nové pěny kontrolované kvality požadavky normy ČSN / STN / EN 13163 a požadavky na zvukovou a tepelnou izolaci podle ČSN / STN / EN 1264 a DIN 4109.

Mřížka umístěná na spodní straně umožňuje rychlé a přímé řezy. Speciální systémová kontura umožňuje rozteč pokládky 5 cm a vícebodové a bezpečné uchycení trubek i v oblasti otáčení trubek. Spojovací výstupky vytvarované na dvou stranách desek umožňují rychlé a bezpečné spojení a zamezují vzniku akustických a tepelných mostů. Spojení desek lze díky použité technice bez poškození rozebrat. Spojovací pásy, ukončovací pásy a upevňovací skoby jsou použitelné pro obě formy provedení systémové desky Varionova.



Obr. 4-73 Ukončovací pás a dilatační profil na desce Varionova

Systémová deska REHAU Varionova odpovídá typu konstrukce A podle DIN 18560 a DIN 13813 a je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560 pro podlahové vytápění / chlazení.

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Upevněte okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
4. Položte systémové izolační materiály, pokud je to nutné.
5. Přřízněte desky Varionova a položte je směrem od okrajové dilatační pásky.
6. Připojte trubku jedním koncem na rozdělovač.
7. Položte trubku do rastru desky Varionova.
8. Při pokládce v úhlu 45° upevněte trubku pomocí upevňovacích skob.
9. Připojte trubku druhým koncem na rozdělovač.
10. Namontujte dilatační profil.



- Podél okrajové dilatační pásky je nutno u desky Varionova s kročejovou izolací 30-2 a desky Varionova 11 mm odříznout přesah fólie.
- Zajistěte desku Varionova bez izolace upevňovacím prvkem desky na izolaci.
- Fólii dilatační pásky slepte bez pnutí s deskou Varionova.
- Rovně uříznuté zbytky desky Varionova lze dále použít pomocí spojovacích pásů.

## Technické údaje

| Systémová deska                                                                                                         |                              |  | Systémová deska Varionova kročejovou izolací 30-2 | Systémová deska Varionova tepelnou izolací 11 mm | Systémová deska Varionova bez izolace |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Materiál izolace                                                                                                        |                              |  | EPS 040 DES sg                                    | EPS 035 DEO ds                                   | -                                     |
| Materiál multifunkční fólie                                                                                             |                              |  | PS-fólie                                          | PS-fólie                                         | PS-fólie                              |
| Rozměry                                                                                                                 | délka x šířka [mm]           |  | 1450 x 850                                        | 1450 x 850                                       | 1450 x 850                            |
|                                                                                                                         | celková výška [mm]           |  | 50                                                | 31                                               | 24                                    |
|                                                                                                                         | jmenovitá tloušťka (dN) [mm] |  | 30                                                | 11                                               | -                                     |
|                                                                                                                         |                              |  |                                                   |                                                  |                                       |
| Pokládací rozměr                                                                                                        | délka x šířka [mm]           |  | 1400 x 800                                        | 1400 x 800                                       | 1400 x 800                            |
|                                                                                                                         | plocha [m <sup>2</sup> ]     |  | 1,12                                              | 1,12                                             | 1,12                                  |
| Rozteč pokládky [cm]                                                                                                    |                              |  | 5 cm a násobky                                    | 5 cm a násobky                                   | 5 cm a násobky                        |
| Nazdvížení trubek [mm]                                                                                                  |                              |  | -                                                 | -                                                | 3 mm                                  |
| Typ stavební konstrukce podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813                                                          |                              |  | A                                                 | A                                                | A                                     |
| Tepelná vodivost $\lambda$ [W/mK]                                                                                       |                              |  | $\leq 0,040$                                      | $\leq 0,035$                                     | -                                     |
| Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]                                                                                    |                              |  | $\geq 0,75$                                       | $\geq 0,30$                                      | -                                     |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501                                                                           |                              |  | E                                                 | E                                                | E                                     |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102                                                                                    |                              |  | B2                                                | B2                                               | B2                                    |
| Max. plošné zatížení $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]                                                                         |                              |  | 5,0                                               | 50                                               | 60 <sup>1)</sup>                      |
| Dynamická tuhost $s'$ [MN/m <sup>3</sup> ]                                                                              |                              |  | $\leq 20$                                         | -                                                | -                                     |
| Míra zlepšení kročejového hluku $\Delta L_w$ [dB] <sup>2)</sup> při síle překrytí nebo tloušťce potěru <sup>3)</sup> od | 35 mm nebo 51 mm             |  | 28,0                                              | -                                                | -                                     |
|                                                                                                                         | 40 mm nebo 56 mm             |  | 28,5                                              | -                                                | -                                     |
|                                                                                                                         | 45 mm nebo 61 mm             |  | 29,0                                              | -                                                | -                                     |

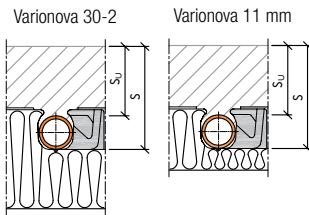
Tab. 4-79 Technické údaje REHAU Systémová deska Varionova

<sup>1)</sup> závisí na použité izolaci

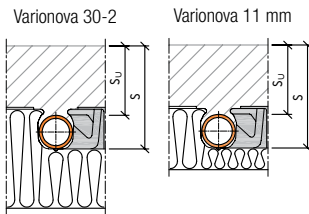
<sup>2)</sup> Jmenovité tlumení kročejového hluku podle DIN 4109-3-4: 2016-07 a ČSN / STN / EN ISO 12354-2: 2017-11 pro tekuté potěry podle DIN 18560 o zvukově izolačních materiálech.

<sup>3)</sup> Hodnota je založena na trubce RAUTHERM SPEED 16x1,5; VA 15. (Další hodnoty jsou k dispozici na vyžádání).

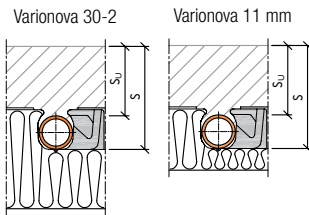
**Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2 pro systémovou desku Varionova 30-2 s tepelnou a kročejovou izolací a systémovou desku Varionova 11 mm s tepelnou izolací**

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$   | $s_u = 45 \text{ mm}$  |  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$     | $s = 62 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$   | $s_u = 65 \text{ mm}$  |                                                                                     |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$     | $s = 82 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 70 \text{ mm}$      | $s_u = 70 \text{ mm}$      | $s_u = 70 \text{ mm}$   | $s_u = 70 \text{ mm}$  |                                                                                     |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 84 \text{ mm}$        | $s = 86 \text{ mm}$        | $s = 86 \text{ mm}$     | $s = 87 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 75 \text{ mm}$      | $s_u = 75 \text{ mm}$      | $s_u = 75 \text{ mm}$   | $s_u = 75 \text{ mm}$  |                                                                                     |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 89 \text{ mm}$        | $s = 91 \text{ mm}$        | $s = 91 \text{ mm}$     | $s = 92 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |

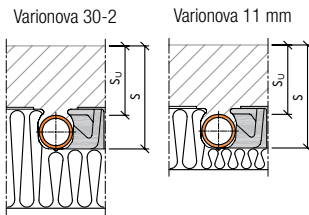
Tab. 4-80 Konstrukční výšky mazaniny pro *cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$   | $s_u = 40 \text{ mm}$  |  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$     | $s = 57 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$   | $s_u = 55 \text{ mm}$  |                                                                                     |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$     | $s = 72 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$   | $s_u = 60 \text{ mm}$  |                                                                                     |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 74 \text{ mm}$        | $s = 76 \text{ mm}$        | $s = 76 \text{ mm}$     | $s = 77 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$   | $s_u = 65 \text{ mm}$  |                                                                                     |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$     | $s = 82 \text{ mm}$    |                                                                                     |  |

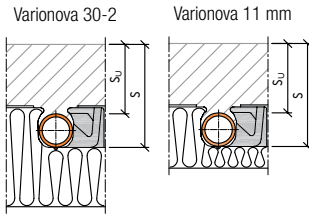
Tab. 4-81 Konstrukční výšky mazaniny pro *cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$   | $s_u = 40 \text{ mm}$  |  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$     | $s = 57 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$   | $s_u = 50 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$     | $s = 67 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$   | $s_u = 60 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 74 \text{ mm}$        | $s = 76 \text{ mm}$        | $s = 76 \text{ mm}$     | $s = 77 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$   | $s_u = 65 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$     | $s = 82 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |

Tab. 4-82 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$   | $s_u = 35 \text{ mm}$  |  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 49 \text{ mm}$        | $s = 51 \text{ mm}$        | $s = 51 \text{ mm}$     | $s = 52 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$   | $s_u = 45 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$     | $s = 62 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$   | $s_u = 50 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$     | $s = 67 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$   | $s_u = 55 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$     | $s = 72 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |

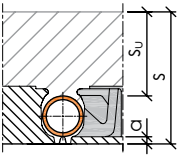
Tab. 4-83 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$   | $s_u = 35 \text{ mm}$  |  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 49 \text{ mm}$        | $s = 51 \text{ mm}$        | $s = 51 \text{ mm}$     | $s = 52 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$   | $s_u = 40 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$     | $s = 57 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$   | $s_u = 45 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$     | $s = 62 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$   | $s_u = 50 \text{ mm}$  |                                                                                       |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$     | $s = 67 \text{ mm}$    |                                                                                       |  |

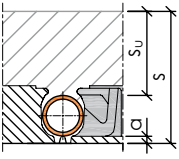
Tab. 4-84 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7* podle DIN 18560-2



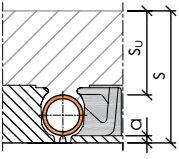
# Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2 pro systémovou desku bez tepelné izolace

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm  | s <sub>u</sub> = 45 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 62 mm                  | s = 64 mm                  | s = 64 mm               | s = 65 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm  | s <sub>u</sub> = 65 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 82 mm                  | s = 84 mm                  | s = 84 mm               | s = 85 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 70 mm     | s <sub>u</sub> = 70 mm     | s <sub>u</sub> = 70 mm  | s <sub>u</sub> = 70 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 87 mm                  | s = 89 mm                  | s = 89 mm               | s = 90 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 75 mm     | s <sub>u</sub> = 75 mm     | s <sub>u</sub> = 75 mm  | s <sub>u</sub> = 75 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 92 mm                  | s = 94 mm                  | s = 94 mm               | s = 95 mm              |                                                                                     |

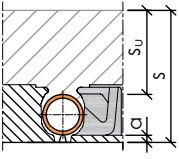
Tab. 4-85 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm  | s <sub>u</sub> = 40 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 57 mm                  | s = 59 mm                  | s = 59 mm               | s = 60 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm  | s <sub>u</sub> = 55 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 72 mm                  | s = 74 mm                  | s = 74 mm               | s = 75 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm  | s <sub>u</sub> = 60 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 77 mm                  | s = 79 mm                  | s = 79 mm               | s = 80 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm  | s <sub>u</sub> = 65 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 82 mm                  | s = 84 mm                  | s = 84 mm               | s = 85 mm              |                                                                                     |

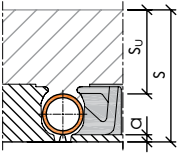
Tab. 4-86 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm  | s <sub>u</sub> = 40 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 57 mm                  | s = 59 mm                  | s = 59 mm               | s = 60 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm  | s <sub>u</sub> = 50 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 67 mm                  | s = 69 mm                  | s = 69 mm               | s = 70 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm  | s <sub>u</sub> = 60 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 77 mm                  | s = 79 mm                  | s = 79 mm               | s = 80 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm  | s <sub>u</sub> = 65 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 82 mm                  | s = 84 mm                  | s = 84 mm               | s = 85 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-87 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

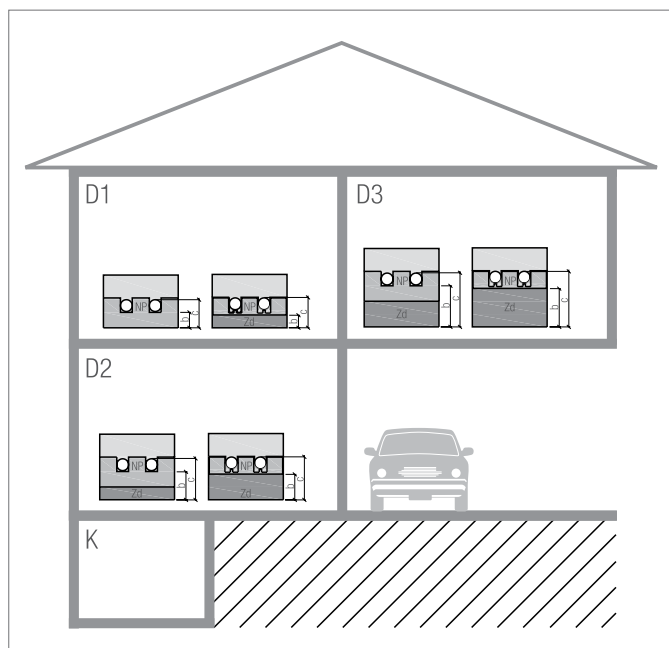
| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm  | s <sub>u</sub> = 35 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 52 mm                  | s = 54 mm                  | s = 54 mm               | s = 55 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm  | s <sub>u</sub> = 45 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 62 mm                  | s = 64 mm                  | s = 64 mm               | s = 65 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm  | s <sub>u</sub> = 50 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 67 mm                  | s = 69 mm                  | s = 69 mm               | s = 70 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm  | s <sub>u</sub> = 55 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 72 mm                  | s = 74 mm                  | s = 74 mm               | s = 75 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-88 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm  | s <sub>u</sub> = 35 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 52 mm                  | s = 54 mm                  | s = 54 mm               | s = 55 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm  | s <sub>u</sub> = 40 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 57 mm                  | s = 59 mm                  | s = 59 mm               | s = 60 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm  | s <sub>u</sub> = 45 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 62 mm                  | s = 64 mm                  | s = 64 mm               | s = 65 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm  | s <sub>u</sub> = 50 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 67 mm                  | s = 69 mm                  | s = 69 mm               | s = 70 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-89 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN 1264-4



Obr. 4-74 Minimální složení izolační vrstvy u systému Varionova

- D1 Typ izolace 1  
D2 Typ izolace 2  
D3 Typ izolace 3  
K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nestejným využitím nebo zemínou

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

(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem

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

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



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o  $5 \text{ mm}$ .



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o  $10 \text{ mm}$ , pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

| Systémová deska          |                      | Varionova 30-2 |         | Varionova 11 mm |                | Varionova bez izolace |                |
|--------------------------|----------------------|----------------|---------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Dodatečná izolace        |                      | s TSD          | bez TSD | s TSD           | bez TSD        | s TSD                 | bez TSD        |
| Výška dodatečné izolace  | [mm]                 | -              | -       | 20-3            | 20             | 30-2                  | 30             |
| Doporučený typ dodatečné |                      | -              | -       | EPS 045 DES sm  | EPS 035 DEO dh | EPS 040 DES sg        | EPS 035 DEO dh |
| Celková výška izolace    | h [mm]               | 28             | 28      | 28              | 31             | 31                    | 33             |
| Výška konstrukce po      | H <sub>14</sub> [mm] | 42             | 42      | 42              | 45             | 45                    | 47             |
| horní hranu trubky       | H <sub>16</sub> [mm] | 44             | 44      | 44              | 47             | 47                    | 49             |

Tab. 4-90 Typ izolace 1:  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ , vysvětlivka: TSD - kročejová izolace

| Systémová deska          |                      | Varionova 30-2 |                | Varionova 11 mm |                | Varionova bez izolace |                |
|--------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Dodatečná izolace        |                      | s TSD          | bez TSD        | s TSD           | bez TSD        | s TSD                 | bez TSD        |
| Výška dodatečné izolace  | [mm]                 | -              | 20             | 40-2            | 35             | 50-2                  | 45             |
| Doporučený typ dodatečné |                      | -              | EPS 035 DEO dh | EPS 040 DES sg  | EPS 035 DEO dh | EPS 040 DES sg        | EPS 035 DEO dh |
| Celková výška izolace    | h [mm]               | -              | 48             | 49              | 46             | 51                    | 48             |
| Výška konstrukce po      | H <sub>14</sub> [mm] | -              | 62             | 63              | 60             | 65                    | 62             |
| horní hranu trubky       | H <sub>16</sub> [mm] | -              | 64             | 65              | 62             | 67                    | 65             |

Tab. 4-91 Typ izolace 2:  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , vysvětlivka: TSD - kročejová izolace

| Systémová deska          |                      | Varionova 30-2 |                | Varionova 11 mm |                | Varionova bez izolace |                |
|--------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Dodatečná izolace        |                      | s TSD          | bez TSD        | s TSD           | bez TSD        | s TSD                 | bez TSD        |
| Výška dodatečné izolace  | [mm]                 | -              | 45             | 70-2            | 60             | 70-2                  | 70             |
| Doporučený typ dodatečné |                      | EPS 035 DEO dh | EPS 035 DEO dh | EPS 035 DEO dh  | EPS 035 DEO dh | G-EPS 035 DES sg      | EPS 040 DES sg |
| Celková výška izolace    | h [mm]               | -              | 73             | 79              | 71             | 71                    | 73             |
| Výška konstrukce po      | H <sub>14</sub> [mm] | -              | 87             | 93              | 85             | 85                    | 87             |
| horní hranu trubky       | H <sub>16</sub> [mm] | -              | 89             | 95              | 87             | 87                    | 89             |

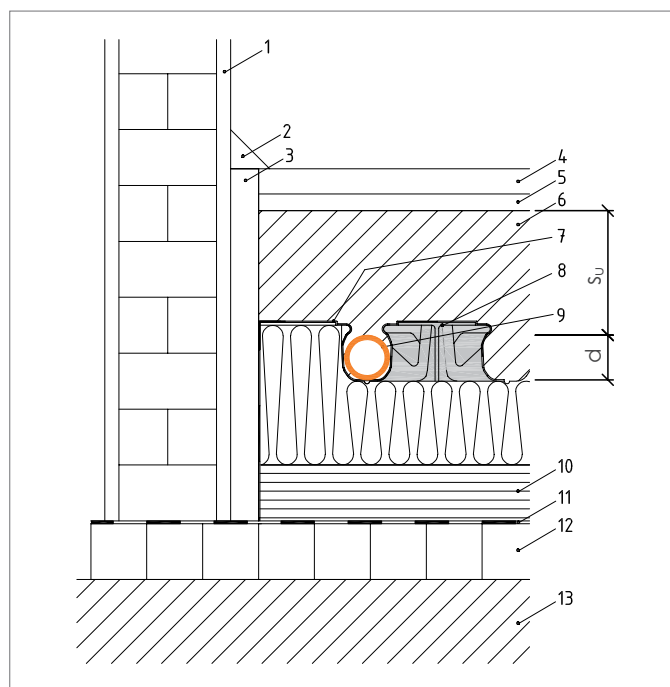
Tab. 4-92 Typ izolace 3:  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ , vysvětlivka: TSD - kročejová izolace

## Tepelně technické zkoušky

Systém Varionova je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky (d) | Překrytí mazaninou (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                                |



Obr. 4-75 Konstrukční schéma systému REHAU Varionova

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Systémová deska REHAU Varionova
- 9 Topná trubka REHAU
- 10 Tepelná a kročejová izolace
- 11 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 12 Stavební konstrukce
- 13 Zemina

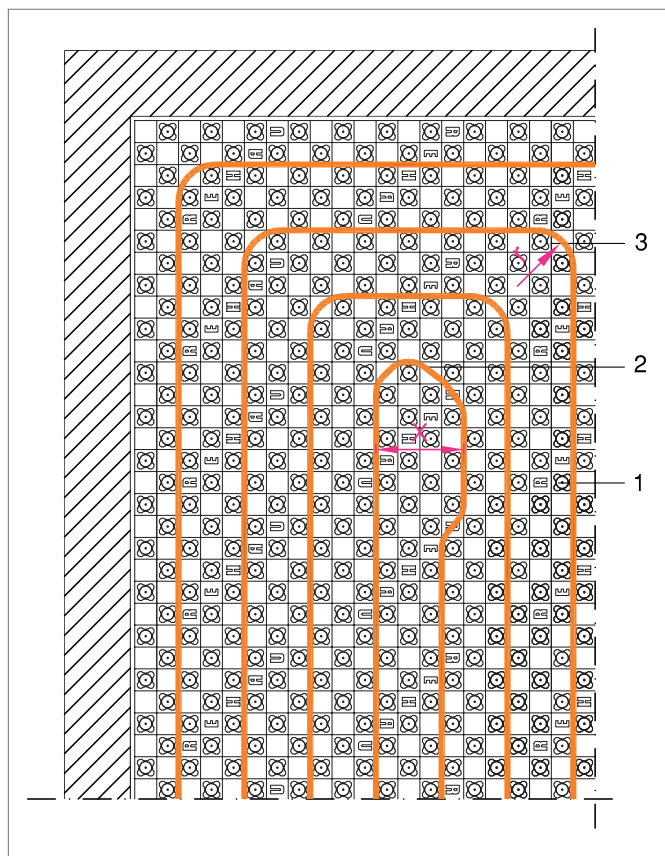


Při projektování a instalaci systému Varionova musí být dodržovány požadavky dle ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému REHAU Varionova



Obr. 4-76 Pokládka oblouků a vratných oblouků

Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

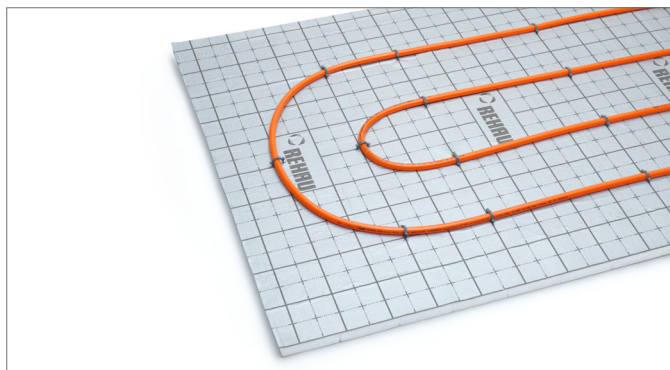
- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

| Druh trubky                | Minimální poloměr ohybu [r] | Minimální vzdálenost [X] |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Rozměry                    | (90° oblouk)                | (180° vratný oblouk)     |
| RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | ≥ 5 x d<br>≥ 70 mm          | ≥ 140 mm                 |
| RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | ≥ 6 x d<br>≥ 96 mm          | ≥ 200 mm                 |
| RAUTHERM ML<br>16 x 2,0    | ≥ 5 x d<br>≥ 80 mm          | ≥ 160 mm                 |
| RAUTHERM S<br>17 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 85 mm          | ≥ 170 mm                 |

Tab. 4-93 Poloměr oblouku

d...vnější průměr trubky

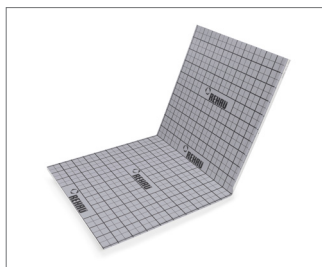
## 4.9 Systém TACKER



Obr. 4-77 Systém Tacker



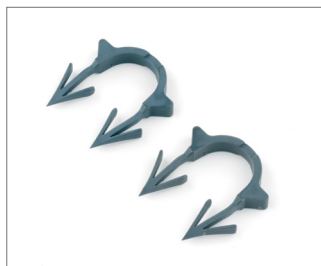
Obr. 4-78 REHAU Tacker deska v roli



Obr. 4-79 REHAU Tacker deska



Obr. 4-80 Nářadí Tacker multi



Obr. 4-81 Přichytka RAUTAC



Obr. 4-82 Přichytka Tacker



- Kombinovaná tepelná a kročejová izolace
- Provedení v roli s izolací nebo skládací deska
- Pro průměry trubek 14–20 mm
- Samolepicí překrytí
- Rychlá pokládka
- Flexibilní výběr směru pokládky potrubí
- Vysoká flexibilita pokládky
- Vhodné pro litý potěr

### Systémové komponenty

- Tacker deska
- jako role
- jako deska
- Přichytky RAUTAC šedé
- Přichytky Tacker černé
- Nářadí multi

### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásky

### Vhodné trubky

s přichytkou 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

s přichytkou Tacker:

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

## Popis

Systém Tacker se skládá z Tacker desek a trubek REHAU RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S a RAUTHERM ML. Upevnění trubky se provádí pomocí příchytěk, které se umísťují pomocí nářadí Tacker multi.

Tacker deska je polystyrenová deska potažená PE fólií s tkaninou v souladu s ČSN / STN / EN 13163, která splňuje hodnoty tepelné a kročejové izolace podle ČSN / STN / EN 1264 a DIN 4109. Deska je dodávána jako skládací deska pro malé místnosti nebo jako role pro velkoplošné místnosti.

Deska je potažená vodotěsnou a proti protržení odolnou PE fólií s tkaninou, která izoluje proti záměsové vodě z mazaniny a vlhkosti. Přesah fólie na podélné straně brání vzniku tepelných a akustických mostů.

Natištěný rastr pro pokládku umožňuje rychlou a přesnou pokládku trubek. Lze realizovat rozteče pokládky 5 cm a jejich násobky.

Systém Tacker odpovídá typu stavební konstrukce A podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 a je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560 pro podlahové vytápění / chlazení.



Obr. 4-83 Systém Tacker

## Montáž

1. Osadíte REHAU skříň rozdělovače.
2. Namontujete rozdělovač.
3. Upevníte okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
4. Pokládejte Tacker desku od okrajové dilatační pásky. Tacker deska musí pevně doléhat na okrajovou dilatační pásku.
5. Přesah fólie Tacker desky přilepte pomocí lepicí pásky na fólii s tkaninou.
6. Fólii okrajové dilatační pásky nalepte a upevněte na Tacker desku.
7. Připojte trubku jedním koncem k rozdělovači REHAU.
8. Trubku položte podle rastru pokládky a upevněte ji v rozteči cca 50 cm pomocí REHAU multi nářadí. Nářadí přitom vždy stavte na Tacker desku kolmo nad trubku.
9. Připojte trubku druhým koncem k rozdělovači REHAU.
10. Namontujte a přizpůsobte dilatační profil.

## Technické údaje

| Deska Tacker                                                                                                               |                              | 20-2              | 20-3              | 25-2              | 25-3              | 30-2              | 30-3              | 35-3              | 50-2              | 70-2              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Provedení - role (R), deska (F)                                                                                            |                              | R                 | R                 | R                 | R/F               | R/F               | R                 | R                 | F                 | F                 |
| Materiál základní desky                                                                                                    |                              | EPS 040<br>DES sg | EPS 045<br>DES sm | EPS 040<br>DES sg | EPS 045<br>DES sm | EPS 040<br>DES sg | EPS 045<br>DES sm | EPS 035<br>DES sm | EPS 040<br>DES sg | EPS 035<br>DES sg |
| Rozměry                                                                                                                    | Rolle: délka x šířka [m]     | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | 12 x 1            | -                 | -                 |
|                                                                                                                            | Deska: délka x šířka [m]     | -                 | -                 | -                 | 2 x 1             | 2 x 1             | -                 | -                 | 2 x 1             | 2 x 1             |
|                                                                                                                            | Plocha R/F [m <sup>2</sup> ] | 12 / -            | 12 / -            | 12 / -            | 12 / 2            | 12 / 2            | 12 / -            | 12 / -            | - / 2             | - / 2             |
|                                                                                                                            | Jmenovitá tloušťka (dN) [mm] | 20                | 20                | 25                | 25                | 30                | 30                | 35                | 50                | 70                |
| Rozteč pokládky [cm]                                                                                                       |                              | 5 cm a násobky    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Nazdvižení trubek [mm]                                                                                                     |                              | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               | ≤ 5               |
| Typ stavební konstrukce podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813                                                             |                              | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 | A                 |
| Tepelná vodivost λ [W/mK]                                                                                                  |                              | ≤ 0,040           | ≤ 0,045           | ≤ 0,040           | ≤ 0,045           | ≤ 0,040           | ≤ 0,045           | ≤ 0,045           | ≤ 0,040           | ≤ 0,035           |
| Tepelný odpor 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            |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 <sup>1)</sup>                                                                |                              | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102 <sup>1)</sup>                                                                         |                              | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                | B2                |
| Max. plošné zatížení 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              |
| Dynamická tuhost s' [MN/m <sup>3</sup> ]                                                                                   |                              | ≤ 30              | ≤ 20              | ≤ 30              | ≤ 20              | ≤ 20              | ≤ 15              | ≤ 15              | ≤ 15              | ≤ 30              |
| Míra zlepšení kročejového hluku ΔL <sub>w</sub> [dB] <sup>2)</sup> při síle překrytí nebo tloušťce potěru <sup>3)</sup> od | 35 mm nebo 51 mm             | 25,9              | 28,4              | 25,9              | 28,4              | 28,4              | 30,2              | 30,2              | 30,2              | 25,9              |
|                                                                                                                            | 40 mm nebo 56 mm             | 26,4              | 28,9              | 26,4              | 28,9              | 28,9              | 30,7              | 30,7              | 30,7              | 26,4              |
|                                                                                                                            | 45 mm nebo 61 mm             | 26,9              | 29,4              | 26,9              | 29,4              | 29,4              | 31,2              | 31,2              | 31,2              | 26,9              |

Tab. 4-94 Technické údaje desky REHAU

<sup>1)</sup> Údaje o chování při hoření a třídě stavebních materiálů se vztahují na základní desku z EPS a PE fólii z výroby.

<sup>2)</sup> Míra zlepšení kročejového hluku podle DIN 4109-3-4:2016-07 stejně jako ČSN / STN / EN ISO 12354-2:2017-11 pro plovoucí potěry podle DIN 18560 o zvukově izolačních materiálech.

<sup>3)</sup> Hodnoty jsou založeny na trubce RAUTHERM SPEED 16 x 1,5; VA 15. (Další hodnoty jsou k dispozici na vyžádání).

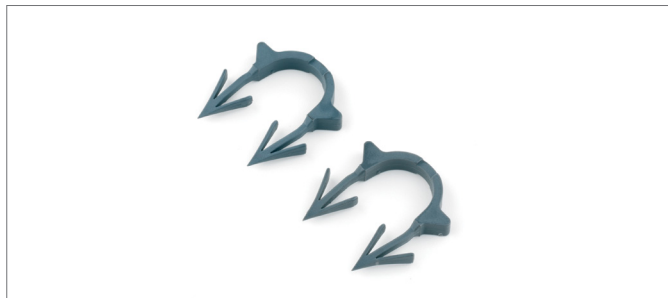


## Přichytka RAUTAC a přichytka Tacker



Přichytky jsou tepelně svařeny do zásobníků po 30 přichýtkách.

### Přichytky RAUTAC



Obr. 4-84 Přichytky RAUTAC (Barva: šedá)

#### Vhodné trubky

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 20 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

#### Popis

Přichytky RAUTAC garantují díky svým speciálním hrotům bezpečnou fixaci trubek REHAU bez možnosti jejich uvolnění.

### Přichytky Tacker



Obr. 4-85 Přichytky Tacker (Barva: černá)

#### Vhodné trubky

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

#### Popis

Přichytky Tacker garantují díky svým speciálním hrotům bezpečnou fixaci trubek REHAU bez možnosti jejich uvolnění.

## Nářadí Tacker multi



Obr. 4-86 Nářadí Tacker multi

### Použití pro přichytky REHAU

- Přichytky RAUTAC (Barva: šedá)
- Přichytky Tacker (Barva: černá)

#### Popis

Nářadí Tacker multi je koncipováno pro aplikaci přichytek RAUTAC, popř. Tacker na deskách Tacker. Pro použití obou přichytek je tak potřeba pouze jedno nářadí.

Sada přichytek se vkládá do ukládacího prostoru zásobníku. Posuvný přípravek zesiluje tlak přichytky a zajišťuje bezproblémovou aplikaci přichytek a tím i krátké doby pokládky.

Rovnoměrným stlačením ergonomicky tvarovaného upevňovacího madla se přichytka zapichne do fólie Tacker desek. Při uvolnění madla je toto vráceno pružinou zpět do výchozí pozice a poté lze aplikaci okamžitě opakovat.

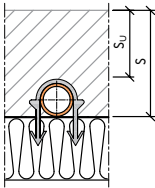


Při nasazování přichytky rovnoměrně zatlačte rukojeť nářadí dolů a poté ji zcela vytáhněte zpět. Díky tomu je dosaženo optimálního usazení přichytky.

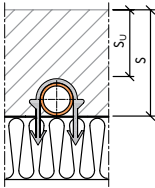


Pro instalaci trubek na desku REHAU Rautac je potřeba přibližně 17 kusů přichytek RAUTAC nebo Tacker na každý 1 m<sup>2</sup> při pokládce s roztečí 15 cm.

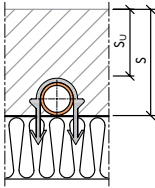
## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                  | s = 61 mm                  | s = 61 mm               | s = 62 mm              | s = 65 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                  | s = 81 mm                  | s = 81 mm               | s = 82 mm              | s = 85 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 84 mm                  | s = 86 mm                  | s = 86 mm               | s = 87 mm              | s = 90 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 89 mm                  | s = 91 mm                  | s = 91 mm               | s = 92 mm              | s = 95 mm              |                                                                                     |

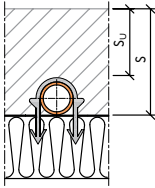
Tab. 4-95 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                  | s = 56 mm                  | s = 56 mm               | s = 57 mm              | s = 60 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 69 mm                  | s = 71 mm                  | s = 71 mm               | s = 72 mm              | s = 75 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 74 mm                  | s = 76 mm                  | s = 76 mm               | s = 77 mm              | s = 80 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                  | s = 81 mm                  | s = 81 mm               | s = 82 mm              | s = 85 mm              |                                                                                     |

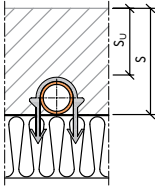
Tab. 4-96 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                  | s = 56 mm                  | s = 56 mm               | s = 57 mm              | s = 60 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                  | s = 66 mm                  | s = 66 mm               | s = 67 mm              | s = 70 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 74 mm                  | s = 76 mm                  | s = 76 mm               | s = 77 mm              | s = 80 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                  | s = 81 mm                  | s = 81 mm               | s = 82 mm              | s = 85 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-97 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

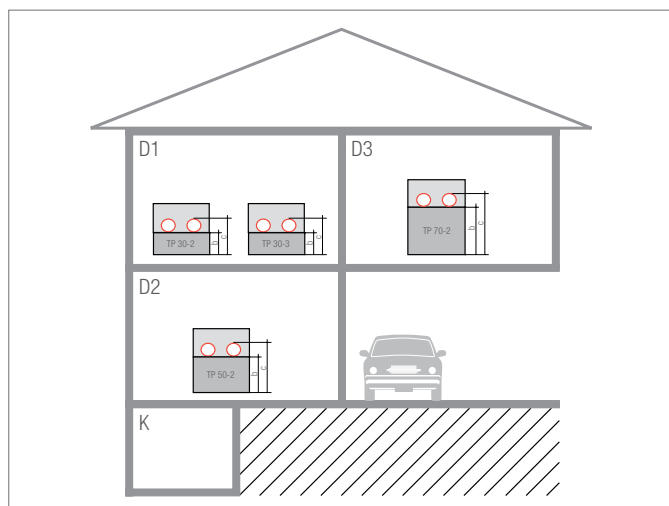
| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 49 mm                  | s = 51 mm                  | s = 51 mm               | s = 52 mm              | s = 55 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                  | s = 61 mm                  | s = 61 mm               | s = 62 mm              | s = 65 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                  | s = 66 mm                  | s = 66 mm               | s = 67 mm              | s = 70 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 69 mm                  | s = 71 mm                  | s = 71 mm               | s = 72 mm              | s = 75 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-98 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 49 mm                  | s = 51 mm                  | s = 51 mm               | s = 52 mm              | s = 55 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                  | s = 56 mm                  | s = 56 mm               | s = 57 mm              | s = 60 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                  | s = 61 mm                  | s = 61 mm               | s = 62 mm              | s = 65 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                  | s = 66 mm                  | s = 66 mm               | s = 67 mm              | s = 70 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-99 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN 1264-4



Obr. 4-87 Minimální složení izolační vrstvy u systému Tacker  
K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nesterýmým využitím nebo zeminou

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

(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem  
 $-5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).

**i** Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o  $5 \text{ mm}$ .

**i** Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o  $10 \text{ mm}$ , pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

| Tacker deska                           |                      | 20-2              | 20-3              | 25-2              | 25-3              | 30-2 | 30-3              | 35-3 | 50-2 | 70-2 |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|-------------------|------|------|------|
| Výška dodatečné izolace (Zd)           | [mm]                 | 10                | 15                | 10                | 10                | -    | 10                | -    | -    | -    |
| Doporučený typ dodatečné izolace (Zd)  |                      | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | -    | EPS 035<br>DEO dh | -    | -    | -    |
| Celková výška izolace                  | h [mm]               | 28                | 32                | 33                | 32                | 28   | 37                | 32   | 48   | 68   |
|                                        | H <sub>14</sub> [mm] | 42                | 46                | 47                | 46                | 42   | 51                | 46   | 62   | 82   |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | H <sub>16</sub> [mm] | 44                | 48                | 49                | 48                | 44   | 53                | 48   | 64   | 84   |
|                                        | H <sub>17</sub> [mm] | 45                | 49                | 50                | 49                | 45   | 54                | 49   | 65   | 85   |
|                                        | H <sub>20</sub> [mm] | 48                | 52                | 53                | 52                | 48   | 57                | 52   | 68   | 88   |

Tab. 4-100 Typ izolace 1:  $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

| Tacker deska                           |                      | 20-2              | 20-3              | 25-2              | 25-3              | 30-2              | 30-3              | 35-3              | 50-2 | 70-2 |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|------|
| Výška dodatečné izolace (Zd)           | [mm]                 | 30                | 30                | 25                | 25                | 20                | 25                | 20                | -    | -    |
| Doporučený typ dodatečné izolace (Zd)  |                      | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | -    | -    |
| Celková výška izolace                  | h [mm]               | 48                | 47                | 48                | 47                | 48                | 52                | 52                | 48   | 68   |
|                                        | H <sub>14</sub> [mm] | 62                | 61                | 62                | 61                | 62                | 66                | 66                | 62   | 82   |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | H <sub>16</sub> [mm] | 64                | 63                | 64                | 63                | 64                | 68                | 68                | 64   | 84   |
|                                        | H <sub>17</sub> [mm] | 65                | 64                | 65                | 64                | 65                | 69                | 69                | 65   | 85   |
|                                        | H <sub>20</sub> [mm] | 68                | 67                | 68                | 67                | 68                | 72                | 72                | 68   | 88   |

Tab. 4-101 Typ izolace 2:  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

| Tacker deska                           |                      | 20-2              | 20-3              | 25-2              | 25-3              | 30-2              | 30-3              | 35-3              | 50-2              | 70-2 |
|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
| Výška dodatečné izolace (Zd)           | [mm]                 | 55                | 55                | 50                | 55                | 45                | 50                | 45                | 30                | -    |
| Doporučený typ dodatečné izolace (Zd)  |                      | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | EPS 035<br>DEO dh | -    |
| Celková výška izolace                  | h [mm]               | 73                | 72                | 73                | 77                | 73                | 77                | 77                | 78                | 68   |
|                                        | H <sub>14</sub> [mm] | 87                | 86                | 87                | 91                | 87                | 91                | 91                | 92                | 82   |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | H <sub>16</sub> [mm] | 89                | 88                | 89                | 93                | 89                | 93                | 93                | 94                | 84   |
|                                        | H <sub>17</sub> [mm] | 90                | 89                | 90                | 94                | 90                | 94                | 94                | 95                | 85   |
|                                        | H <sub>20</sub> [mm] | 93                | 92                | 93                | 97                | 93                | 97                | 97                | 98                | 88   |

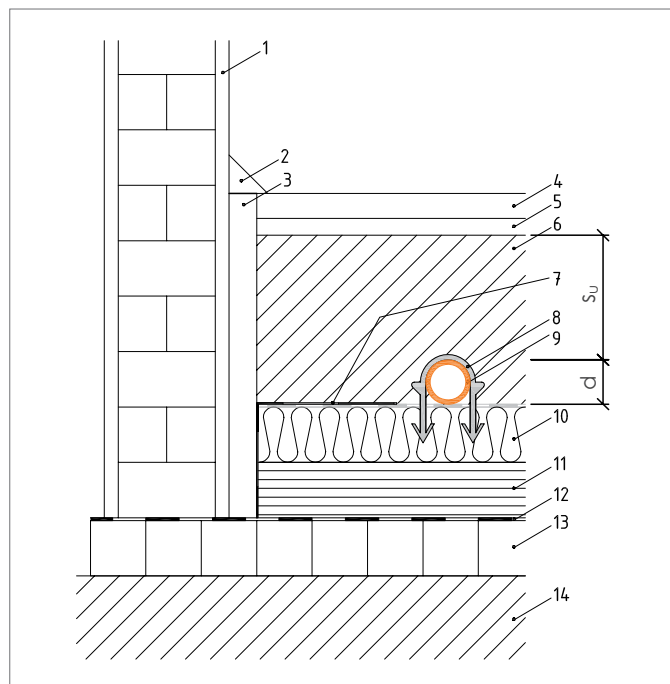
Tab. 4-102 Typ izolace 3:  $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

## Tepelně technické zkoušky

Systém Tacker je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(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                                   |



Obr. 4-88 Konstrukční schéma systému Tacker

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Přichytka Tacker
- 9 Topná trubka REHAU
- 10 Deska Tacker
- 11 Tepelná a kročejová izolace
- 12 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 13 Stavební konstrukce
- 14 Zemina

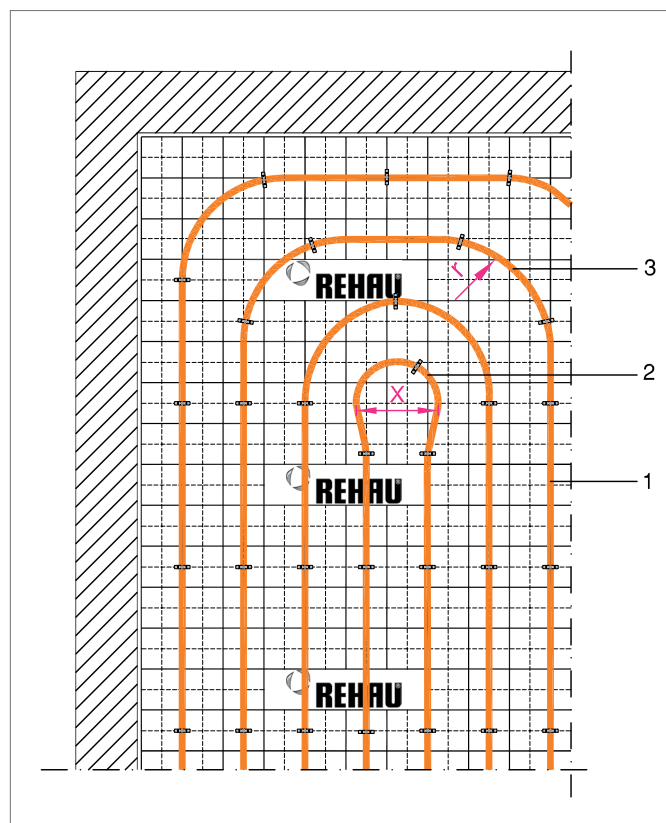


Při projektování a instalaci systému Tacker musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému Tacker



Obr. 4-89 Pokládka oblouků a vratných oblouků

Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

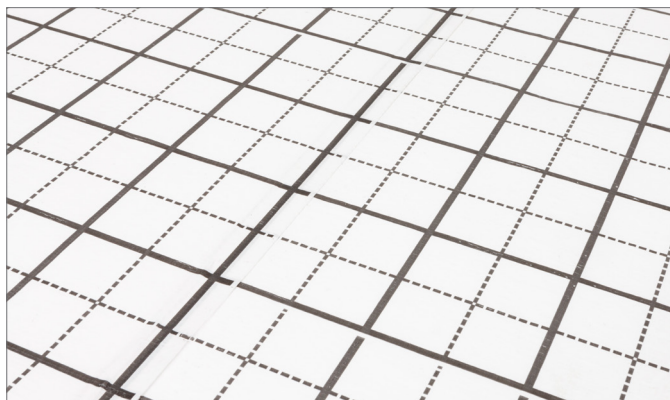
- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

| Druh trubky                | Minimální poloměr<br>ohybu [r] | Minimální vzdálenost [X] |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Rozměry                    | (90° oblouk)                   | (180° vratný oblouk)     |
| RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | ≥ 5 x d<br>≥ 70 mm             | ≥ 140 mm                 |
| RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | ≥ 6 x d<br>≥ 96 mm             | ≥ 200 mm                 |
| RAUTHERM ML<br>16 x 2,0    | ≥ 5 x d<br>≥ 80 mm             | ≥ 160 mm                 |
| RAUTHERM S<br>17 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 85 mm             | ≥ 170 mm                 |
| RAUTHERM S<br>20 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 100 mm            | ≥ 200 mm                 |

Tab. 4-103 Poloměr oblouku

d...vnější průměr trubky

#### 4.10 Systém Tacker BASIC



Obr. 4-90 Systém Tacker BASIC



- Rychlá pokládka
- Vysoká flexibilita pokládky
- Vhodné pro litý potěr

##### Systémové komponenty

- Tacker deska jako role
- Přichytky RAUTAC šedé
- Přichytky Tacker černé
- Nářadí Tacker multi

##### Vhodné trubky

s přichytkou 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

s přichytkou RAUTAC:

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

##### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- Odvíjecí zařízení s vodícím okem pro trubky za studena
- Vodící oblouk trubky 90°
- Měřicí bod zbytkové vlhkosti
- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásky

##### Popis

Deska Tacker BASIC je polystyrenová deska z EPS 100 potažena PE fólií s tkaninou v souladu s ČSN / STN / EN 13163, která splňuje hodnoty tepelné izolace podle ČSN / STN / EN 1264.

Deska je dodávána jako role. Deska je potažená vodotěsnou a proti

protržení odolnou PE fólií s tkaninou, která izoluje proti záměsové vodě z mazaniny a vlhkosti. Přesah fólie na podélné straně brání vzniku tepelných a akustických mostů.

Systém Tacker odpovídá typu stavební konstrukce A podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813.

Lze realizovat rozteče pokládky 5 cm a jejich násobky. Natištěný rastr pro pokládku umožňuje rychlou a přesnou pokládku trubek.

Systém Tacker BASIC je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560 pro podlahové vytápění / chlazení.



Obr. 4-91 Deska Tacker BASIC

##### Montáž

1. Osadíte REHAU skříň rozdělovače.
2. Namontujete rozdělovač.
3. Upevníte okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
4. Pokládejte Tacker desku od okrajové dilatační pásky. Tacker deska musí pevně doléhat na okrajovou dilatační pásku.
5. Přesah fólie Tacker desky přilepte pomocí lepicí pásky na fólii s tkaninou.
6. Fólii okrajové dilatační pásky nalepte a upevněte na Tacker desku.
7. Připojte trubku jedním koncem k rozdělovači REHAU.
8. Trubku položte podle rastru pokládky a upevněte ji v rozteči cca 50 cm pomocí Tacker multi nářadí. Nářadí přitom vždy stavte na Tacker desku kolmo nad trubky.
9. Připojte trubky druhým koncem k rozdělovači REHAU.
10. Namontujte a přizpůsobte dilatační profil.



Před vylitím mazaniny se musí zkontrolovat slepení Tacker desek. Pokud je nedokonalé, poškozené či neslepené, je potřeba dodatečně tyto místa slepit lepicí páskou, tak aby se nedostala litá mazanina či záměsová voda pod desky či je nezvedla.

Při nasazování přichytky rovnoměrně zatlačte rukojeť nářadí dolů a poté ji zcela vytáhněte zpět. Díky tomu je dosaženo optimálního usazení přichytky.



## Technické údaje

| Systém Tacker BASIC                                            |                          | 100                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Provedení                                                      |                          |                        |
| Materiál desky                                                 |                          | EPS 100 podle EN 13163 |
| Rozměry                                                        | délka [m]                | 10                     |
|                                                                | šířka [m]                | 1                      |
|                                                                | výška [mm]               | 30                     |
|                                                                | plocha [m <sup>2</sup> ] | 10                     |
| Rozteč pokládky [cm]                                           |                          |                        |
| Nadzdvížení trubky [mm]                                        |                          | ≤ 5                    |
| Typ stavební konstrukce podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 |                          | A                      |
| Tepelná vodivost [W/mK]                                        |                          | 0,035                  |
| Tepelný odpor [m <sup>2</sup> K/W]                             |                          | 0,85                   |
| Chování při hoření EN 13501-1                                  |                          | E                      |
| Plošné zatížení max. [kN/m <sup>2</sup> ]                      |                          | 30                     |

Tab. 4-104

### 4.10.1 Příchytky RAUTAC a příchytky Tacker



Příchytky jsou tepelně svařeny do zásobníků po 30 příchytkách.

#### Příchytky RAUTAC



Obr. 4-92 Příchytky RAUTAC (Barva: šedá)

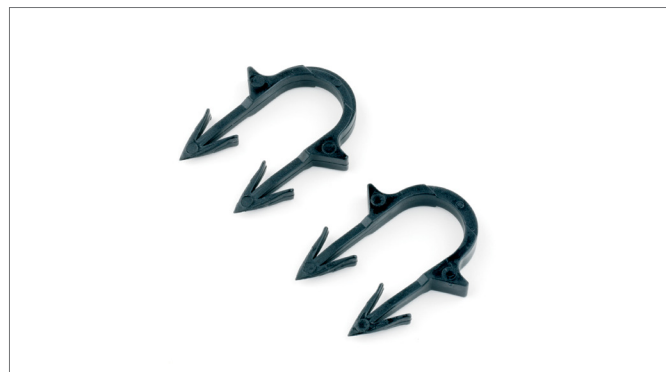
#### Vhodné trubky

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 20 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

#### Popis

Příchytky RAUTAC garantují díky svým speciálním hrotům bezpečnou fixaci trubek REHAU bez možnosti jejich uvolnění.

#### Příchytky Tacker



Obr. 4-93 Příchytky Tacker (Barva: černá)

#### Vhodné trubky

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

#### Popis

Příchytky Tacker garantují díky svým speciálním hrotům bezpečnou fixaci trubek REHAU bez možnosti jejich uvolnění.



Při nasazování příchytky rovnoměrně zatlačte rukojeť náradí dolů a poté ji zcela vytáhněte zpět. Díky tomu je dosaženo optimálního usazení příchytky.



Pro instalaci trubek na desku REHAU Rautac je potřeba přibližně 17 kusů příchytek RAUTAC nebo Tacker na každý 1 m<sup>2</sup> při pokládce s roztečí 15 cm.

## Nářadí Tacker multi



Obr. 4-94 Nářadí Tacker multi

### Použití pro příchytky REHAU

- Příchytky RAUTAC (Barva: šedá)
- Příchytky Tacker (Barva: černá)

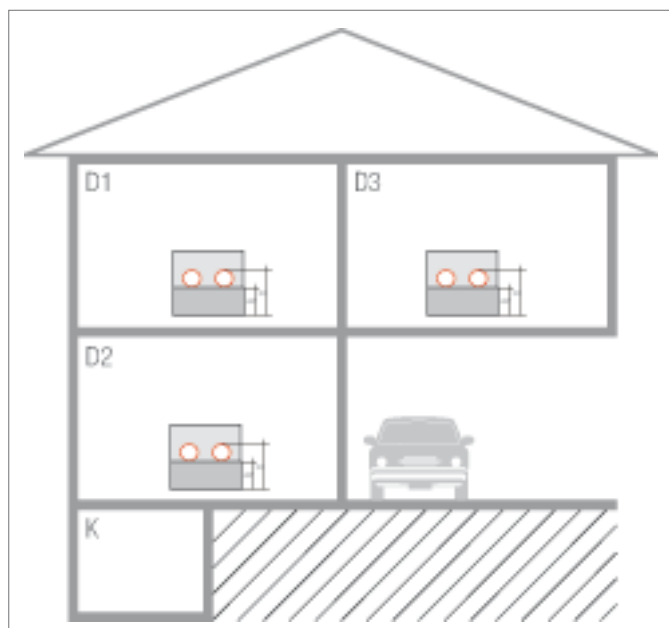
### Popis

Nářadí Tacker multi je koncipováno pro aplikaci příchyttek RAUTAC, popř. Tacker na deskách Tacker. Pro použití obou příchyttek je tak potřeba pouze jedno nářadí.

Sada příchyttek se vkládá do ukládacího prostoru zásobníku. Posuvný přípravek zesiluje tlak příchytčky a zajišťuje bezproblémovou aplikaci příchyttek a tím i krátké doby pokládky.

Rovnoměrným stlačením ergonomicky tvarovaného upevňovacího madla se příchytčky zapichují do fólie Tacker desek. Při uvolnění madla je toto vráceno pružinou zpět do výchozí pozice a poté lze aplikaci okamžitě opakovat.

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-95 Minimální složení izolační vrstvy u systému Tacker  
K sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Typ izolace 2: Nad nevytápěnou místností, místností s nesterijným využitím nebo zeminou  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem  
 $-5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**i** Podle DIN 18560-2, tabulky 1–4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.

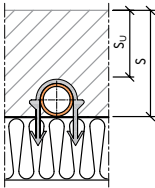
**i** Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o 10 mm, pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

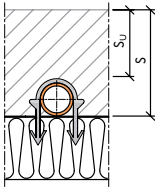
|                                        |      | Typ izolace 1                  | Typ izolace 2                  | Typ izolace 3                  |
|----------------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                        |      | 100                            | 100                            | 100                            |
| Dodatečná izolace Zd                   | [mm] |                                | Zd = 20<br>EPS 035 DEO dh      | Zd = 45<br>EPS 035 DEO dh      |
| Výška izolace                          | [mm] | b = 30<br>c <sub>14</sub> = 44 | b = 50<br>c <sub>14</sub> = 64 | b = 75<br>c <sub>14</sub> = 89 |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky | [mm] | c <sub>16</sub> = 46           | c <sub>16</sub> = 66           | c <sub>16</sub> = 91           |
|                                        |      | c <sub>17</sub> = 47           | c <sub>17</sub> = 67           | c <sub>17</sub> = 92           |
|                                        |      | c <sub>20</sub> = 50           | c <sub>20</sub> = 70           | c <sub>20</sub> = 95           |

Tab. 4-105 Doporučené minimální izolační vrstvy

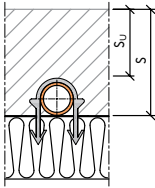
## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                  | s = 61 mm                  | s = 61 mm               | s = 62 mm              | s = 65 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                  | s = 81 mm                  | s = 81 mm               | s = 82 mm              | s = 85 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 84 mm                  | s = 86 mm                  | s = 86 mm               | s = 87 mm              | s = 90 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 89 mm                  | s = 91 mm                  | s = 91 mm               | s = 92 mm              | s = 95 mm              |                                                                                     |

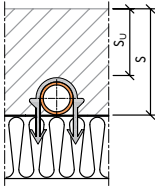
Tab. 4-106 Konstrukční výšky mazaniny pro *cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                  | s = 56 mm                  | s = 56 mm               | s = 57 mm              | s = 60 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 69 mm                  | s = 71 mm                  | s = 71 mm               | s = 72 mm              | s = 75 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 74 mm                  | s = 76 mm                  | s = 76 mm               | s = 77 mm              | s = 80 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                  | s = 81 mm                  | s = 81 mm               | s = 82 mm              | s = 85 mm              |                                                                                     |

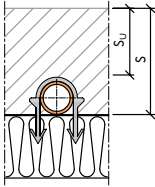
Tab. 4-107 Konstrukční výšky mazaniny pro *cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                  | s = 56 mm                  | s = 56 mm               | s = 57 mm              | s = 60 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                  | s = 66 mm                  | s = 66 mm               | s = 67 mm              | s = 70 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 74 mm                  | s = 76 mm                  | s = 76 mm               | s = 77 mm              | s = 80 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 79 mm                  | s = 81 mm                  | s = 81 mm               | s = 82 mm              | s = 85 mm              |                                                                                       |

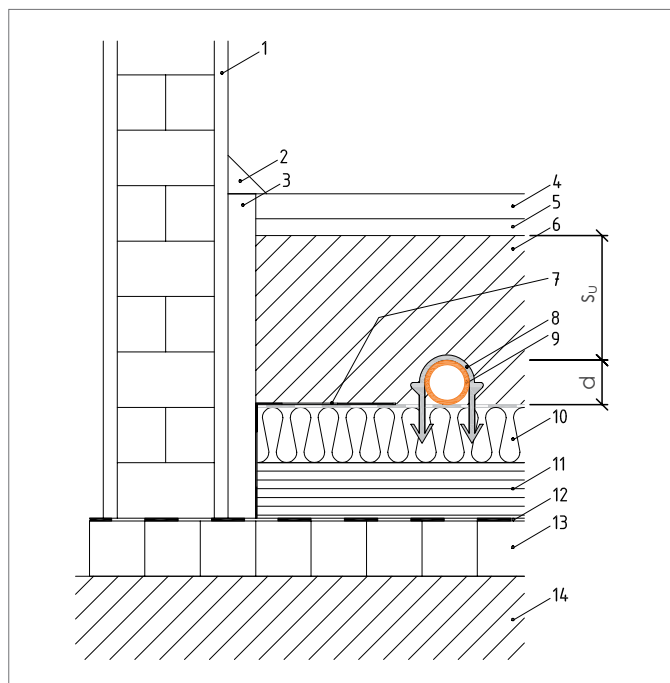
Tab. 4-108 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se sítanem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 49 mm                  | s = 51 mm                  | s = 51 mm               | s = 52 mm              | s = 55 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                  | s = 61 mm                  | s = 61 mm               | s = 62 mm              | s = 65 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                  | s = 66 mm                  | s = 66 mm               | s = 67 mm              | s = 70 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 69 mm                  | s = 71 mm                  | s = 71 mm               | s = 72 mm              | s = 75 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-109 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se sítanem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5* podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM ML<br>16 x 2,0 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                         |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | 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 |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 49 mm                  | s = 51 mm                  | s = 51 mm               | s = 52 mm              | s = 55 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 54 mm                  | s = 56 mm                  | s = 56 mm               | s = 57 mm              | s = 60 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 59 mm                  | s = 61 mm                  | s = 61 mm               | s = 62 mm              | s = 65 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | 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 |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 64 mm                  | s = 66 mm                  | s = 66 mm               | s = 67 mm              | s = 70 mm              |                                                                                       |

Tab. 4-110 Konstrukční výšky mazaniny pro *tekutou mazaninu se sítanem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7* podle DIN 18560-2



Obr. 4-96 Konstrukční schéma systému Tacker BASIC

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Příchytka Tacker
- 9 Topná trubka REHAU
- 10 Deska Tacker BASIC
- 11 Tepelná a kročejová izolace
- 12 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 13 Stavební konstrukce
- 14 Zemina

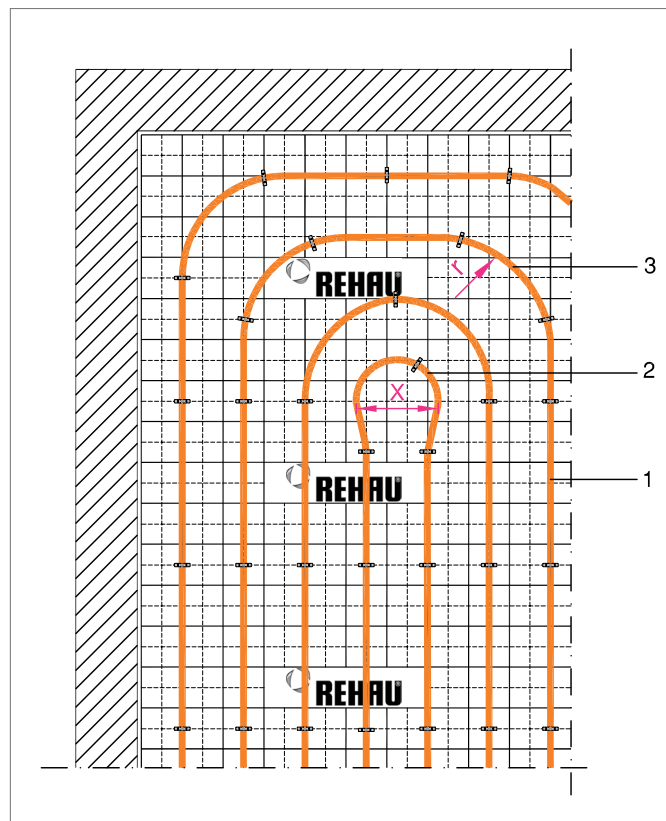


Při projektování a instalaci systému Tacker BASIC musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

#### Příklad instalace systému Tacker BASIC



Obr. 4-97 Pokládka oblouků a vratných oblouků

Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

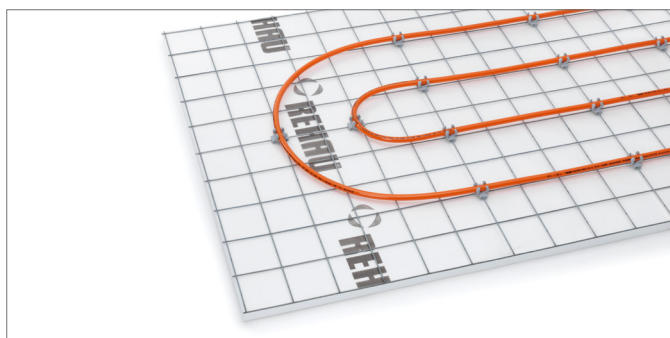
| Druh trubky                | Minimální poloměr ohybu [r] | Minimální vzdálenost [X] |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Rozměry                    | (90° oblouk)                | (180° vratný oblouk)     |
| RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | ≥ 5 x d<br>≥ 70 mm          | ≥ 140 mm                 |
| RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | ≥ 6 x d<br>≥ 96 mm          | ≥ 200 mm                 |
| RAUTHERM ML<br>16 x 2,0    | ≥ 5 x d<br>≥ 80 mm          | ≥ 160 mm                 |
| RAUTHERM S<br>17 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 85 mm          | ≥ 170 mm                 |
| RAUTHERM S<br>20 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 100 mm         | ≥ 200 mm                 |

Tab. 4-111 Poloměr oblouku

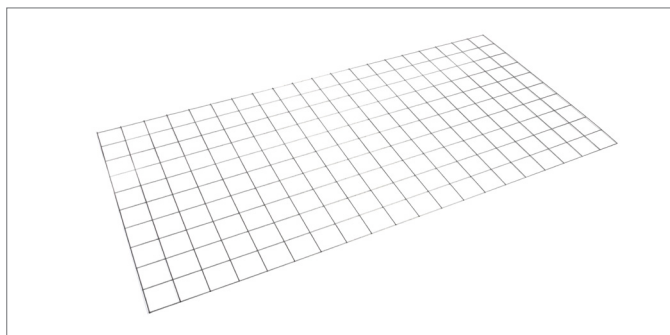
d...vnější průměr trubky



## 4.11 Systém nosná rohož



Obr. 4-98 Systém nosná rohož



Obr. 4-99 Nosná rohož RM 100



Obr. 4-100 Otočný klip quattro



Obr. 4-101 Nasazovač pro otočný klip quattro



Obr. 4-102 Zásobník otočných klipů quattro



Obr. 4-103 Krycí fólie



Obr. 4-104 Přichytky



- Rozteč pokládky nezávisí na rastru nosné rohože
- Rychlé kladení klipů ze zásobníku
- Jen jeden klip pro topné trubky vnějšího průměru 14 mm až 20 mm
- Před ohybem a za ním stačí pouze jeden klip
- Upevnění volitelně v bodě křížení, podélným nebo příčným drátem
- Velmi dobrá fixace klipu na rohož
- Velmi dobré upevnění trubky v klipu
- Použitelný univerzálně a nezávisle na zvolené izolaci
- Vhodný pro použití na vhodné izolaci pro oblasti se silným zatížením
- Vhodné pro litý potěr

### Systémové komponenty

- Otočný klip quattro
- Nasazovač klipů quattro
- Nosná rohož RM 100 a 150
- Spojka kari sítě
- Utahovač spojek pro kari sítě
- Přichytky
- Krycí fólie

### Příslušenství

- Okrajová dilatační páska
- Dilatační profil
- Lepicí páska
- Odvíječ pro lepicí pásku
- Systémové izolační materiály

### Vhodné trubky

- 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



Použití běžných ocelových výztužných mříží není pro podlahové vytápění / chlazení REHAU přípustné.

## Popis

Systém nosná rohož je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560.

Otočné klipy quattro zajišťují bezpečnou fixaci na nosné rohoži. Horní uchycení trubky umožňuje snadno zaklapnout trubku a současně ji bezpečně zafixovat.

## Technické údaje

|                                        | Systém nosná rohož RTM 100 | Systém nosná rohož RTM 150 |
|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Materiál                               | Ocelový pozinkovaný drát   |                            |
| Síla drátu [mm]                        | 3                          | 3                          |
| Délka [mm]                             | 2100                       | 2100                       |
| Šířka [mm]                             | 1200                       | 1200                       |
| Plocha pokládky [m <sup>2</sup> ]      | 2,52                       | 2,52                       |
| Rozteč ok nosné rohože [mm]            | 100                        | 150                        |
| Rozteč pokládky pro rozměry 14 – 17 mm | libovolně                  | libovolně                  |
| Rozteč pokládky pro rozměr 20 mm       | 10 cm a násobky            | 15 cm a násobky            |

Tab. 4-112 Technické údaje systému nosná rohož

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Upevněte okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
4. Položte izolační materiály, pokud je to nutné.
5. Krycí fólii pokládejte tak, aby měla na spojích přesah min. 8 cm.
6. Přesahy krycí fólie kompletně zalepte lepicí páskou.

**i** Poškození krycí fólie negativně ovlivňují její funkci. Větší otvory nebo trhliny v krycí fólii případně kompletně zalepte lepicí páskou.

7. Fólii okrajové dilatační pásky nalepte na krycí fólii bez pnutí.
8. Pokládejte nosnou rohož od okrajové dilatační pásky.
9. Položte nosné rohože a zafixujte je spojkami kari sítě.

**i** Při použití litých potěrů zajistěte nosnou rohož příchýtkami REHAU přibližně 5 ks/m<sup>2</sup>.

**i** V oblasti dilatačních spár daných konstrukcí budovy musí být rohož přerušena.

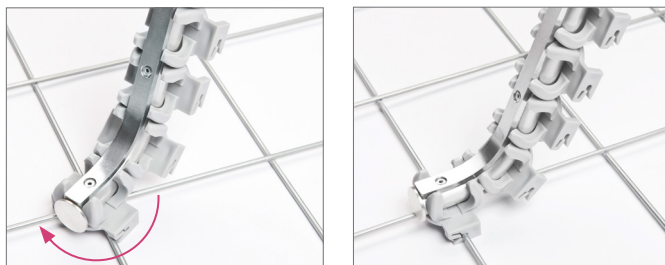


Obr. 4-105 Systém nosná rohož

10. Otočné klipy upevňujte na nosnou rohož pomocí nasazovače podle naplánovaného rozmístění trubek. Přitom dbejte na následující:

- i** - Dbejte na orientaci otočného klipu ve směru pokládky.
- Rozteč otočných klipů by měla na rovných úsecích trubek činit cca 50 cm, u tekutého potěru může být nutná menší rozteč, aby se zabránilo vyplavení trubky.
- V oblastech ohybu by se měl otočný klip nasadit do bodu křížení nosné rohože.
- Je nutno dodržovat minimální poloměr ohybu dané použité trubky.

Otočný klip se umístí diagonálně nad drát nosné rohože a zafixuje jednoduchým otočným pohybem.



Obr. 4-106 Nasazení klipu otočným pohybem ve směru otáčení hodinových ručiček

11. Připojte trubku jedním koncem na rozdělovač.
12. Položte trubku do otočných klipů.
13. Připojte trubku druhým koncem na rozdělovač.
14. Namontujte dilatační profil.

### Otočný klip quattro

Otočný klip quattro umožňuje dva směry upevnění trubky:

- příčně:

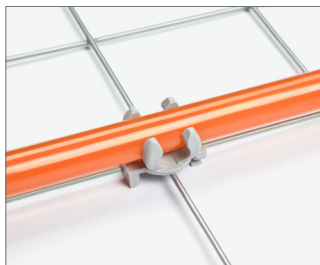
Upevnění pro trubky s vnějším průměrem 14 - 17 mm

- podélně:

Upevnění pro trubky s vnějším průměrem 20 mm



Obr. 4-107 Upevnění trubky 14–17 mm



Obr. 4-108 Upevnění trubky 20 mm  
podélně

Otočný klip quattro lze nasadit jak na bod křížení tak i na jednotlivý drát nosné rohože.

U trubek s vnějším průměrem 14 mm až 17 mm není rozteč pokládky vázána na rastr nosné rohože..

### Nasazovač klipu

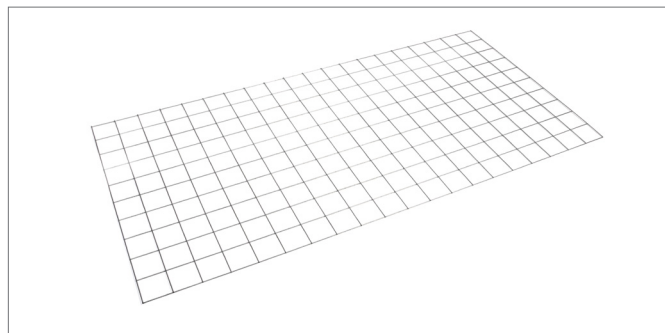
Pro rychlou montáž se zásobník otočných klipů quattro nasane na nasazovač. Otočný klip se umístí na drát nosné rohože a zafixuje se jednoduchým otočným pohybem.



Obr. 4-109 Nasazovač pro otočný klip quattro

### Nosná rohož

Nosná rohož slouží k fixaci otočného klipu quattro ve stanovené rozteči pokládky.



Obr. 4-110 Nosná rohož RM 100

### Krycí fólie

Krycí fólie z PE odolné proti poškození odpovídá požadavkům DIN 18560 a ČSN / STN / EN 1264. Je těsná proti záměsové vodě z mazaniny. Zamezuje vzniku tepelných a akustických mostů.



Obr. 4-111 Krycí fólie



Krycí fólie nenahrazuje případně nutnou parotěsnou fólii.

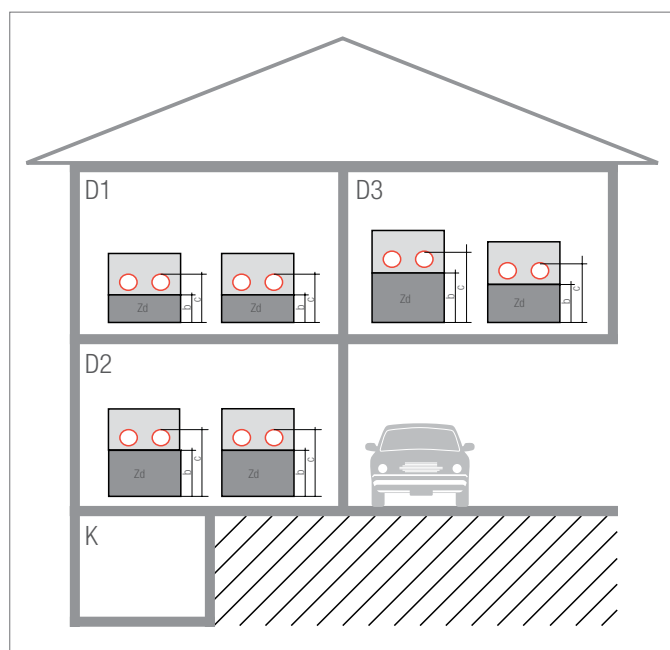
### Příchytka

Příchytka zabraňuje nadzvednutí nosné rohože při použití litých potěrů.



Obr. 4-112 Příchytka

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-113 Minimální složení izolační vrstvy u systému systému nosné rohože

- 1 s kročejovou izolací (TSD)  
2 bez kročejové izolace (TSD)  
K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nesterjým využitím nebo zeminou  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem  
 $-5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o 10 mm, pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

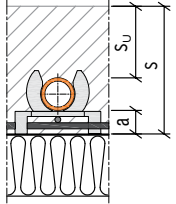
|                                                 |      | Typ izolace 1        |                      | Typ izolace 2        |                      | Typ izolace 3        |                      |
|-------------------------------------------------|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                 |      | s TSD                | bez TSD              | s TSD                | bez TSD              | s TSD                | bez TSD              |
| Dodatečná izolace (Zd) / Kročejová izolace (Td) | [mm] | Td = 30-2            | Zd = 30              | Td = 50-2            | Zd = 50              | Td = 70-2            | Zd = 50              |
|                                                 |      | EPS 040 DES sg       | EPS 040 DEO dm       | EPS 040 DES sg       | EPS 040 DEO dm       | EPS 035 DES sg       | PUR 024 DEO dh       |
| Výška izolace                                   | [mm] | h = 28               | h = 30               | h = 48               | h = 50               | h = 68               | h = 50               |
|                                                 |      | 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 |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky          | [mm] | 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. 4-113 Doporučené minimální skladby izolační vrstvy



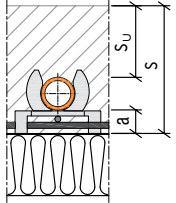
Při použití kročejové izolace (Td) a dodatečné tepelné izolace (Zd) je třeba vzít v úvahu specifikace výrobce, pokud jde o užitečné zatížení, povrchové zatížení a bodové zatížení, jakož i dynamickou tuhost a snížení kročejového hluku.

## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm | s <sub>u</sub> = 45 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 70 mm                  | s = 72 mm                  | s = 73 mm              | s = 76 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm | s <sub>u</sub> = 65 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 90 mm                  | s = 92 mm                  | s = 93 mm              | s = 96 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 70 mm     | s <sub>u</sub> = 70 mm     | s <sub>u</sub> = 70 mm | s <sub>u</sub> = 70 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 95 mm                  | s = 97 mm                  | s = 98 mm              | s = 101 mm             |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 75 mm     | s <sub>u</sub> = 75 mm     | s <sub>u</sub> = 75 mm | s <sub>u</sub> = 75 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 100 mm                 | s = 102 mm                 | s = 103 mm             | s = 106 mm             |                                                                                     |

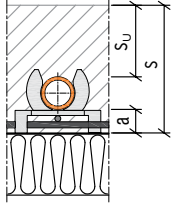
a = 11 mm

Tab. 4-114 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm | s <sub>u</sub> = 40 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 65 mm                  | s = 67 mm                  | s = 68 mm              | s = 71 mm              |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm | s <sub>u</sub> = 55 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 80 mm                  | s = 82 mm                  | s = 83 mm              | s = 86 mm              |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm | s <sub>u</sub> = 60 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 85 mm                  | s = 87 mm                  | s = 88 mm              | s = 91 mm              |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm | s <sub>u</sub> = 65 mm |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | s = 90 mm                  | s = 92 mm                  | s = 93 mm              | s = 96 mm              |                                                                                     |

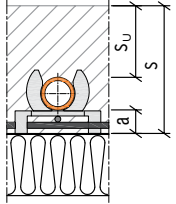
a = 11 mm

Tab. 4-115 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm | s <sub>u</sub> = 40 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 65 mm                  | s = 67 mm                  | s = 68 mm              | s = 71 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm | s <sub>u</sub> = 50 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 75 mm                  | s = 77 mm                  | s = 78 mm              | s = 81 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm     | s <sub>u</sub> = 60 mm | s <sub>u</sub> = 60 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 85 mm                  | s = 87 mm                  | s = 88 mm              | s = 91 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm     | s <sub>u</sub> = 65 mm | s <sub>u</sub> = 65 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 90 mm                  | s = 92 mm                  | s = 93 mm              | s = 96 mm              |                                                                                       |

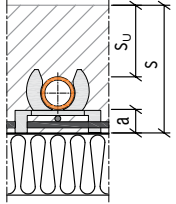
a = 11 mm

Tab. 4-116 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm | s <sub>u</sub> = 35 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 60 mm                  | s = 62 mm                  | s = 63 mm              | s = 66 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm | s <sub>u</sub> = 45 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 70 mm                  | s = 72 mm                  | s = 73 mm              | s = 76 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm | s <sub>u</sub> = 50 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 75 mm                  | s = 77 mm                  | s = 78 mm              | s = 81 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm     | s <sub>u</sub> = 55 mm | s <sub>u</sub> = 55 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 80 mm                  | s = 82 mm                  | s = 83 mm              | s = 86 mm              |                                                                                       |

a = 11 mm

Tab. 4-117 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm     | s <sub>u</sub> = 35 mm | s <sub>u</sub> = 35 mm |  |
|                                         | Výška konstrukce | s = 60 mm                  | s = 62 mm                  | s = 63 mm              | s = 66 mm              |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm     | s <sub>u</sub> = 40 mm | s <sub>u</sub> = 40 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 65 mm                  | s = 67 mm                  | s = 68 mm              | s = 71 mm              |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm     | s <sub>u</sub> = 45 mm | s <sub>u</sub> = 45 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 70 mm                  | s = 72 mm                  | s = 73 mm              | s = 76 mm              |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm     | s <sub>u</sub> = 50 mm | s <sub>u</sub> = 50 mm |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | s = 75 mm                  | s = 77 mm                  | s = 78 mm              | s = 81 mm              |                                                                                       |

a = 11 mm

Tab. 4-118 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

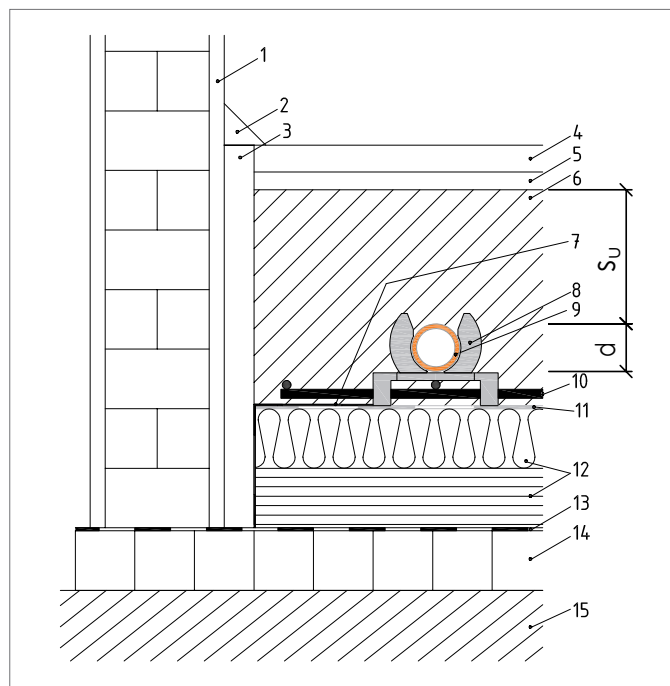


## Tepelně technické zkoušky

Systém nosná rohož je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(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                                   |



Obr. 4-114 Konstrukční schéma systému nosná rohož s otočným klipem quattro

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazanina podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Otočný klip quattro
- 9 Topná trubka REHAU
- 10 Nosná rohož z pozinkovaného ocelového drátu
- 11 Krycí fólie podle DIN 18560, ČSN / STN / EN 1264
- 12 Tepelná a kročejová izolace
- 13 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 14 Stavební konstrukce
- 15 Zemina

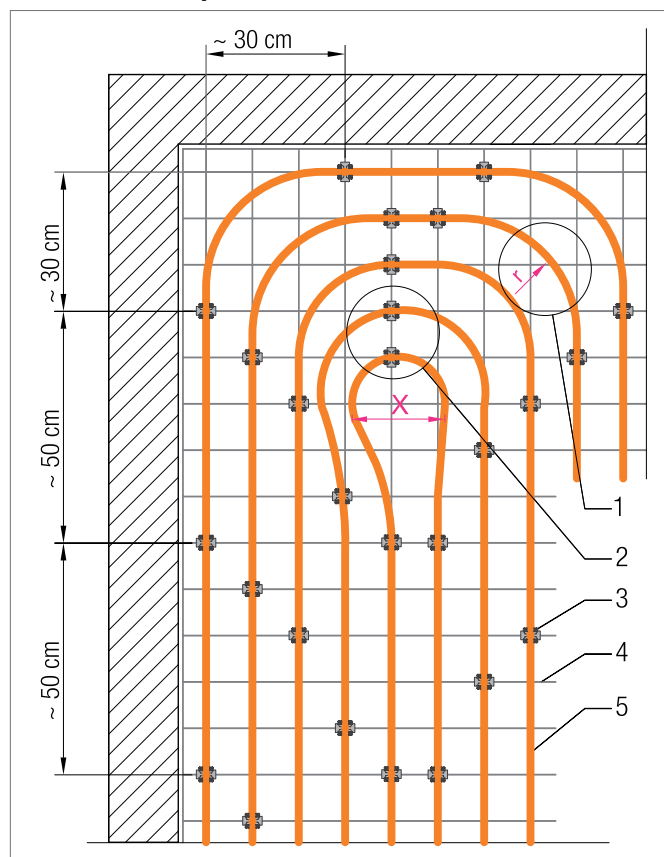


Při projektování a instalaci systému REHAU nosná rohož musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému nosná rohož



Obr. 4-115 Pokládka oblouků a vratných oblouků

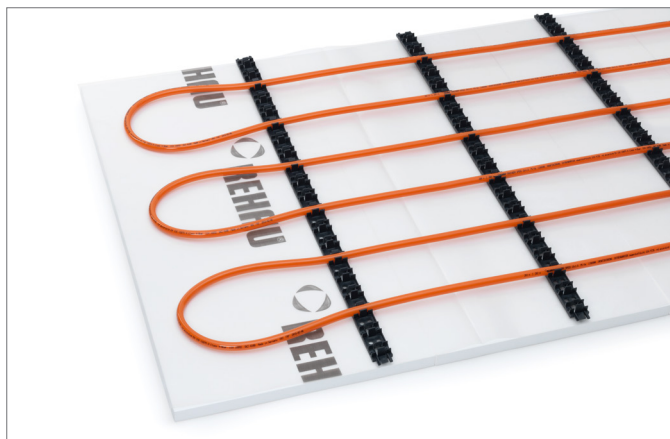
Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 na RTM 100

- 1 Ohyb o 90°
- 2 Oblast vrcholu
- 3 Otočný klip
- 4 Nosná rohož
- 6 Topná trubka

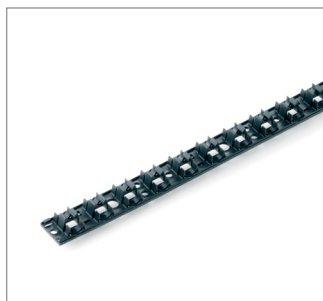
| Druh trubky                | Minimální poloměr<br>ohybu [r] | Minimální vzdálenost [X] |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Rozměry                    | (90° oblouk)                   | (180° vratný oblouk)     |
| RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | ≥ 5 x d<br>≥ 70 mm             | ≥ 140 mm                 |
| RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | ≥ 6 x d<br>≥ 96 mm             | ≥ 200 mm                 |
| RAUTHERM ML<br>16 x 2,0    | ≥ 5 x d<br>≥ 80 mm             | ≥ 160 mm                 |
| RAUTHERM S<br>17 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 85 mm             | ≥ 170 mm                 |
| RAUTHERM S<br>20 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 100 mm            | ≥ 200 mm                 |

Tab. 4-119 Poloměr oblouku  
d .....vnější průměr trubky

## 4.12 Systém RAUFIX



Obr. 4-116 Systém RAUFIX



Obr. 4-117 Vodící lišty RAUFIX



Obr. 4-118 Přichytky RAUFIX



Obr. 4-119 Krycí fólie

## Popis



- Pevná fixace trubek
- Montáž lišt bez použití nářadí
- Přesná fixace lišt
- Snadná montáž systému

## Systémové komponenty

- Vodící lišta RAUFIX 12/14
- Vodící lišta RAUFIX 16/17/20
- Přichytky RAUFIX
- Krycí fólie

## Příslušenství

- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásky
- Okrajová dilatační páska
- Dilatační profil

## Vhodné trubky

S lištou RAUFIX 12/14:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm

S lištou RAUFIX 16/17/20:

- 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

## Popis

Vodící lišta RAUFIX z polypropylenu s 5 mm nadzdvižením trubky odpovídá typu stavební konstrukce A podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813. Při jednoduchém a dvojitým meandrovém vedení trubek jsou realizovatelné rozteče pokládky 5 cm a násobky 5 cm.

Zámky vodící lišty RAUFIX umožňují spojování vodících lišt bez použití nářadí. Upínací příchytka na horní straně zajišťuje fixaci trubek bez možnosti jejich „uvolnění“. Háky na horních příchýtkách vodící lišty REHAU garantují pevné uchycení trubek. Zámek lišty umožňuje spolehlivé a rychlé spojení 1 m dlouhých lišt REHAU. Zpětné háčky na spodní straně vodící lišty REHAU garantují přesné upevnění v dodatečné tepelné izolaci.

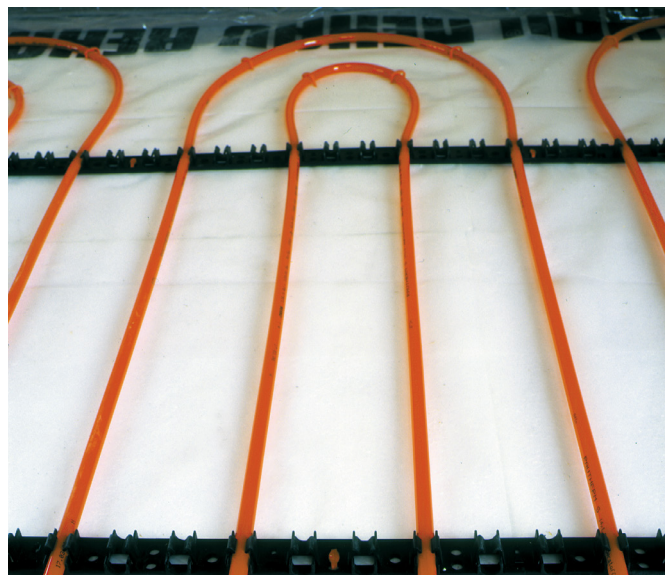
Systém REHAU RAUFIX je určen pro použití s mazaninami podle DIN 18560.

Děrovaná deska vodící lišty RAUFIX slouží k fixaci příchytok REHAU. Speciálně provedené hroty příchytok REHAU zajišťují pevné uchycení vodící lišty RAUFIX v podlahové konstrukci.

Krycí fólie z PE odolného proti protržení odpovídá požadavkům DIN 18560 a ČSN / STN / EN 1264. Je těsná proti záměsové vodě z mazaniny. Zamezuje vzniku tepelných a akustických mostů. Robustní krytí nabízí upevňovacím sponám optimální uchycení.



Krycí fólie nenahrazuje případně nutnou parotěsnou fólii.



Obr. 4-120 Systém RAUFIX

## Technické údaje vodících lišt RAUFIX

| RAUFIX - vodící lišty                             |                   |
|---------------------------------------------------|-------------------|
| Materiál lišty                                    | Polypropylén      |
| Délka lišty                                       | 1 m               |
| Výška lišty (bez zpětných háčků na spodní straně) |                   |
| - vodící lišta 12/14                              | 24 mm             |
| - vodící lišta 16/17/20                           | 27 mm             |
| Šířka lišty                                       |                   |
| - vodící lišta 12/14                              | 40 mm             |
| - vodící lišta 16/17/20                           | 50 mm             |
| Nazdvižení trubky                                 | 5 mm              |
| Rozteč pokládky                                   | 5 cm cm a násobky |

Tab. 4-120 Technické údaje vodících lišt RAUFIX

## Technické údaje příchytok REHAU

| Příchytka          |              |
|--------------------|--------------|
| Materiál příchytky | Polypropylén |
| Délka příchytky    | 50 mm        |
| Rozteč hrotů       | 20 mm        |

Tab. 4-121 Technické údaje příchytok REHAU

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Upevněte REHAU okrajovou dilatační pásku.
4. Položte izolační materiály, pokud je to nutné.



Poškození krycí fólie negativně ovlivňuje její funkci.

- Nepoškodte krycí fólii při pokládce.

- Případné otvory nebo trhliny v krycí fólii kompletně zalepte lepící páskou.

5. Krycí fólii pokládejte tak, aby měla na spojích přesah min. 8 cm.
6. Přesahy krycí fólie kompletně zalepte lepící páskou.
7. Fólii okrajové dilatační pásky nalepte na krycí fólii bez pnutí.
8. Vodící lišty RAUFIX spojte na potřebnou délku a přitlačte je v odstupu 1 m paralelně do podlahové konstrukce.

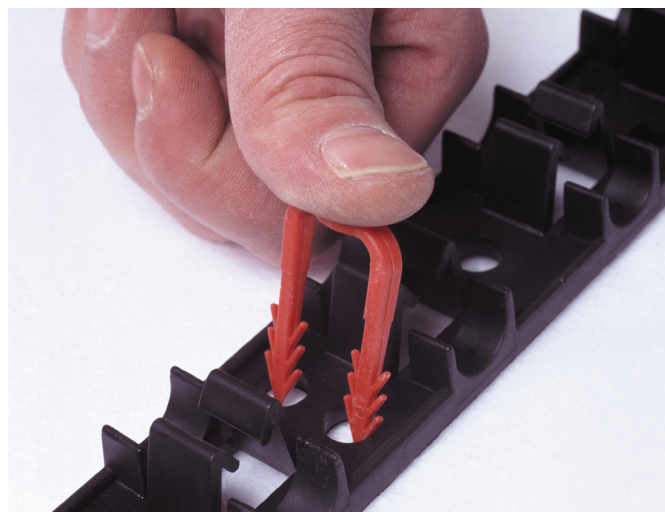


Při použití litých potěrů je případně nutno rozteč mezi vodícími lištami RAUFIX zmenšit.



Obr. 4-121 Zatláče vodící lištu RAUFIX do podlahové konstrukce

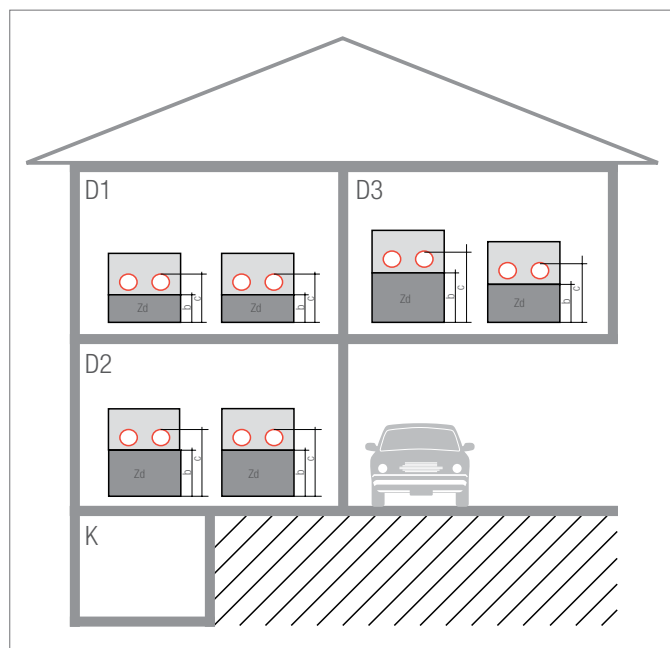
9. Zajištěte vodící lištu RAUFIX pomocí příchyttek RAUFIX v odstupu 40 cm.
10. Příchytky zatlačte skrz vodící lištu RAUFIX do podlahové konstrukce.



Obr. 4-122 Zatláče příchytky do podlahové konstrukce

11. Připojte trubku REHAU jedním koncem na rozdělovač.
12. Položte trubku do klipových svorek vodící lišty RAUFIX.
13. Připojte trubku druhým koncem na rozdělovač.
14. Zafixujte trubku v oblasti oblouků pomocí příchyttek RAUTAC, popř. příchyttek Tacker.
15. Namontujte dilatační profil.

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-123 Minimální složení izolační vrstvy u systému Systém RAUFIX

- 1 s kročejovou izolací (TSD)
- 2 bez kročejové izolace (TSD)
- K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nesterjým využitím nebo zeminou  
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 (při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem  
 $-5^\circ\text{C} > T_a \geq -15^\circ\text{C}$   
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1-4, lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o 10 mm, pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

|                                                 |      | Typ izolace 1        |                      | Typ izolace 2        |                      | Typ izolace 3        |                      |
|-------------------------------------------------|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                 |      | s TSD                | bez TSD              | s TSD                | bez TSD              | s TSD                | bez TSD              |
| Dodatečná izolace (Zd) / Kročejová izolace (Td) | [mm] | Td = 30-2            | Zd = 30              | Td = 50-2            | Zd = 50              | Td = 70-2            | Zd = 50              |
|                                                 |      | EPS 040 DES sg       | EPS 040 DEO dm       | EPS 040 DES sg       | EPS 040 DEO dm       | EPS 035 DES sg       | PUR 024 DEO dh       |
| Výška izolace                                   | [mm] | h = 28               | h = 30               | h = 48               | h = 50               | h = 68               | h = 50               |
|                                                 |      | H <sub>14</sub> = 47 | H <sub>14</sub> = 49 | H <sub>14</sub> = 67 | H <sub>14</sub> = 69 | H <sub>14</sub> = 87 | H <sub>14</sub> = 69 |
| Výška konstrukce<br>Horní hrana Trubka          | [mm] | H <sub>16</sub> = 49 | H <sub>16</sub> = 51 | H <sub>16</sub> = 69 | H <sub>16</sub> = 71 | H <sub>16</sub> = 89 | H <sub>16</sub> = 71 |
|                                                 |      | H <sub>17</sub> = 50 | H <sub>17</sub> = 52 | H <sub>17</sub> = 70 | H <sub>17</sub> = 72 | H <sub>17</sub> = 90 | H <sub>17</sub> = 72 |
|                                                 |      | H <sub>20</sub> = 53 | H <sub>20</sub> = 55 | H <sub>20</sub> = 73 | H <sub>20</sub> = 75 | H <sub>20</sub> = 93 | H <sub>20</sub> = 75 |

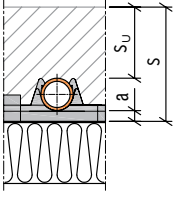
Tab. 4-122 Doporučené minimální skladby izolační vrstvy



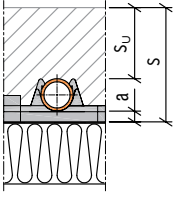
Při použití kročejové izolace nebo dodatečné tepelné izolace musí být brány v úvahu technické údaje výrobců, pokud jde o užitečné zatížení, plošné a bodové zatížení, jakož i dynamickou tuhost a snížení kročejové hlučnosti.



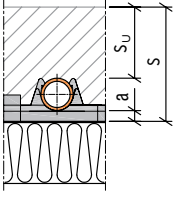
## Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$  | $s_u = 45 \text{ mm}$  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$        | $s = 67 \text{ mm}$    | $s = 70 \text{ mm}$    |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$  | $s_u = 65 \text{ mm}$  |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 84 \text{ mm}$        | $s = 86 \text{ mm}$        | $s = 87 \text{ mm}$    | $s = 90 \text{ mm}$    |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 70 \text{ mm}$      | $s_u = 70 \text{ mm}$      | $s_u = 70 \text{ mm}$  | $s_u = 70 \text{ mm}$  |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 89 \text{ mm}$        | $s = 91 \text{ mm}$        | $s = 92 \text{ mm}$    | $s = 95 \text{ mm}$    |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 75 \text{ mm}$      | $s_u = 75 \text{ mm}$      | $s_u = 75 \text{ mm}$  | $s_u = 75 \text{ mm}$  |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 94 \text{ mm}$        | $s = 96 \text{ mm}$        | $s = 97 \text{ mm}$    | $s = 100 \text{ mm}$   |                                                                                     |
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        | $a = 5 \text{ mm}$                                                                  |

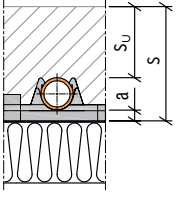
Tab. 4-123 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                          |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                     |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$  | $s_u = 40 \text{ mm}$  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$        | $s = 62 \text{ mm}$    | $s = 65 \text{ mm}$    |                                                                                     |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$  | $s_u = 55 \text{ mm}$  |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 74 \text{ mm}$        | $s = 76 \text{ mm}$        | $s = 77 \text{ mm}$    | $s = 80 \text{ mm}$    |                                                                                     |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$  | $s_u = 60 \text{ mm}$  |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$        | $s = 82 \text{ mm}$    | $s = 85 \text{ mm}$    |                                                                                     |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$  | $s_u = 65 \text{ mm}$  |                                                                                     |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 84 \text{ mm}$        | $s = 86 \text{ mm}$        | $s = 87 \text{ mm}$    | $s = 90 \text{ mm}$    |                                                                                     |
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        | $a = 5 \text{ mm}$                                                                  |

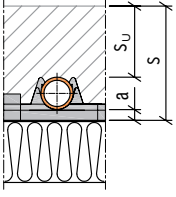
Tab. 4-124 Konstrukční výšky mazaniny pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$  | $s_u = 40 \text{ mm}$  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$        | $s = 62 \text{ mm}$    | $s = 65 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$  | $s_u = 50 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$        | $s = 72 \text{ mm}$    | $s = 75 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$      | $s_u = 60 \text{ mm}$  | $s_u = 60 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 79 \text{ mm}$        | $s = 81 \text{ mm}$        | $s = 82 \text{ mm}$    | $s = 85 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$      | $s_u = 65 \text{ mm}$  | $s_u = 65 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 84 \text{ mm}$        | $s = 86 \text{ mm}$        | $s = 87 \text{ mm}$    | $s = 90 \text{ mm}$    |                                                                                       |
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        | $a = 5 \text{ mm}$                                                                    |

Tab. 4-125 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$  | $s_u = 35 \text{ mm}$  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$        | $s = 57 \text{ mm}$    | $s = 60 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$  | $s_u = 45 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$        | $s = 67 \text{ mm}$    | $s = 70 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$  | $s_u = 50 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$        | $s = 72 \text{ mm}$    | $s = 75 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$      | $s_u = 55 \text{ mm}$  | $s_u = 55 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 74 \text{ mm}$        | $s = 76 \text{ mm}$        | $s = 77 \text{ mm}$    | $s = 80 \text{ mm}$    |                                                                                       |
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        | $a = 5 \text{ mm}$                                                                    |

Tab. 4-126 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F5 podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                  | RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | RAUTHERM S<br>17 x 2,0 | RAUTHERM S<br>20 x 2,0 | Konstrukční schéma podlahy                                                            |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        |                                                                                       |
| ≤ 2                                     | Překrytí         | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$      | $s_u = 35 \text{ mm}$  | $s_u = 35 \text{ mm}$  |  |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 54 \text{ mm}$        | $s = 56 \text{ mm}$        | $s = 57 \text{ mm}$    | $s = 60 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 3                                     | Překrytí         | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$      | $s_u = 40 \text{ mm}$  | $s_u = 40 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 59 \text{ mm}$        | $s = 61 \text{ mm}$        | $s = 62 \text{ mm}$    | $s = 65 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 4                                     | Překrytí         | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$      | $s_u = 45 \text{ mm}$  | $s_u = 45 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 64 \text{ mm}$        | $s = 66 \text{ mm}$        | $s = 67 \text{ mm}$    | $s = 70 \text{ mm}$    |                                                                                       |
| ≤ 5                                     | Překrytí         | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$      | $s_u = 50 \text{ mm}$  | $s_u = 50 \text{ mm}$  |                                                                                       |
|                                         | Výška konstrukce | $s = 69 \text{ mm}$        | $s = 71 \text{ mm}$        | $s = 72 \text{ mm}$    | $s = 75 \text{ mm}$    |                                                                                       |
|                                         |                  |                            |                            |                        |                        | $a = 5 \text{ mm}$                                                                    |

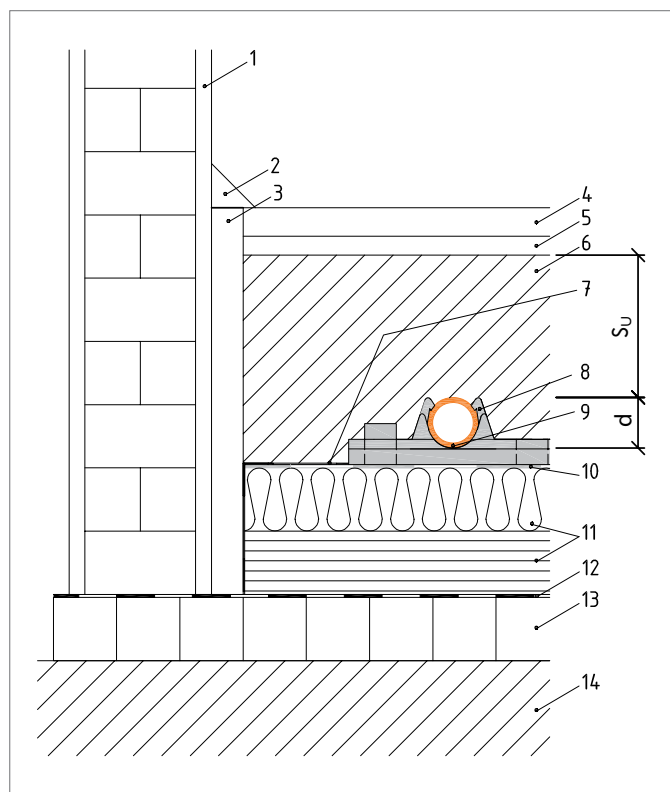
Tab. 4-127 Konstrukční výšky mazaniny pro tekutou mazaninu se síranem vápenatým CAF třídy pevnosti v tahu při ohybu F7 podle DIN 18560-2

## Tepelně technické zkoušky

Systém RAUFIX je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Dimenze trubky<br>(d) | Překrytí mazaninou<br>(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                                   |



Obr. 4-124 Konstrukční schéma systému RAUFIX

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Mazaniny podle DIN 18560
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Vodící lišta RAUFIX
- 9 Topná trubka REHAU
- 10 Krycí fólie podle DIN 18560, PE fólie nebo asfaltový papír
- 11 Tepelná a kročejová izolace
- 12 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 13 Stavební konstrukce
- 14 Zemina

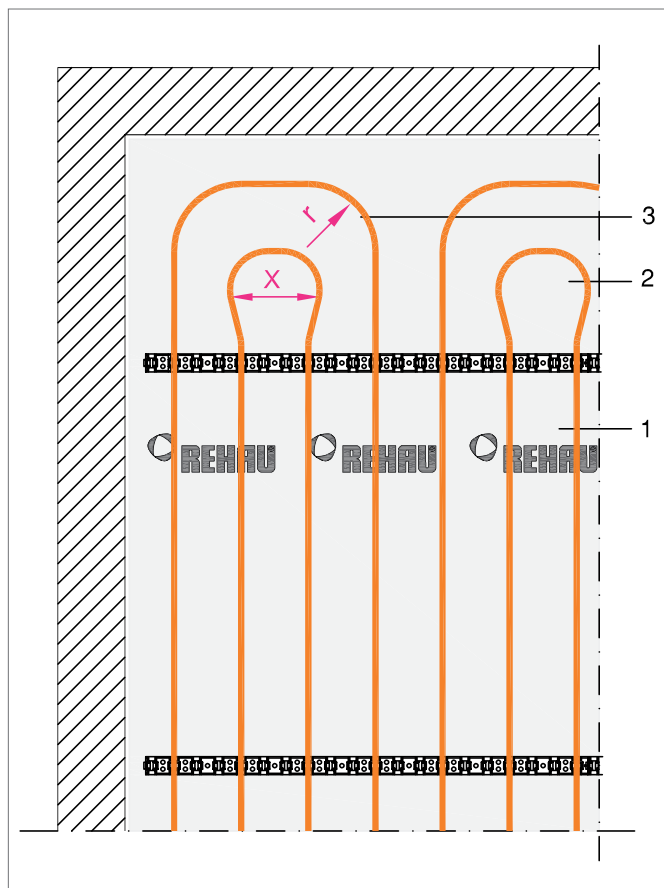


Při projektování a instalaci systému RAUFIX musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Příklad instalace systému RAUFIX



Obr. 4-125 Pokládka oblouků a vratných oblouků  
Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED

- 1 REHAU trubka RAUTHERM SPEED
- 2 180° vratný oblouk
- 3 90° oblouk

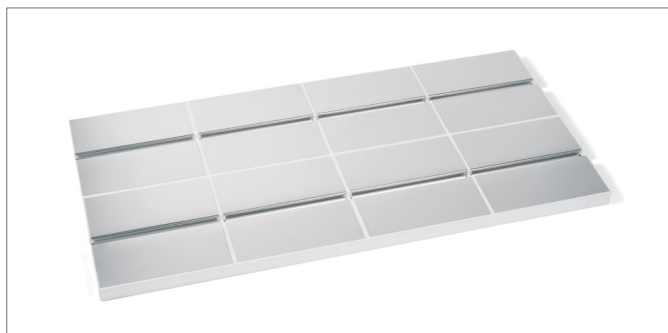
| Druh trubky                | Minimální poloměr<br>ohybu [r] | Minimální vzdálenost [X] |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Rozměry                    | (90° oblouk)                   | (180° vratný oblouk)     |
| RAUTHERM SPEED<br>14 x 1,5 | ≥ 5 x d<br>≥ 70 mm             | ≥ 140 mm                 |
| RAUTHERM SPEED<br>16 x 1,5 | ≥ 6 x d<br>≥ 96 mm             | ≥ 200 mm                 |
| RAUTHERM ML<br>16 x 2,0    | ≥ 5 x d<br>≥ 80 mm             | ≥ 160 mm                 |
| RAUTHERM S<br>17 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 85 mm             | ≥ 170 mm                 |
| RAUTHERM S<br>20 x 2,0     | ≥ 5 x d<br>≥ 100 mm            | ≥ 200 mm                 |

Tab. 4-128 Poloměr oblouku  
d .....vnější průměr trubky

## 4.13 Suchý systém



Obr. 4-126 Pokládací deska VA 12,5



Obr. 4-127 Pokládací deska VA 25



Obr. 4-128 Vratná deska VA 12,5



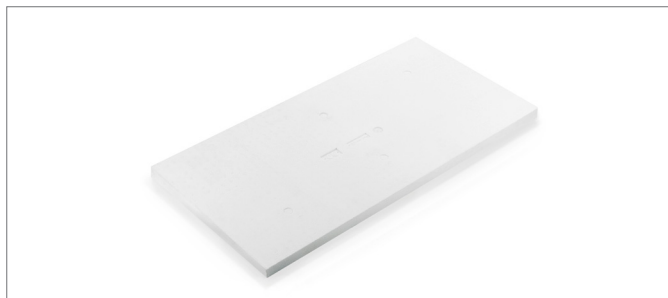
Obr. 4-129 Vratná deska VA 25



Obr. 4-130 Přechodová deska



Obr. 4-131 Krycí plech



Obr. 4-132 Plná deska



- Rychlá pokládka bez rizika zranění díky tepelně vodivým plechům nakaširovaným z výroby
- Snadné a rychlé zkracování díky integrovaným místům pro požadovaný lom
- Žádné zvedání tepelně vodivých plechů při pokládce topného potrubí
- Vysoká odolnost při chůzi po položené ploše
- Nízká konstrukční výška

### Systémové komponenty

- Pokládací deska
  - VA 12,5 (pro pobytové a okrajové zóny)
  - VA 25 (pro pobytové zóny)
- Vratná deska VA
  - VA 12,5 (pro pobytové a okrajové zóny)
  - VA 25 (pro pobytové zóny)
- Přechodová deska
- Plná deska
- Krycí plech

### Příslušenství

- Dilatační profil
- Okrajová dilatační páska
- PE-Krycí fólie
- Řezák drážek
- Lepicí páska
- Odvíječ lepicí pásy

### Vhodné trubky

- 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



Suchý systém je určen k použití se suchými podlahovými deskami. Kombinace s mokrou mazaninou je podle DIN 18560 možná.



Pokud je suchý systém použit ve spojení se suchou podlahovou deskou pro chlazení, může na trubce nebo na přední nebo zadní straně sádrovláknitých desek docházet ke kondenzaci. Pro zamezení kondenzace použijte regulaci pro vytápění / chlazení ve spojení s čidly rosného bodu nebo jiná vhodná kontrolní a monitorovací zařízení. Viz také kapitola Regulace NEA SMART 2.0.



Krycí fólie se pokládá na pokládací desky celoplošně jak u suchých podlahových desek tak i při zalití mazaninou.



Při použití suchého systému s mokrou mazaninou je nutno na systémové desky položit s přesahem krycí fólii. Přesahy fólie a okraj fólie okrajové dilatační pásky je nutno pečlivě slepit. Požadavky na dodatečnou tepelnou anebo kročejovou izolaci uvedené pro použití suchých podlahových desek zde neplatí. Maximální stlačitelnost tepelné nebo kročejové izolace ve spojení s mokrým potěrem nesmí z důvodu pokládky přesáhnout 3 mm.

## Popis

Suchý systém umožňuje podlahové vytápění typu stavební konstrukce B podle DIN 18560 a ČSN / STN / EN 13813 na masivních a dřevěných trámových stropech.

Všechny systémové desky suchého systému jsou vyrobeny z expandovaného polystyrénu EPS a splňují požadavky ČSN / STN / EN 13163. Pokládací desky jsou na horní straně dodatečně opatřeny nakaširovanými tepelně vodivými profily z hliníku k uchycení topných trubek a pro rovnoměrné rozvrstvení tepla. Integrované předřezané čáry zlomu pro bezproblémové a rychlé zkrácení pokládacích desek při pokládce bez použití nářadí. Vratné desky slouží k vytvoření ohybu topných trubek v oblasti stěn nebo prostoru dle příslušného plánu pokládky.

Pro přechod z rozteče VA 12,5 cm na rozteč VA 25 cm se používá přechodová deska.

Plné desky jsou určeny pro následující oblasti:

- Před rozdělovačem (okruh cca 1 m)
- V oblasti výstupků, sloupů, výustek ventilace atd.
- Pro vyplnění prázdných míst s nepravoúhlým půdorysem.

Pomocí řezáku drážek lze, podle potřeb stavby, do plných desek vyřezávat individuální vedení trubek.

## Montáž

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovače.
3. Upevněte okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
4. Položte izolační materiály, pokud je to nutné.
5. Systémové desky pokládejte beze spár podle plánu pokládky (viz obr. 4-137). Přitom případně do plných desek vyřízněte pomocí řezáku drážek individuální vedení trubek.
6. Připojte trubku jedním koncem na rozdělovač.
7. Trubku pokládejte do vodících drážek systémových desek.
8. Připojte trubku druhým koncem na rozdělovač.
9. Případně potřebné spoje trubek buď zatlačte v oblasti plných desek s horní hranou plné desky nebo v pokládací desce odstraněním tepelně vodivého plechu pomocí dělicího brusného kotouče.
10. V případě potřeby položte přes vratnou, přechodovou desku nebo tam kde je potřeba, krycí plech.
11. Položte na suchý systém celoplošně krycí fólii (platí u obou typů překrytí - suché a mokré varianty).
12. Krycí fólii slepte s okrajem fólie okrajové dilatační spáry.



Obr. 4-133 Suchý systém



Při použití suchých podlahových desek nesmí být kročejová izolace použita se suchým systémem.

- Při kombinaci kročejové izolace s tepelnou izolací EPS položte nejprve tepelnou izolaci.
- Při kombinaci kročejové izolace s tepelnou izolací PUR položte nejprve kročejovou izolaci.
- Je nutno dodržovat zvláštní zadání výrobců suchých podlahových desek na použitou kročejovou izolaci.



**POZOR při práci s řezákem drážek!**  
**Hrozí nebezpečí popálení a požáru!**

- Nikdy nesahejte na horkou čepel řezáku drážek.
- Nenechávejte řezák drážek v provozu bez dozoru.
- Nepokládejte řezák drážek na hořlavé podložky.



Na dřevěných trámových stropech používejte kvůli nebezpečí tvorby plísň pouze prodyšnou ochranu (např. natronový nebo asfaltový papír).



Veškeré externí příslušenství vč. suchého zásypu musí být schválené výrobcem suchých podlahových desek pro použití v kombinaci se suchým systémem.



Obr. 4-134 Řezák drážek

## Technické údaje

| Systémové desky/označení                      | Pokládací desky<br>VA 12,5 a 25                                         | Vratné desky<br>VA 12,5 a 25 /<br>přechodová deska | Plná deska     | Krycí plech                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|
|                                               | EPS 035 DE0 dh s nakaširovanými<br>hliníkovými tepelně vodivými profily | EPS 035 DE0 dh                                     | EPS 035 DE0 dh | Hliník se<br>samolepicími pásky |
| Délka [mm]                                    | 1000                                                                    | 500                                                | 1000           | 242                             |
| Šířka [mm]                                    | 500                                                                     | 1000/375                                           | 500            | 500                             |
| Tloušťka [mm]                                 | 30                                                                      | 30                                                 | 30             | 0,5                             |
| Tepelná vodivost [W/mK]                       | 0,035                                                                   | 0,035                                              | 0,035          | 210                             |
| Tepelný odpor [m²K/W]                         | 0,78/0,82                                                               | 0,76/0,81/0,73                                     | 0,85           | -                               |
| Napětí v tlaku při 2 % [kPa]                  | 70                                                                      | 70                                                 | 70             | -                               |
| Napětí v tlaku při 10 % [kPa]                 | 240                                                                     | 240                                                | 240            | -                               |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102          | B2                                                                      | B2                                                 | B1             | -                               |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 | E                                                                       | E                                                  | E              | -                               |

Tab. 4-129 Technické údaje suchý systém

## Suchý systém / suché podlahové prvky

### Odolnost a aplikace

Pro únosnost celé konstrukce podlahy i pro oblast aplikace systémů pro pokládku za sucha na stropy z masivního dřeva a dřevěných trámů jsou rozhodující bodová a plošná zatížení zaručená výrobcem suchých podlahových desek.



Podlahy ze suchých sádrovláknitých materiálů mohou být vystaveny maximální teplotě 45 °C.

| Oblast použití<br>(s plošným zatížením $q_k$ [kN/m²])                                                                                        | Fermacell 2E22<br>Podlahová deska<br>(tloušťka = 25 mm) <sup>1)</sup> | Fermacell 2E22 + 10,0 mm<br>Podlahová deska<br>(tloušťka = 35 mm) <sup>1)</sup> | Knauf-Brio 18<br>Podlahová deska<br>(tloušťka = 18 mm) <sup>2)</sup> | Knauf-Brio 23<br>Podlahová deska<br>(tloušťka = 23 mm) <sup>2)</sup> | Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18<br>Podlahová deska<br>(tloušťka = 36 mm) <sup>2)</sup> | Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23<br>Podlahová deska<br>(tloušťka = 46 mm) <sup>2)</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| - Obytné prostory, chodby a půdní prostory v obytných budovách, hotelové pokoje vč. příslušných koupelen A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)      | ✓                                                                     | ✓                                                                               | ✓                                                                    | ✓                                                                    | ✓                                                                                    | ✓                                                                                    |
| - Kancelářské prostory, chodby a půdní prostory v kancelářských budovách, lékařských praxích včetně chodeb B1 (2,0)                          | ✓                                                                     | ✓                                                                               | ✓                                                                    | ✓                                                                    | ✓                                                                                    | ✓                                                                                    |
| - Prodejní prostory do 50 m² půdorysné plochy v obytných a kancelářských budovách D1 (2,0)                                                   |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| - Chodby v hotelech, domovech důchodců, internátech atd., ošetrovny včetně operačních sálů bez těžkého přístroje B2 (3,0)                    | ✓                                                                     | ✓                                                                               | -                                                                    | -                                                                    | ✓                                                                                    | ✓                                                                                    |
| - Plochy se stoly; např. pobytové místnosti, posluchárny, třídy, školní prostory, jídelny, kavárny, restaurace, přijímací místnosti C1 (3,0) |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| - Chodby v nemocnicích, domovech důchodců atd., ošetrovny včetně operačních sálů s těžkým přístrojem B3 (5,0)                                |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| - Plochy pro velké shromažďování osob, např. chodby k posluchárnám a učebnám, kostely, divadla nebo kina C2 (4,0)                            |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| - Kongresové sály, shromažďovací místnosti, čekárny, koncertní sály C5 (5,0)                                                                 | -                                                                     | ✓                                                                               | -                                                                    | -                                                                    | -                                                                                    | ✓                                                                                    |
| - Volně pochozí plochy, např. plochy muzeí, výstavní plochy atd. a vstupní oblasti ve veřejných budovách a hotelech C3 (5,0)                 |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| - Sportovní a hrací plochy, např. taneční sály, sportovní haly, gymnastické a fitness prostory, jeviště C4 (5,0)                             |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
| - Plochy v maloobchodních prodejnách a obchodních domech D2 (5,0)                                                                            |                                                                       |                                                                                 |                                                                      |                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |

Tab. 4-130 Oblasti použití suchého systému REHAU podle DIN EN 1991-1-1/NA v kombinaci se suchou podlahovou deskou Fermacell a Knauf

<sup>1)</sup> Vezměte prosím na vědomí aktuální pokyny pro instalaci Fermacell.

<sup>2)</sup> Vezměte prosím na vědomí aktuální pokyny pro instalaci Knauf.



### Požadavky na podklad podlahy

Podklad musí být stabilní, suchý a čistý. Protože desky na suché podlahy nemají samonivelační vlastnosti a neslouží jako vrstva rozložení zátěže nad systémy pro pokládku za sucha, musí být podklad vyrovnaný, aby vyhovoval systémům pro pokládku za sucha. Rovnoměrnost podkladu musí být proto zkontrolována před začátkem pokládky a případné nerovnosti musí být kompenzovány vhodnými opatřeními.

Vhodná opatření jsou:

- Pro nerovnosti od 0–10 mm:
    - Malé plochy: aplikujte výplňovou hmotu (Knauf + Fermacell)
    - Velké plochy: Aplikujte samonivelační vyrovnávací hmotu (Knauf + Fermacell)
  - Pro hlubší nerovnosti:
    - Naneste suchý zásyp a zakryjte deskami ze sádrokartonových desek o tloušťce nejméně 10 mm (Fermacell)
    - Naneste vyrovnávací maltu v tloušťce od 15 mm do max. 80 mm
- Je třeba dodržovat specifikace výrobců suchých podlahových desek.

### Dřevěné trámové stropy

Použití suchých pokládacích systémů je možné na dřevěných stropních trámech s provedením podle pokládacích pokynů uvedených výrobců suchých podlahových desek. Před instalací na trámové stropy musí být zkontrolován jejich konstrukční stav. Podklad se nesmí prohýbat ani pružit. V případě potřeby přišroubujte uvolněná prkna. Musí být dodrženy požadavky na požadovanou tloušťku prken / bednění. V případě pochybností je třeba získat statický posudek únosnosti podlahy.

### Cementové a lité podlahy

Při použití suchého systému s mokrou mazaninou je nutno na systémové desky položit s přesahem krycí fólie. Přesahy fólie a okraj fólie okrajové dilatační pásy je nutno pečlivě slepit. Požadavky na dodatečnou tepelnou anebo kročejovou izolaci uvedené pro použití suchých podlahových desek zde neplatí.

Maximální stlačitelnost tepelné anebo kročejové izolace ve spojení s mokrým potěrem nesmí z důvodu pokládky přesáhnout 3 mm.

### Tepelná izolace

Dodatečné tepelné izolační panely musí splňovat následující požadavky:

- Expandovaný polystyren (EPS):
  - Hustota: nejméně 30 kg/m<sup>3</sup>
  - Tloušťka: maximálně 60 mm
- Polyuretanová tvrdá pěna (PUR)::
  - Hustota: nejméně 33 kg/m<sup>3</sup>
  - Tloušťka: maximálně 90 mm

Položte maximálně 2 dodatečné vrstvy tepelné izolačních panelů do suchého pokládacího systému.

### Kročejová izolace

Jako dodatečná kročejová izolace jsou povoleny pouze následující materiály:

- Podlahové komponenty značky Knauf:
  - Dřevovláknitá izolační deska
- Podlahové komponenty značky Fermacell:
  - Dřevovláknitá izolační deska
  - Izolace z minerální vlny

Při použití izolačních desek z minerální vlny pod podlahovým topným systémem položte mezi izolační desku z minerální vlny a podlahový topný systém volně položenou desku ze sádrokartonu o tloušťce 10 mm.

### Povolené konstrukční varianty

Přípustné konstrukční varianty suchých pokládacích systémů závisí na plánovaných požadavcích na tepelnou a kročejovou izolaci jakož i na rovinnosti surové podlahy.



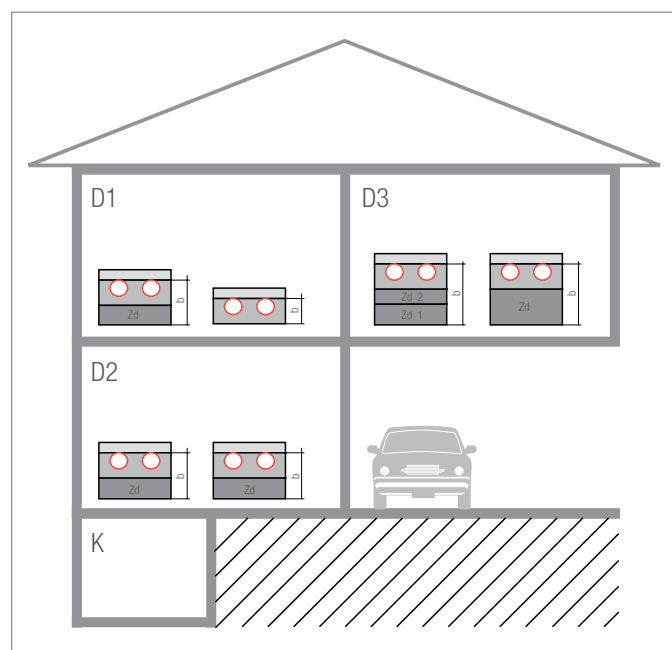
Kombinace suchého systému s mokrou mazaninou je podle DIN 18560 možná.

### Doporučená minimální výška mazaniny podle DIN 18560-2

| Plošné zatížení<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Cementová mazanina CT<br>třída pevnosti v tahu při ohybu |                        | Litý potěr se síranem vápenatým CAF<br>třída pevnosti v tahu při ohybu |                        |                        | Konstrukční schéma podlahy |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
|                                         | F4                                                       | F5                     | F4                                                                     | F5                     | F7                     |                            |
| ≤ 2                                     | s <sub>y</sub> = 45 mm                                   | s <sub>y</sub> = 40 mm | s <sub>y</sub> = 40 mm                                                 | s <sub>y</sub> = 35 mm | s <sub>y</sub> = 35 mm |                            |
| ≤ 3                                     | s <sub>y</sub> = 65 mm                                   | s <sub>y</sub> = 55 mm | s <sub>y</sub> = 50 mm                                                 | s <sub>y</sub> = 45 mm | s <sub>y</sub> = 40 mm |                            |
| ≤ 4                                     | s <sub>y</sub> = 70 mm                                   | s <sub>y</sub> = 60 mm | s <sub>y</sub> = 60 mm                                                 | s <sub>y</sub> = 50 mm | s <sub>y</sub> = 45 mm |                            |
| ≤ 5                                     | s <sub>y</sub> = 75 mm                                   | s <sub>y</sub> = 65 mm | s <sub>y</sub> = 65 mm                                                 | s <sub>y</sub> = 55 mm | s <sub>y</sub> = 50 mm |                            |

Tab. 4-131 Výška mazaniny podle DIN 18560-2

## Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN1264-4



Obr. 4-135 Minimální složení izolační vrstvy u systému suchého systému

- 1 s kročejovou izolací (TSD)
- 2 bez kročejové izolace (TSD)
- K Sklep

D1 **Typ izolace 1:** Nad místností se stejným využitím  
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **Typ izolace 2:** Nad nevytápěnou místností, místností s nestejným využitím nebo zemínou

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

(při hladině podzemní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena)

D3 **Typ izolace 3:** Nad venkovním vzduchem

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

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



Tyto minimální požadavky na izolaci se používají nezávisle na izolaci obvodového pláště budovy vyžadovaného EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“).



Podle DIN 18560-2, tabulky 1–4 lze u izolačních vrstev  $\leq 40 \text{ mm}$  snížit jmenovitou tloušťku u cementových potěrů o 5 mm.



Tloušťka cementového potěru podle DIN 18560 pro trubky, které jsou v tabulkách uvedeny pro potěry CT F4 a CT F5, lze snížit o 10 mm, pokud

- používá se plastifikátor „Mini“ a
- mísení komponentů probíhá podle specifikací REHAU a
- probíhá profesionální instalace s povrchovou úpravou strojem.

|                                             |      | Typ izolace 1                                                  |         | Typ izolace 2                                                  |                           | Typ izolace 3                                                                                   |                           |
|---------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                             |      | s TSD                                                          | bez TSD | s TSD                                                          | bez TSD                   | s TSD                                                                                           | bez TSD                   |
| Dodatečná izolace Zd / Kročejová izolace Td | [mm] | Td = 20-2<br>Izolace z dřevovláknů / minerální vlny<br>WLG 040 | –       | Td = 20-2<br>Izolace z dřevovláknů / minerální vlny<br>WLG 040 | Zd = 20<br>EPS 035 DEO dh | Td 2 = 20-2<br>Izolace z dřevovláknů / minerální vlny<br>WLG 040<br>Zd 1 = 30<br>EPS 040 DEO dm | Zd = 50<br>EPS 040 DEO dm |
| Výška konstrukce po horní hranu trubky      | [mm] | h = 48                                                         | h = 30  | h = 48                                                         | h = 50                    | h = 78                                                                                          | h = 80                    |

Tab. 4-132 Doporučené minimální složení izolační vrstvy

Suchý systém je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



Technical cross-section diagram of a building facade assembly. The diagram shows a vertical wall on the left and a horizontal section of the facade on the right. The wall is composed of several rectangular blocks. The facade assembly consists of multiple layers and components, numbered 1 through 15. A vertical dimension line on the right indicates a distance  $S_u$  from the top of the facade to the center of a circular component (10). A horizontal dimension line below the circular component indicates a distance  $d$  from the center of the component to the right edge of the facade. The components are labeled as follows:

- 1: Vertical wall structure.
- 2: Horizontal line/edge.
- 3: Horizontal line/edge.
- 4: Thin horizontal layer.
- 5: Thin horizontal layer.
- 6: Thin horizontal layer.
- 7: Hatched insulation layer.
- 8: Thin horizontal layer.
- 9: Thin horizontal layer.
- 10: Circular component (orange ring) with a central dot.
- 11: Wavy vertical lines (thermal break or insulation).
- 12: Thin horizontal layer.
- 13: Thin horizontal layer.
- 14: Thin horizontal layer.
- 15: Hatched foundation or ground layer.

- 1 Vnitřní omítka
- 2 Krycí podlahová lišta
- 3 Okrajová dilatační páska
- 4 Desky z přírodního nebo umělého kamene
- 5 Maltové lože
- 6 Suchá podlahová deska
- 7 Okraj fólie okrajové dilatační pásky
- 8 Krycí fólie podle DIN 18560, PE fólie nebo asfaltový papír
- 9 Tepelně vodivý plech
- 10 Topná trubka REHAU
- 11 Pokládací deska suchého systému z polystyrénové pěny PS
- 12 Tepelná a kročejová izolace
- 13 Izolace proti vlhkosti (podle DIN 18195)
- 14 Stavební konstrukce
- 15 Zemina

§

Při projektování a instalaci suchého systému musí být dodrženy požadavky ČSN / STN / EN 1264, část 4.



Výkonové diagramy jsou ke stažení na **[www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)**

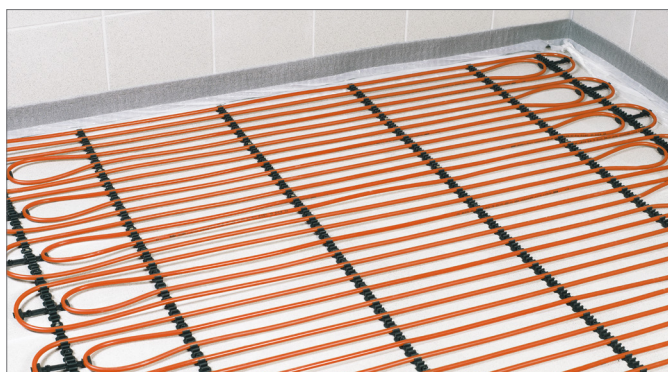
[illegible]

- 1 Pokládací deska VA 12,5
- 2 Pokládací deska VA 25
- 3 Vratná deska VA 12,5
- 4 Vratná deska VA 25
- 5 Přechodová deska
- 6 Plná deska
- 7 Krycí plech

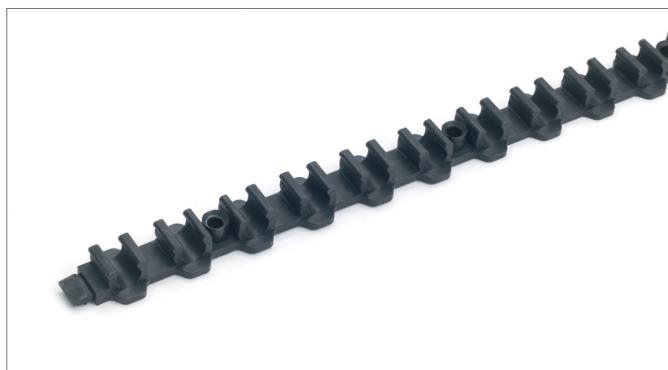
#### 4.14 Systém vodící lišta 10



Obr. 4-138 Systém vodící lišta 10



Obr. 4-139 Systém vodící lišta 10



Obr. 4-140 Vodící lišta 10



Obr. 4-141 Dvojité držáky 10



- Rychlá a flexibilní pokládka trubek
- Flexibilní možnost připojení podlahových topných polí
- Nízká skladba podlahy
- Bezpečná fixace trubek

##### Popis

Vodící lišta 10 je vyrobena z vysoce stabilního odolného polypropylenu. Slouží k fixaci trubek na stávajících nosných podkladech, např. dlažbě a mazaniny. Možné jsou rozteče pokládky 2,5 cm a násobky. Tuhá základní deska vodící lišty má tloušťku 4 mm při celkové výšce 13 mm. V oblasti oblouků slouží k pevnému uchycení trubek dvojité držáky 10. Pole podlahového vytápění / chlazení jsou tvořena trubkou RAUTHERM SPEED o průměru 10,1 x 1,1 mm.

Pomocí T-kusů lze více polí podlahového vytápění / chlazení v systému Tichelmann sloučit do jednoho topného okruhu a připojit na jeden vývod rozdělovače topného okruhu.

Okrajová dilatační páska slouží k zachycení dilatace použité vyrovnávací hmoty. V závislosti na zadání výrobce vyrovnávací stěrky se okolo celé místnosti upevní okrajová dilatační páska.

Pomocí ochranných trubek lze připojovací potrubí bezpečně a bez poškození trubky vyvést z vyrovnávací hmoty ven do rozdělovače.

##### Oblast použití

Sanace obytných budov, speciálně v malých místnostech na stávajících keramických podlahách v koupelnách a kuchyních nebo mazaninách. Zejména pro použití s vyrovnávací a nivelační stěrkou pro vytvoření nízkých skladeb pokládky.

##### Systémové komponenty

- Vodící lišta 10
- Dvojité držáky 10

##### Příslušenství

- Okrajová dilatační páska 80 mm
- Ochranná trubka 14
- Ochranná trubka 17
- Ochranná trubka 20
- Dilatační profil

##### Vhodné trubky

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm jako připojovací potrubí
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm jako připojovací potrubí

## Pokyny k montáži podlahy



Pokládka trubek se provádí ve formě jednoduchého nebo dvojitého meandru.

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Upevněte po obvodu místnosti okrajový dilatační pásku.



K připevnění vodící lišty 10 a dvojitých držáků 10 lze použít běžné hřebíkové nebo narážecí hmoždinky 6 x 40, popř. vhodné upevňovací prostředky pro daný případ použití.

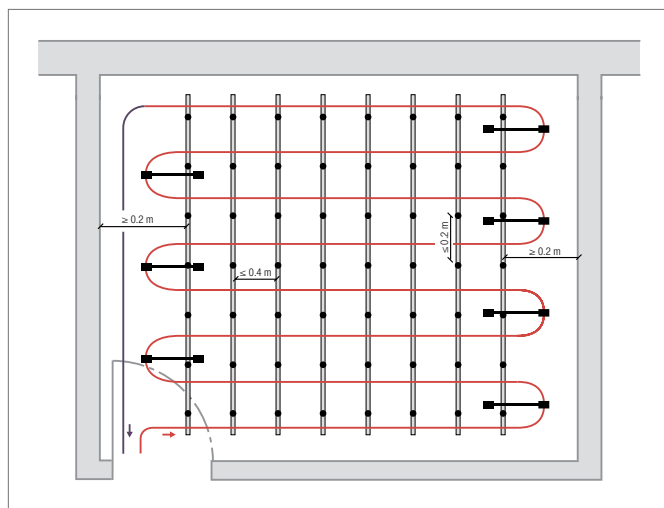
4. Zajistěte bezprašný podklad.
5. Upevněte vodící lišty na stávající podklad. Přitom dodržujte následující rozteče
  - Mezi dvěma lištami:  $\leq 40$  cm
  - mezi lištou a rohem místnosti, popř. začátkem topného pole:  $\geq 20$  cm
  - mezi upevňovacími body lišty:  $\leq 20$  cm
6. Separátní přívody v případě nutnosti zafixujte v odřezcích vodící lišty 10.
7. Upevněte na podklad dvojité držáky.
8. Vytvořte podlahové topné / chladicí pole s plánovanou roztečí
9. Zafixujte trubku RAUTHERM S do vodící lišty 10 a do dvojitého držáku 10.
10. V případě potřeby zaizolujte připojovací potrubí podle platných předpisů.
11. Připojte připojovací potrubí na rozdělovač topného okruhu.



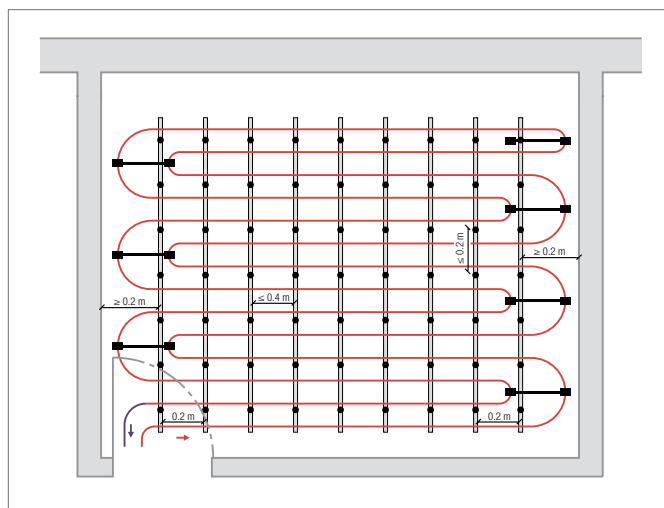
Při použití vyrovnávacích hmot je nutno dbát na rovnou pokládku trubek. Položení trubek by proto mělo být provedeno pokud možno bez zkroucení.



Aby se zamezilo nepřipustnému zvedání trubek v oblasti ohybů, je nutno upevnit držáky pevně k pokladu.



Obr. 4-142 Provedení ve formě jednoduchého meandru, rozteč pokládky 10 (pohled shora na podlahovou plochu)



Obr. 4-143 Provedení ve formě dvojitého meandru, rozteč pokládky 5 cm (pohled shora na podlahovou plochu)

### Plánování a koordinace

Předem je nutné zohlednit následující body:

- Včasná koordinace topenáře a podlaháře z hlediska termínů a úpravy ploch určených k pokládce
- Dostatečné doby vysušení vyrovnávacích hmot.

### Požadavky na podklad podlahy



Podklad podlahy musí odpovídat požadavkům DIN 18202.

Podklad podlahy musí splňovat následující požadavky. Musí být:

- rovný, nezvlňný
- nosný a pevný
- tvarově stabilní a drsný
- bez separačních prostředků
- zbavený nečistot
- odstraněny opotřebené podklady



- beze zbytku odstraněny staré podlahové krytiny, jako koberce, lamináty, linolea atd.
- rovnoměrně savý
- hrubý, suchý a bez prachu
- minimální teplota podlahy od 5 do 15 °C, v závislosti na výrobci vyrovnávací hmoty
- minimální teplota místnosti od 5 do 18 °C, v závislosti na výrobci vyrovnávací hmoty

### Úprava podkladu

Úprava podkladu slouží pro pevné a trvalé spojení mezi vyrovnávací, popř. nivelační hmotou a podkladem a musí být před instalací odsouhlasena mezi topenářem a firmou provádějící vrchní vrstvu podlahy.

Přitom je nutno se dohodnout na následujících bodech:

- Před nanesením penetrace musí být ukončeny veškeré bourací a vrtací práce
- Kontrola stávajícího podkladu
- Poškozená místa a trhliny je nutno odborným způsobem sanovat
- Odstranění / ochrana kovových součástí ohrožených korozí
- Zbavení podlahy prachu
- Nanesení penetrace / základního nátěru / základu pod potěr podle údajů výrobce



Obecně je nutno dodržovat údaje výrobců vyrovnávacích hmot ohledně použití a zpracování jejich produktů.

### Povrchové teploty

Je nutno dodržovat následující maximálně přípustné povrchové teploty podle ČSN / STN / EN 1264:

Podlahové vytápění:

- pobytová zóna 29 °C
- koupelny 33 °C
- okrajové zóny 35 °C

Podlahové chlazení:

- povrchová teplota  $\geq 19$  °C



Pro plánování a provedení je nutno dodržet min. a max. přípustné provozní teploty podle výrobců vyrovnávacích hmot.

### Tepelná / kročejová izolace



Zásadně platí požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV, na potřebnou kročejovou izolaci podle DIN 4109, DIN 4100 a aktuální technické informace Technika budov.

Tento systém je koncipován pro použití na stávajících nosných podkladech, které odpovídají požadavkům norem.

### Údaje o výkonu



Výkonové diagramy jsou ke stažení na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

### Regulační technika

Použitá regulační technika odpovídá regulaci pro systémy plošného vytápění / chlazení.

### Upozornění k uvedení do provozu

Uvedení systému vodící lišta 10, mokrý způsob, do provozu zahrnuje následující kroky:

- Vypláchnutí, napuštění a odvzdušnění
- Tlaková zkouška
- Funkční zkouška vytápění

Je nutno dodržovat speciální pokyny, jako u stěnového vytápění / chlazení REHAU - mokrý způsob ve vztahu k vyrovnávacím hmotám.

### Vyrovnávací hmoty



Je bezpodmínečně nutné dodržovat předpisy pro zpracování a přípustné oblasti použití od výrobců vyrovnávacích hmot.



Musí být dodrženy maximální přípustné provozní teploty pro vyrovnávací a nivelační hmoty.

Pro vlhké prostory jsou vyrovnávací hmoty vhodné pouze omezeně. U dřevěných podkladů je použití vyrovnávacích hmot omezené, zde je bezpodmínečně nutné dodržovat zadání výrobců vyrovnávacích hmot. Trvalé provozní teploty vyrovnávacích a nivelačních hmot na cementové bázi leží mezi +45 °C a +50 °C. Hmoty na bázi sádry lze vytápět pouze do maximální stálé teploty +45 °C.

### Podlahové krytiny

U tvrdých krytin musí být spáry vytaženy až po horní hranu krytiny. To se doporučuje i pro měkké vrchní krytiny. Je bezpodmínečně nutné odsouhlasení s podlahářem.



## 4.15 Příslušenství

### Okrajová dilatační páska 8/150 profilovaná



Obr. 4-144 Okrajová dilatační páska 8/150 profilovaná



- Lepicí pás na zadní straně
- Profilovaná zadní strana
- Dlouhá fóliová patka
- Vhodná pro tekutý potěr

#### Oblast použití

- Systémová deska Varionova
- Systém Tacker
- Systém RAUFIX
- Systém nosná rohož
- Suchý systém

#### Technické údaje

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Materiál profilu                              | PE  |
| Materiál fóliové patky                        | PE  |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102          | B2  |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 | E   |
| Výška [mm]                                    | 150 |
| Tloušťka [mm]                                 | 8   |
| Délka foliové patky [mm]                      | 230 |
| Lepicí pás na zadní straně                    | ano |
| Fóliová patka s lepícím páskem                | ne  |

Tab. 4-133 Technické údaje profilované okrajové pásky 8/150

#### Popis

Profilovaná PE stěna okrajové dilatační pásky zajišťuje čisté provedení rohů stěn a výklenků. Nakaširovaný lepicí pás na zadní straně PE zajišťuje vysokou lepicí sílu a rychlou montáž. Okraj fólie pevný v tahu brání vniknutí vlhkosti a záměsové vody z potěru. Zamezuje vzniku akustických a tepelných mostů. Okrajová dilatační páska nabízí roztažnost v rozsahu 5 mm požadovanou podle DIN 18560 u vytápěných potěrů.

## Montáž



V oblasti spojů musí být okrajová dilatační páska REHAU provedena s přesahem minimálně 5 cm.

1. Stáhněte ze zadní strany PE ochranný proužek.
2. Okrajovou dilatační pásku položte s okrajem fólie směrem do místnosti. Nápis REHAU směřuje nahoru.
3. Položte okraj fólie volně na systém podlahového vytápění / chlazení.
4. Nalepte lepicí páskou patku fólie volně na systémovou desku nebo na tepelnou izolaci u ostatních systémů.

### Okrajová dilatační páska RAUTHERM SPEED



Obr. 4-145 Okrajová dilatační páska RAUTHERM SPEED



- Lepicí pás na zadní straně
- Fóliová patka s lepícím páskem
- Délka foliové patky optimalizovaná pro systémy na suchý zip
- Vhodná pro tekutý potěr

#### Oblast použití

- RAUTHERM SPEED
- RAUTHERM SPEED plus
- RAUTHERM SPEED silent
- Systémová deska Varionova
- Systém Tacker

#### Popis

Nakaširovaný lepicí pás na zadní straně PE zajišťuje vysokou lepicí sílu a rychlou montáž. Pevná fóliová patka brání vniknutí vlhkosti a záměsové vody z potěru do kročejové izolace. Zamezuje vzniku akustických a tepelných mostů. Okrajová dilatační páska nabízí roztažnost v rozsahu 5 mm požadovanou podle DIN 18560 u vytápěných potěrů.

## Montáž



V oblasti spojů musí být okrajová dilatační páska REHAU provedena s přesahem minimálně 5 cm.

1. Stáhněte ze zadní strany PE ochranný proužek.
2. Okrajovou dilatační pásku aplikujte s okrajem fólie směrem do místnosti. Nápis REHAU směřuje nahoru.
3. Položte okraj fólie volně na systém podlahového vytápění / chlazení.
4. Odstraňte lepicí pásek z fóliové patky.
5. Nalepte fóliovou patku volně na systémovou desku.

## Technické údaje

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Materiál profilu                              | PE  |
| Materiál fóliové patky                        | PE  |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102          | B2  |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 | E   |
| Výška [mm]                                    | 150 |
| Tloušťka [mm]                                 | 8   |
| Délka fóliové patky [mm]                      | 100 |
| Lepicí pás na zadní straně                    | ano |
| Fóliová patka s lepicím páskem                | ano |

Tab. 4-134 Technické údaje okrajové dilatační pásky RAUTHERM SPEED

## Okrajová dilatační páska s fólií



Obr. 4-146 Okrajová dilatační páska s fólií



- PE-okrajová dilatační páska s prořezem pro snadné snížení výšky pásy

- Dlouhá fóliová patka
- Vhodná pro tekutý potěr

## Oblast použití

- Systémová deska Varionova
- Systém Tacker
- RAUFIX
- Systém nosná rohož
- Suchý systém

## Technické údaje

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Materiál profilu                     | PE  |
| Materiál fóliové patky               | PE  |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102 | B2  |
| Chování při hoření podle DIN 13501   | E   |
| Výška [mm]                           | 150 |
| Tloušťka [mm]                        | 8   |
| Délka fóliové patky [mm]             | 165 |
| Lepicí pás na zadní straně           | ne  |
| Fóliová patka s lepicím páskem       | ne  |

Tab. 4-135 Technické údaje okrajové pásy s fólií

## Popis

Hladká PE-okrajová dilatační páska s prořezem pro snadné a rychlé snížení výšky pásy.

Pevná fóliová patka zabraňuje vnikání vlhkosti a potěrové vody. Zvukové a tepelné mosty jsou vyloučeny. Okrajová dilatační páska nabízí požadovaný ohřev 5 mm pro vyhřívané potěry podle DIN 18560.

## Montáž



V oblasti spojů musí být okrajová dilatační páska REHAU provedena s přesahem minimálně 5 cm.

1. Okrajovou dilatační pásku aplikujte s okrajem fólie směrem do místnosti. Nápis REHAU směřuje nahoru.
2. Položte fóliovou patku volně na systém podlahového vytápění / chlazení.
3. Nalepte lepicí páskou patku fólie volně na systémovou desku

## Okrajová dilatační páska 80 mm



Obr. 4-147 Okrajová dilatační páska 80 mm



- Lepicí pás na zadní straně
- Samolepicí fóliová patka
- Vhodná pro tekutý potěr
- Optimální provedení rohů

## Použití

- RAUTHERM SPEED plus renova
- Systém REHAU vodící lišta 10

## Technické údaje

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Material profilu/fóliové patky                | PE  |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102          | B2  |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 | E   |
| Výška [mm]                                    | 80  |
| Tloušťka [mm]                                 | 8   |
| Délka foliové patky [mm]                      | 50  |
| Lepicí pás na zadní straně                    | ano |
| Fóliová patka s lepicím páskem                | ano |

Tab. 4-136 Technické údaje okrajové pásky 80 mm

## Popis

Nakaširovaný lepicí pás na zadní straně PE zajišťuje vysokou lepicí sílu a rychlou montáž.

Pevná fóliová patka brání vniknutí vlhkosti a záměsové vody z potěru do kročejové izolace.

Zamezuje vzniku akustických a tepelných mostů.

Okrajová dilatační páska nabízí roztažnost v rozsahu 5 mm požadovanou podle DIN 18560 u vytápěných potěrů.

## Montáž



V oblasti spojů musí být okrajová dilatační páska REHAU provedena s přesahem minimálně 5 cm.

1. Stáhněte ze zadní strany PE ochranný proužek.
2. Okrajovou dilatační pásku aplikujte s okrajem fólie směrem do místnosti. Nápis REHAU směřuje nahoru.
3. Položte okraj fólie volně na systém podlahového vytápění / chlazení.
4. Odstraňte lepicí pásek z fóliové patky.
5. Nalepte fóliovou patku volně na systémovou desku.

## Krycí fólie



Obr. 4-148 Krycí fólie z polyetylénu (PE)

PE-krycí fólie pro překrytí tepelné a kročejové izolace.

## Technické údaje

|               |       |
|---------------|-------|
| Délka [m]     | 100   |
| Šířka [mm]    | 1.200 |
| Tloušťka [mm] | 0,2   |

Tab. 4-137 Technické údaje krycí fólie

## Dilatační profil



Obr. 4-149 Dilatační profil



- Samolepicí

- Flexibilní

- Rychlá montáž

## Oblast použití

- Trubkové podlahové topné / chladicí systémy REHAU

## Technické údaje

|            |            |
|------------|------------|
| Délka [mm] | 1200       |
| Šířka [mm] | 10         |
| Výška [mm] | 100        |
| Přípevnění | samolepicí |

Tab. 4-138 Technické údaje dilatačního profilu

## Popis

Dilatační profil slouží k vytvoření trvale elastických spár u vytápěných potěrů a pro vymezení polí potěru.

Samolepicí spodní patka dilatačního profilu zajišťuje bezpečné uchycení k systémům podlahového vytápění REHAU.

## Montáž

1. Vyřízněte cca 30 cm dlouhé kousky z ochranné trubky a uchyťte je v oblasti dilatačních spár na přípojovací potrubí.
2. V oblasti přípojovacích potrubí vyřízněte dilatační profil (vyřezávací kleště).
3. Stáhněte ochranný proužek na spodní části dilatačního profilu.
4. Nalepte dilatační profil.



Obr. 4-150 Dilatační profil na systémové desce Varionova



## Ochranná trubka a ochranná trubka rozříznutá



Obr. 4-151 Ochranná trubka

Ochranná trubka a ochranná trubka rozříznutá z polyetylenu se používá pro snadnou a rychlou montáž v oblasti dilatačních spár. Lze ji použít i k prostupu přípojovacích potrubí ven z betonové desky.

### Technické údaje

| Vlastnosti     | Ochranná trubka | ochranná trubka rozříznutá |
|----------------|-----------------|----------------------------|
| Materiál       | PE              | PE                         |
| Vnitřní-Ø [mm] | 17/19/23        | 19/23                      |
| Vnější-Ø [mm]  | 21/24/28        | 24/28                      |
| Délka [m]      | 50              | 50                         |
| Barva          | černá           | černá                      |

Tab. 4-139 Technické údaje ochranné trubky a ochranné trubky rozříznuté

## Vodící oblouk trubky 90°



Obr. 4-152 Vodící oblouk trubky 90° pro trubky 10, 14, 16/17, 20, 25

Pro přesné vedení a ohyb topného potrubí při připojení k rozdělovači.

### Technické údaje

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Materiál | polyamid              |
| Barva    | černá                 |
| Rozměry  | 10, 14, 16/17, 20, 25 |

Tab. 4-140 Technické údaje pro vodící oblouk trubky 90°

## Lepicí páska / odvíječ lepicí pásky



Obr. 4-153 Lepicí páska



Obr. 4-154 Odvíječ lepicí pásky



- Vysoká lepidlost
- Vysoká pevnost proti protržení
- Extrémně lehký odvíjecí přístroj

### Oblast použití

- K utěsnění proti záměsové vodě z potěrů.
- K bezpodmínečně nutnému slepení přesahů fólie u pokládacích systémů, u kterých není překrytí vodotěsné proti záměsové vodě z potěrů.

### Technické údaje

|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| Šířka role [mm]                               | 50      |
| Délka délka [m]                               | 66      |
| Odolnost proti roztržení [N/mm <sup>2</sup> ] | min. 10 |

Tab. 4-141 Technické údaje lepicí pásky

## Ochranná páska



Obr. 4-155 Ochranná páska



- elastická lepicí páska
- na ochranu spojů s násuvnou objímkou v betonu a zaměsové vody z mazaniny

### Použití

K ochraně spojů s násuvnou objímkou před přímým kontaktem betonu a zaměsové vody z mazaniny podle DIN 18560.

### Technické údaje

|            |             |
|------------|-------------|
| Materiál   | měkčené PVC |
| Barva      | červená     |
| Šířka [mm] | 50          |
| Délka [m]  | 33          |

Tab. 4-142 Technické údaje BKT ochranná páska

## RAUTHERM SPEED fixační páska



Obr. 4-156 RAUTHERM SPEED fixační páska



- K dodatečnému upevnění trubky na rohož
- Perforovaná páska k jednoduchému odtržení 10 cm pásků

### Popis

Fixační páska RAUTHERM SPEED má na jedné straně háčky a používá se na nezbytných místech, kde je potrubí potřeba dodatečně fixovat.

### Montáž

1. Odtrhnout kus pásky v místě perforace.
2. Umístěte pásku přes trubku a pevně ji zatlačte na suchý zip.

## Plastifikátor P



Obr. 4-157 Plastifikátor P



- Zlepšení zpracovatelnosti a tekutosti
- Homogenizace struktury potěru
- Zlepšení pevnosti v tahu při ohybu a tlaku
- Zlepšení tepelně technických vlastností

### Použití

Plastifikátor P je určen k použití s cementovými potěry podle DIN 18560.

### Spotřeba

Všeobecně: 0,035 kg plastifikátoru na 1 cm tloušťky potěru a 1 m<sup>2</sup> plochy.

### Technické údaje

|                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| Balení                 | kanystr 10 kg                   |
| Hustota                | 1,1 g/cm <sup>3</sup>           |
| Hodnota pH             | 8                               |
| Chování při hoření     | nehořlavé                       |
| Skladování             | v chladu a v suchu, ne pod 0 °C |
| Trvanlivost            | viz příbalový leták             |
| Ekologická klasifikace | neškodný                        |

Tab. 4-143 Technické údaje Plastifikátor P

## Plastifikátor „Mini“



Obr. 4-158 Plastifikátor „Mini“



- Provádění tenkovrstvých potěrů modifikovaných plasty
- Značné zvýšení pevnosti v tahu při ohybu a pevnosti v tlaku
- Úspora vody
- Zlepšení zpracovatelnosti

Tenkovrstvé vytápěné potěry musí být podle DIN 18560, část 2, provedeny tak, aby bylo dodrženo překrytí trubky minimálně 30 mm. Plastifikátor „Mini“ tento požadavek podporuje a doplňuje za současného zvýšení obsahu cementu.

### Použití

- Pro cementové potěry podle DIN 18560
- Pro všechny systémy potrubního podlahového vytápě

### Technické údaje plastifikátor „Mini“

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Balení                 | kanystr 25 kg           |
| Hustota                | 1,05 g/cm <sup>3</sup>  |
| Hodnota pH             | 8                       |
| Chování při hoření     | špatně zápalné          |
| Skladování             | v suchu, ne pod 0 °C    |
| Trvanlivost            | viz příbalový leták     |
| Ekologická klasifikace | biologicky rozložitelné |

Tab. 4-144 Technické údaje plastifikátoru „Mini“

### Popis

- Přidáním plastifikátoru „Mini“, umělohmotných vláken a zvýšením obsahu cementu
- lze tloušťku vytápěných potěrů podle DIN 18560 v závislosti na užitečném zatížení snížit na minimálně 30 mm výšky překrytí mazaninou nad horní hranou trubky
- se zvýší třída pevnosti cementového potěru
- se minimalizuje tvorba trhlin při procesu schnutí a vytvrdnutí.

### Umělohmotná vlákna pro plastifikátor „Mini“



Obr. 4-159 Umělohmotná vlákna

### Spotřeba na plochu

- Obecně 0,2 kg plastifikátoru „Mini“ na jeden cm tloušťky potěru a m<sup>2</sup> plochy.
- Obecně 10 g umělohmotných vláken na 1 cm tloušťky potěru a 1 m<sup>2</sup> plochy

### Technické údaje umělohmotných vláken

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| Balení              | sáček 1 kg                |
| Materiál vlákna     | polypropylen              |
| Forma dodávky       | vlákna fibrily            |
| Délka vlákna [mm]   | 19 – 20                   |
| Specifická hmotnost | ca. 0,9 g/cm <sup>3</sup> |

Obr. 4-160 Technické údaje umělohmotná vlákna

### Popis

Pro snížení vzniku trhlin v průběhu procesu sušení a vytvrzování.

### Měřicí bod zbytkové vlhkosti



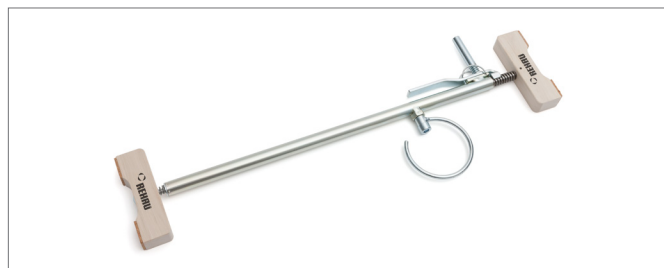
Obr. 4-161 Měřicí bod zbytkové vlhkosti

### Popis

V závislosti na druhu podlahové krytiny nesmí potěr před pokládkou překročit určitou zbytkovou vlhkost.

Pro stanovení zbytkové vlhkosti v potěru proto podlahář provádí měření CM. Za tímto účelem je nutno odebrat vzorek potěru. U měření vlhkosti na neoznačených měřicích bodech však nelze vyloučit poškození topného systému. Pro označení těchto citlivých oblastí se proto používají body pro měření zbytkové vlhkosti. Body pro měření zbytkové vlhkosti se před aplikací potěru umístí na povrchu topného systému. Počet a polohu měřicích bodů stanoví architekt, popř. odborný projektant. V každé místnosti je nutno provést minimálně jeden měřicí bod.

### Rozpěrka do dveří s vodícím okem



Obr. 4-162 Rozpěrka do dveří s vodícím okem



- Pro vedení trubky při pokládce
- Umístění do dveřního otvoru
- Rozpěrná šířka je nastavitelná od 570 mm – 960 mm
- Vedení potrubí otevřeným kruhem

## Řezák drážek



Obr. 4-163 Řezák drážek

### Popis

Pro vyhotovení vodících drážek v tepelné izolaci či plné desce suchého systému.



Je-li řezák drážek v provozu, zajistěte odpovídající větrání prostoru.



### **POZOR, Nebezpečí popálení a požáru!**

- Nikdy nesahejte na horkou čepel řezáku drážek.
- Nenechávejte řezák drážek v provozu bez dozoru.
- Nepokládejte řezák drážek na hořlavé podložky.

### Technické údaje

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Provozní napětí         | 230 V    |
| Příkon                  | 60 W     |
| Hmotnost                | ca. 1 kg |
| Řezací čepel pro trubky | 14 mm    |
|                         | 16 mm    |

Tab. 4-145 Technické údaje řezáku drážek

### Ochranné rukavice



Obr. 4-164 Ochranné rukavice

Ochranné rukavice chrání dlaně rukou před zraněním způsobeným páskem na suchý zip na trubkách RAUTHERM SPEED K.

## Odvíjecí zařízení



Obr. 4-165 Odvíjecí zařízení



- Oko pro vedení trubky je výškově nastavitelné
- Spirálové pružiny a příčná ramena pro vedení potrubí
- Rychlá a nekomplikovaná manipulace
- Snadná a časově úsporná pokládka trubek RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S, RAUTHERM ML, RAUTITAN stabil a RAUTITAN flex
- Umožňuje provádění pokládky jedním pracovníkem

### Použití pro trubky

- RAUTHERM SPEED
- RAUTHERM SPEED K
- RAUTHERM S
- RAUTHERM ML
- RAUTITAN flex
- RAUTITAN stabil

Ve jmenovitých průměrech do 20 mm a do délek kotouče až 600 m.

### Popis

Pomocí odvíjecího zařízení lze trubky na stavbě pokládat rychle a snadno.

### Montáž

1. Uvolněte transportní zajišťovací šroub.
2. Vyklopte pohyblivé nohy.
3. Vytáhněte prodloužení nohy.
4. Vyklopte ramena.
5. Vyklopte nahoru fixační ramena.
6. Vytáhněte prodloužení do max. výšky / šířky kotouče.

### Technické údaje

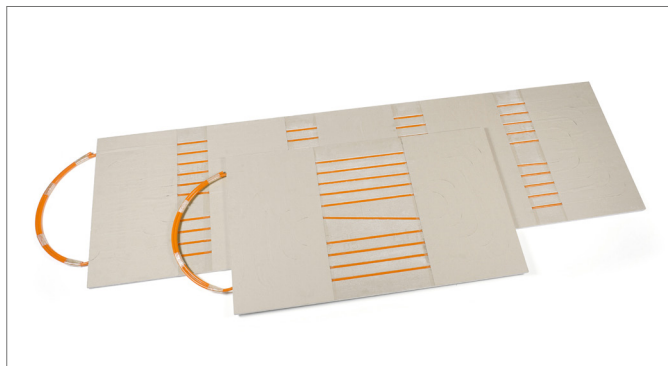
|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Celkový průměr [m]               | 1,40              |
| Výška po sestavení (max.) [cm]   | ca. 86            |
| Materiál                         | ocel, pozinkovaná |
| Hmotnost bez kotouče trubky [kg] | ca. 12,5          |

Tab. 4-146 Technické údaje odvíječe trubky





## 5 POKLÁDACÍ SYSTÉMY PRO STĚNU



*Stěnové vytápění / chlazení v suché konstrukci*

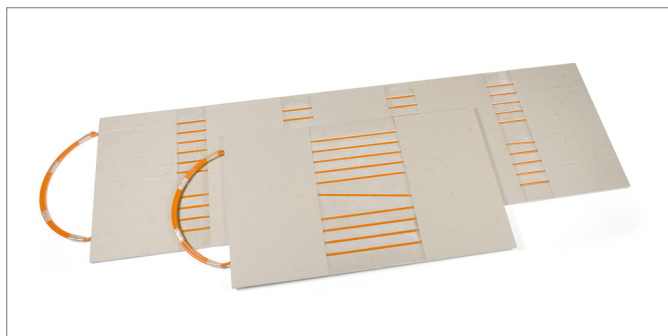


*Stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci*

# OBSAH

|          |                                                                         |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>Pokládací systémy pro stěnu</b>                                      | <b>116</b> |
| 5.1      | REHAU stěnové vytápění / chlazení v suché konstrukci                    | 118        |
| 5.1.1    | Montáž systému stěnových desek - suchá konstrukce                       | 122        |
| 5.2      | REHAU stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci                    | 124        |
| 5.2.1    | Podklady pro instalaci stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci | 126        |
| 5.2.2    | Omítky pro stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci               | 127        |
| 5.2.3    | Projektování stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci           | 128        |

## 5.1 REHAU Stěnové vytápění / chlazení v suché konstrukci



Obr. 5-1 Stěnové desky vytápění / chlazení v suché konstrukci



Obr. 5-2 Fitink



Obr. 5-3 Násuvná objímka



Obr. 5-4 T-kus



Obr. 5-5 Trubka RAUTHERM SPEED



- Vysoký topný výkon
- Rychlé natápění
- Nízká pracnost při tmelení
- Dobrá manipulace
- Předvrtaný upevňovací rastr

### Komponenty systému

- Stěnová deska 2000 x 625 mm / 1,25m<sup>2</sup>
- Stěnová deska 1000 x 625 mm / 0,625m<sup>2</sup>
- Svěrné šroubení 10
- Spojka 10
- Násuvná objímka 10
- Přejchod s vnějším závitem 10–R ½"
- Tvarovky pro napojení na přípojovací potrubí

### Vhodné trubky

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

### Přípojovací potrubí

- 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



Obr. 5-6 Stěnové desky vytápění / chlazení v suché konstrukci

## Popis

Základ stěnového vytápění / chlazení suchý způsob tvoří prefabrikované sádrové desky podle DIN 18180/ČSN / STN / EN 520. Vlákno zesílená, jádrově impregnovaná sádrová deska je extrémně odolná proti nárazu a tuhá v ohybu. Desky neobsahují žádné zdraví škodlivé látky a jsou pachově neutrální. Stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob je sádrová deska s vyfrézovanými drážkami, ve kterých je již ve výrobě vložena

trubka RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm s roztečí 45 mm ve formě spirály. Díky 2 stěnovým deskám různých velikostí lze dokonce i na členitých plochách stěn dosáhnout velkého rozsahu aktivní topné / chladič plochy. Neaktivní oblasti plochy stěny lze uzavřít pomocí běžných sádkartonových desek o tloušťce 15 mm. Sražená hrana 45° na podélných stranách stěnových desek umožňuje snadné vytvoření stěnových ploch.

|                                                                         | Jednotka         | Stěnová deska               |           |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------|
| Normovaný chladič výkon podle ČSN / STN / EN 14240 (8 K) <sup>1)</sup>  | W/m <sup>2</sup> | 33,3 (tp/tv/ti 17/19/26 °C) |           |
| Normovaný chladič výkon podle ČSN / STN / EN 14240 (10 K) <sup>1)</sup> | W/m <sup>2</sup> | 43,2 (tp/tv/ti 15/17/26 °C) |           |
| Normovaný topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037 (10 K) <sup>1)</sup>   | W/m <sup>2</sup> | 42,1 (tp/tv/ti 31/29/20 °C) |           |
| Normovaný topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037 (15 K) <sup>1)</sup>   | W/m <sup>2</sup> | 67,8 (tp/tv/ti 36/34/20 °C) |           |
| Třída požární odolnosti podle ČSN / STN / EN 13501                      | -                | E                           |           |
| Třída stavebního materiálu dle DIN 4102                                 | -                | B2                          |           |
| Plocha desky                                                            | m <sup>2</sup>   | 1,25                        | 0,625     |
| Délka <sup>2)</sup> (podélná hrana)                                     | mm               | 2000                        | 1000      |
| Šířka <sup>2)</sup> (příčná hrana)                                      | mm               | 625                         | 625       |
| Tloušťka <sup>2)</sup>                                                  | mm               | 15                          | 15        |
| Hmotnost                                                                | kg               | 20                          | 10        |
| Délka trubky                                                            | m                | 20,0                        | 10,0      |
| Tlaková ztráta desky při $\dot{m} = 25 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$   | Pa (mbar)        | 2.310 (23)                  | 370 (3,7) |
| Chladič výkon (8 K) <sup>3)</sup>                                       | W                | 41,7                        | 20,8      |
| Chladič výkon (10 K) <sup>3)</sup>                                      | W                | 53,9                        | 27,0      |
| Topný výkon (10 K) <sup>3)</sup>                                        | W                | 52,7                        | 26,3      |
| Topný výkon (15 K) <sup>3)</sup>                                        | W                | 84,8                        | 42,4      |

Tab. 5-1 Technická data pro stěnové desky v suché konstrukci

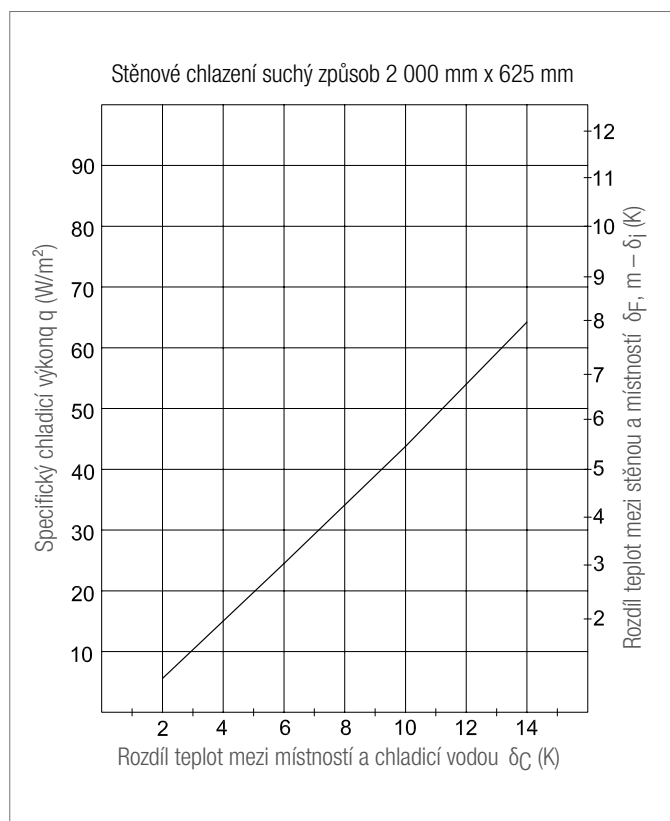
<sup>1)</sup> Údaje výkonů odpovídají instalované ploše; tp = přívodní teplota, tv = vratná teplota, ti = teplota interiéru

<sup>2)</sup> Uvedené rozměry a tolerance odpovídají požadavkům ČSN / STN / EN 520.

<sup>3)</sup> Topný/chladič výkon vztahující se na celkovou plochu desky.

## Chladič výkon podle ČSN / STN / EN 14240

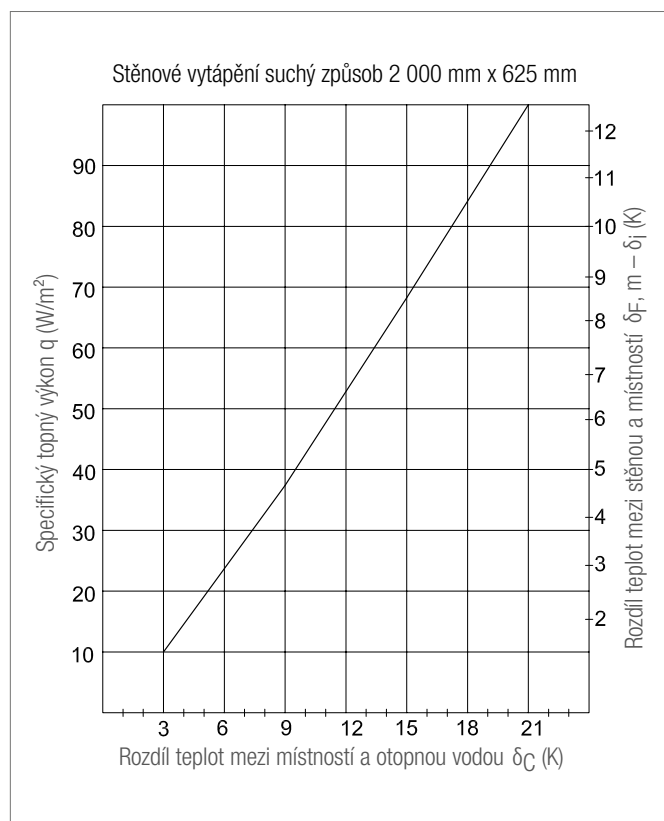
Chladič výkon je vztažen na 1 m<sup>2</sup> instalované chladič plochy.



Obr. 5-7 Chladič výkon podle ČSN / STN / EN 14240

## Topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037

Topný výkon je vztažen na 1 m<sup>2</sup> instalované topné plochy.



Obr. 5-8 Topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037

## Oblasti použití

Stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob je určeno k umístění na stěnu uvnitř budov. Je možná i stropní montáž.



Použití je možné v rámci třídy WO-1(Vliv vody) dle DIN 18534-1 Utěsnění ve vnitřních prostorech - díl 1: Požadavky, projekce a podmínky vyhotovení. Do této třídy WO-1 patří např. stěnové plochy nad dřezem nebo umyvadlem v koupelně a kuchyni rodinného nebo bytového objektu.

## Skladování

Stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob a příslušenství je nutno chránit před vlivem vlhkosti. Produkty ze sádrokartonu je nutno zásadně skladovat v suchu. Pro zamezení deformací a lomů je nutno desky stěnového vytápění / chlazení skladovat na rovné ploše, např. na paletách nebo na dřevěných hranolech ve vzdálenosti cca 35 cm. Neodborné skladování stěnových desek, jako např. postavením na hranu, vede k deformacím, které negativně ovlivňují možnost bezvadné montáže.



Při skladování desek v budově je nutno dbát na nosnost podkladu. Dvacet stěnových desek o rozměrech 2.000 x 625 mm má hmotnost cca 400 kg.

## Montážní postup

1. Instalace přípojovacích potrubí
2. Vytvoření spodní konstrukce
3. Upevnění aktivních stěnových desek na spodní konstrukci
4. Připojení stěnových desek na přípojovací potrubí
5. Vypláchnutí a provedení tlakové zkoušky
6. Kompletní izolace rozvodů a přípojovacích potrubí
7. Montáž neaktivních oblastí stěny
8. Zatmelení plochy stěny
9. Povrchová úprava plochy stěny



Při stěnové montáži musí mít spodní dřevěná nebo kovová konstrukce podle DIN 18181 rozteč nosných profilů (středová vzdálenost) 31,3 cm.

Při montáži na stěnu probíhá spodní konstrukce paralelně k podélné hraně stěnových desek. Stěnové vytápění / chlazení je vhodné i pro stropní montáž.



Pro stropní montáž je nezbytné, aby spodní konstrukce v provedení dřevěná nebo kovová konstrukce podle DIN 18181 probíhala napříč k podélnému okraji stěnových prvků. Spodní konstrukce musí mít středovou vzdálenost nosných profilů 40 cm.

Pokud nosné profily při provádění stropní montáže probíhají paralelně k podélné hraně stěnových desek, pak to může při provozu vést k prověšení desek stěnových desek.

## Neaktivní oblasti stěn

Neaktivní oblasti stěn lze dokončit pomocí běžných sádrokartonových desek tloušťky  $s = 15$  mm v provedení jako jednoduché obložení.

## Stavebně klimatické podmínky

Dlouholeté zkušenosti ukázaly, že pro zpracování sádrokartonových desek je nejvhodnější relativní vlhkost vzduchu mezi 40 % a 80 % a teplota místnosti nad +10 °C.



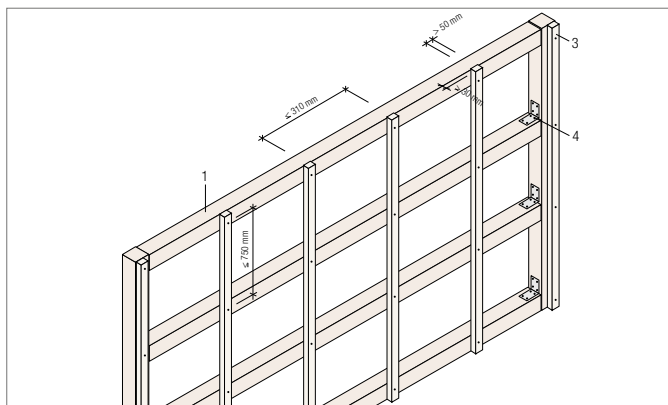
Instalace stěnových desek REHAU a sádrokartonových desek h by se nemělo provádět při déletrvající relativní vlhkosti v budově vyšší než 80 %.

Po montáži je třeba chránit stěnové desky před déletrvajícím působením vlhkosti. Proto je nutné zajistit uvnitř budov po ukončení montážních prací dostatečné větrání. Je nutno zamezit přímému ofukování povrchu stěny horkým nebo teplým vzduchem. Pokud je jako potěr použit horký asfalt, smí být tmelící práce provedeny až po vychladnutí potěru. Je nutno se vyvarovat rychlého, šokového natopení místností v zimě, neboť jinak jako důsledek délkových změn mohou vzniknout trhliny nebo vyboulení stěnových desek.

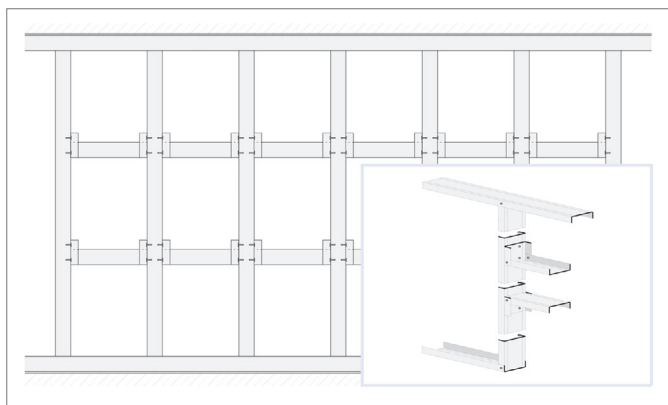
## Spodní konstrukce

REHAU stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob je vhodné pro montáž dřevěné a kovové spodní konstrukce podle DIN 18181.

Při použití dřevěné spodní konstrukce musí být použity profily ze dřeva (podle DIN 4074-1). Musí odpovídat minimálně třídě třídění S 10 a mít ostré hrany. Obsah vlhkosti by neměl při montáži překročit 20 %. Ošetření pomocí prostředků na ochranu dřeva na bázi oleje je dle DIN 68 800-3 nepřipustné.



Obr. 5-9 Příklad dřevěné rámové spodní konstrukce



Obr. 5-10 Příklad kovové rámové spodní konstrukce

Pokud se spodní konstrukce pro stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob skládá z dřevěných ráhů a vzpěr, je nutno dodržet následující body:

- Použité dřevo musí být vhodné pro dřevěné konstrukce a musí být při montáži vyschlé.
- Použité dřevěné latě musí mít minimální průřez 30 x 50 mm.
- Dřevěné rámové konstrukce nesmí pružit
- Osová rozteč nosné konstrukce nesmí činit více než 750 mm.

Při použití kovových profilů pro spodní konstrukci stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob je nutno dodržet následující body:

- Všechny kovové profily a upevňovací prvky musí být chráněné proti korozi.
- Provedení rámové konstrukce musí odpovídat DIN 18182.
- Tloušťka plechu kovových profilů musí činit minimálně 0,6 mm a maximálně 0,7 mm.
- Fixace C a U profilů na stěnách musí být provedena kolmo a přesně v linii.

Detaily provedení jsou uvedeny v příslušných stavebně technických podkladech výrobce profilů.

## Upevnění stěnových desek

Montáž stěnových desek na střešní šikminy a stěny může provádět jeden montér. Pro montáž stěnových desek na strop doporučujeme použití mechanického nebo hydraulického zvedáku desek.

Vrtání či upevnění vrutů mimo určené předvrtané upevňovací body mohou vést k poškození prefabrikovaných trubek RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm. Montáž stěnových desek se provádí pohledovou stranou kartonu směrem do místnosti.



Při montáži stěnového vytápění / chlazení nesmí být prováděny křížové spáry. Je nutno dodržet boční přesazení min. 30 cm.

## Zatmelení

1. První tmelení např. s LaFillfresh B45/B90
2. Vložte papírový výztužný pás
3. Druhé tmelení např. s LaFillfresh B45/B90
4. V případě potřeby zatmelení např. jemným tmelem LaFinishh



## Povrchová úprava



Nátěry na minerální bázi, jako např. křihovky, barvy na bázi vodního skla a silikátové barvy nejsou vhodné.



Je nutno bezpodmínečně dodržovat prováděcí pokyny kvalitativních stupňů Q3 popř. Q4.

## Podklad

Podklad, to znamená strana stěnového vytápění / chlazení přivrácená k místnosti včetně spár, musí splňovat požadavky na rovnost ploch podle DIN 18202. Kromě toho musí být suchý, nosný a zbavený prachu a nečistot.

## Hloubková penetrace

Před další povrchovou úpravou pomocí barev nebo tapet je nutno desky stěnového vytápění / chlazení a zatmelené plochy ošetřit vhodným zpevňovacím a penetračním nátěrem. Tímto zpevňovacím a penetračním nátěrem se vyrovnají rozdíly v savosti sádkartonu a spárovací hmoty. Pokud jsou sádkartonové desky natřeny rovnou interiérovou disperzní barvou, mohou v důsledku rozdílné savosti vzniknout rozdíly v barevnosti a stíny. Při opakovaných nátěrech může dojít k odlupování barvy.

## Barvy a laky

Stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob lze opatřit válečkovanou nebo škrábanou omítkou. K tomuto účelu je nutno použít základní nátěry, popř. adhezni mosty podle údajů výrobce. Použít lze většinu běžných disperzních barev. Barvu lze nanášet štětcem, válečkem nebo nástřikem po provedení zpevňovacího a penetračního nátěru.

Lepenková vlákna, která při penetraci nebyly fixována, je potřeba odstranit. Při lakování je doporučeno dvojité vrstvy, je potřeba dbát na pokyny pro zvláštní tmelení dle kvalitativního stupně Q4.

## Tapety a omítky

Před tapetováním se doporučuje provedení základního nátěru pod tapety. Ten usnadní sloupnutí tapet v případě pozdějších renovačních prací.



Při tapetování smí být používáno výlučně lepidlo na bázi čisté metylcelulózy.

## Spáry a napojení

Spáry musí být zohledněny již ve fázi plánování. Přitom je nutno dbát na následující konstrukční a projekční zásady:

- Dilatační spáry budovy musí být se stejnou možností pohybu konstrukčně zohledněny pomocí dilatačních spár v ploše stěny.
- Plochy stěn je nutno v návaznosti na DIN 18181 po každých 10 m

jak v podélném tak i v příčném směru oddělit dilatačními spárami.  
- Připevnění na strop a zeď je nutno dodatečně provést v kluzném provedení.

## Kluzné napojení na stěnu

Napojení stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob na stěnu musí být bezpodmínečně provedeno v kluzném provedení. Tato kluzná napojení kompenzují teplotně podmíněnou horizontální dilataci stěnových desek. V oblasti kluzné spáry je viditelný připevňovací stěnový profil. Čelní stěnu stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob lze zakrýt stěnovým profilem.

## Otevřená spára

Otevřená spára může sloužit k oddělení obložení k dekorativním účelům nebo se používá pro ohraničení zúžení do stěnového pole. Vzniklá mezera ve stěnovém poli může být obložena krycím profilem.

## Dilatační spára

V oblasti dilatační spáry je nutné oddělení celé stěnové konstrukce. Používá se při přemostění konstrukčních spár stavebního tělesa, nebo pokud délka stěny vyžaduje rozdělení na oddíly. To je u stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob nutné minimálně každých 10 m.

### 5.1.1 Montáž systému stěnových desek - suchá konstrukce

## Základy projektování

Pro zajištění odborného provedení stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob musí být projektování provedeno na prováděcím plánu odsouhlaseném mezi architektem a odborným projektantem. Při projektování musí být zohledněny zařizovací předměty a obložení stěn, jako např. obrazy a malby, aby bylo možno pro stěnové vytápění / chlazení definovat potřebné aktivní oblasti stěn. Je nutná včasná koordinace mezi jednotlivými řemesly. Je nutno zohlednit obecné platné pokyny k plánování v kapitole stěnové vytápění / chlazení - mokrého způsobu.

## Chladicí / topné výkony (montáž na stěnu)

Chladicí / topné výkony stěnového vytápění / chlazení byly měřením zjištěny nezávislou certifikovanou zkušebnou a to pro proces vytápění podle ČSN / STN / EN 442 a pro proces chlazení podle EN 14240. Výkonové diagramy vám může poskytnout prodejní kancelář společnosti REHAU.



Při procesu vytápění je nutno omezit maximálně přípustnou teplotu trvalého provozu stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob na +45 °C. Vyšší teploty vedou ke zničení stěnových desek.

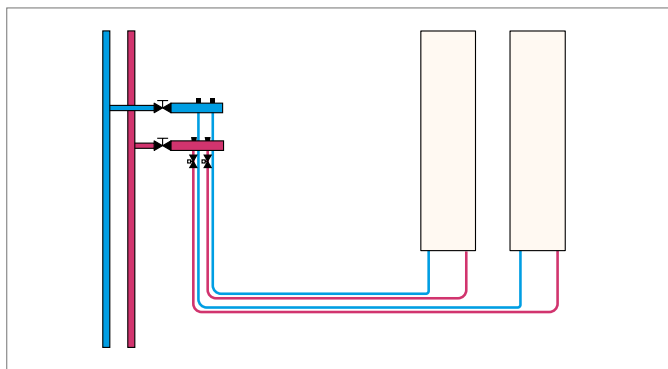
## Hydraulické napojení

Pro stěnové vytápění / chlazení - suchý způsob je hydraulické připojení jednotlivých stěnových desek možné následujícími metodami:

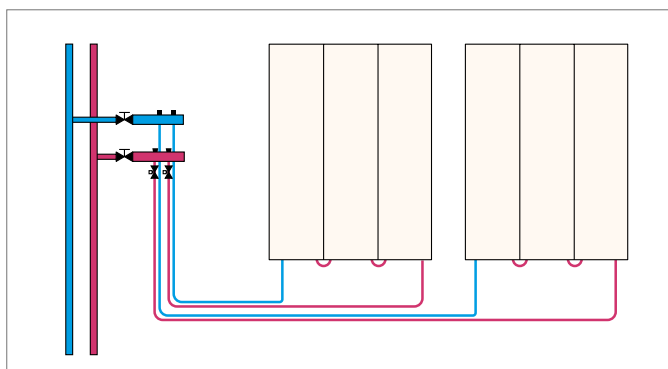
- samostatné zapojení
- sériové zapojení
- systém Tichelman



Aby se zabránilo tvorbě kondenzační vody u připojovacích potrubí při procesu chlazení, je bezpodmínečně nutné, aby byla parotěsně izolována.



Obr. 5-11 Schematické zobrazení samostatného zapojení



Obr. 5-12 Schématické zobrazení sériového zapojení

## Regulační technika

Pro provoz stěnového vytápění / chlazení - suchý způsob je nutné použití prostorových termostatů pro jednotlivé místnosti.

Pro zamezení tvorby kondenzátu na pohledové straně desky při procesu chlazení, je bezpodmínečně nutné monitorování teploty rosného bodu vzduchu v místnosti. Při procesu chlazení je nutné udržovat přívodní teplotu pro stěnové vytápění / chlazení s bezpečnostní vzdáleností +2 K od teploty rosného bodu:

$$T_{\text{přívod}} = T_{\text{rosný bod}} + 2 \text{ K}$$

Tvorba kondenzátu na povrchu stěnového vytápění / chlazení může vést k nerovnostem povrchu desek. Často se vyskytující provlhnutí plochy stěny může vést ke zničení stěnových desek.

## Pohoda

Pro zajištění tepelné pohody v místnosti při procesu vytápění za použití stěnového vytápění / chlazení je nutno při dimenzování zohlednit povrchové teploty stěnové desky.



Výpočet musí být prováděn tak, aby teplota povrchů stěn nepřekročila +35 °C.

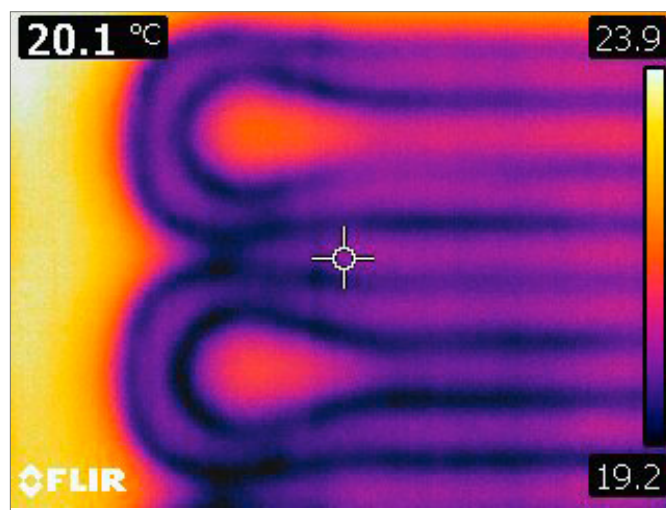
## Nalezení trubek vedoucích médium

Trubky stěnových desek lze dodatečně najít pomocí termovize. Doporučujeme použít běžně na trhu dostupné profesionální termokamery.

REHAU neručí za neodborné nalezení trubek či za následné poškození potrubí při vrtání.

Pozn.:

Termokameru je potřeba použít při náběhu procesu vytápění či chlazení z vypnutého stavu, protože jinak je možné, že při plném výkonu stěnového vytápění resp. chlazení se na displeji termokamery objeví pouze celoplošný tepelný snímek a potrubí nelze tudíž identifikovat.



Obr. 5-13 Nalezení trubek pomocí termokamery

## 5.2 REHAU Stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci



Obr. 5-14 Stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci



Obr. 5-15 Vodící lišta 10



Obr. 5-16 Dvojitý držák 10



Obr. 5-17 Fixační oblouk 10 90°

### Komponenty systému

- Vodící lišta 10
- Dvojitý držák 10
- Fixační oblouk 10 90°
- Spojka 10
- Přechod s vnějším závitem 10 x R 1/2"
- Násuvná objímka 10
- Tvarovky pro napojení na přípojovací potrubí

### Příslušenství

- Ochranná trubka 12/14
- Ochranná trubka pro přípojovací potrubí
- Fixační oblouk pro přípojovací potrubí

### Vhodné trubky

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm jako přípojovací potrubí
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm jako přípojovací potrubí
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm jako přípojovací potrubí



- Rychlá a flexibilní pokládka trubek
- Flexibilní možnost připojení stěnových topných polí
- Malé tloušťky omítky
- Bezpečná fixace trubek



Obr. 5-18 Stěnové vytápění / chlazení - mokrý způsob

### Popis

Vodící lišta 10 je vyrobena z vysoce stabilního polypropylenu odolného proti nárazu. Slouží k fixaci trubek na hrubé stěně.

Možné jsou rozteče pokládky 2,5 cm a násobky. Tuhá základní deska vodící lišty má tloušťku vrstvy 4 mm při celkové výšce držáku 13 mm. V oblasti oblouků slouží k pevnému uchycení trubek dvojitý držák. Pole stěnového vytápění / chlazení jsou tvořena trubkou RAUTHERM SPEED o jmenovitém průřezu 10,1 x 1,1 mm. Spojovací potrubí k rozdělovači topných okruhů jsou z trubek RAUTHERM S nebo SPEED průměru 16 x 1,517 x 2,0 mm nebo 20 x 2,0 mm.

Fixační oblouk 90° z polyamidu zesíleného skelnými vlákny umožňuje optimální ohnutí trubky bez rizika zlomení z vertikální topné / chladič úrovně do horizontální úrovně přípojovací potrubí. Vytvarované úchytné spony zajišťují bezpečnou fixaci.

Pomocí T-kusů lze více polí stěnového a stropního vytápění / chlazení v systému Tichelmann sloučit do jednoho topného okruhu a připojit na jeden vývod rozdělovače topného okruhu.

V závislosti na omítkě pro stěnové a stropní vytápění je nutno pro vyrovnání tepelné dilatace použít páru nebo omítkové profily nebo okrajovou dilatační páskou. Pomocí ochranných trubek lze spojovací potrubí bezpečně a bez poškození trubky připojit do rozdělovače.

## Montáž

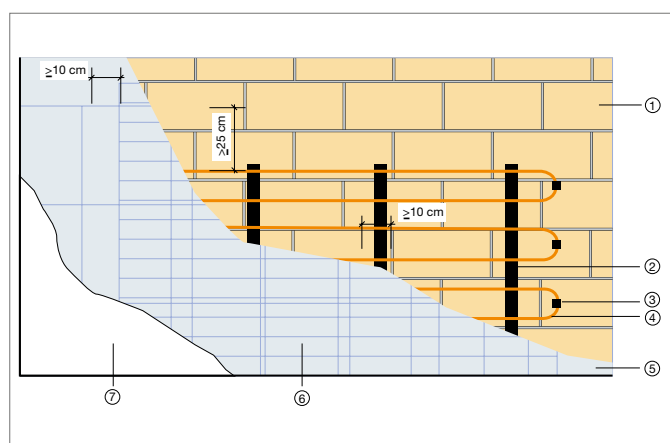
Před montáží vodící lišty 10 je nutné dokončit všechny stavební úpravy stěny, jako např. sjednocení podkladu, ošetření stěny apod. viz požadavky na podklad a na stěnu nanést v každém případě penetrační nátěr.

1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Zafixujte na hrubou stěnu vertikálně vodící lišty. Přitom dodržujte následující rozteče:
  - mezi dvěma lištami, stěna:  $\leq 0,50$  m
  - mezi lištou a rohem místnosti, popř. začátkem topného pole  $\geq 0,2$  m
  - mezi upevňovacími body lišty  $\leq 0,2$  m
4. Zacsakněte dvojitý držák 10 do vodící lišty 10 v potřebných roztečích trubky a upevněte ho.
5. Zafixujte trubku RAUTHERM SPEED do vodící lišty 10 a do dvojitého držáku 10.
6. Vytvořte stěnové topné / chladicí pole s plánovanou roztečí pokládky.
7. Kolmé separátní přívody v případě nutnosti zafixujte v odřezcích vodící lišty 10.
8. Upevněte fixační oblouk 90° pro přechod ze stěny na úroveň připojovacího potrubí. Zafixujte připojovací potrubí do fixačního oblouku trubek 90°.
9. V případě potřeby izolujte připojovací potrubí.
10. Připojte připojovací potrubí na rozdělovač topného okruhu.



Pokládka trubek se provádí ve formě jednoduchého nebo dvojitého meandru:

- horizontálně
- směrem od přívodu
- zespodu nahoru

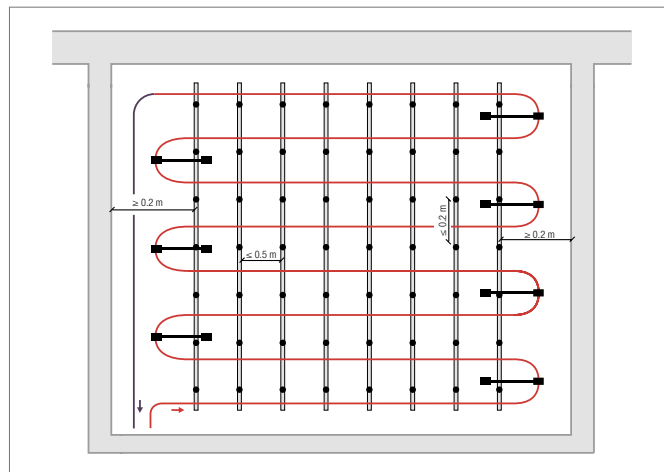


Obr. 5-19 Schématické zobrazení struktury stěnového vytápění / chlazení - mokrá způsob

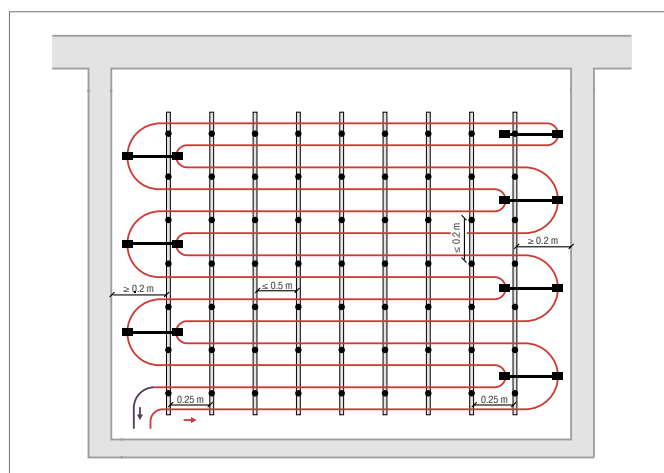
- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1 Hrubá stěna         | 2 Vodící lišta 10           |
| 3 Dvojitý držák 10    | 4 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 |
| 5 První vrstva omítky | 6 Vytužení omítky           |
| 7 Druhá vrstva omítky |                             |



Pro upevnění vodící lišty 10 a dvojitých držáků 10 lze použít běžné hřebíkové nebo narážecí hmoždinky 6 x 40, popř. vhodné upevňovací materiály pro daný případ použití.



Obr. 5-20 Provedení ve formě jednoduchého meandru, rozteč pokládky 10 (pohled na plochu stěny)



Obr. 5-21 Provedení ve formě dvojitého meandru, rozteč pokládky 5 cm (pohled na plochu stěny)



Zpravidla se vždy na první vrstvu omítky pokládá armovací tkanina s překrytím také i do neaktivních ploch stěny, vždy Použití armovacích a výztužných prvků vždy konzultujte s výrobcí omítek.



Omítku lze provést jako jednovrstvou „čerstvou do čerstvé“, jako sádrovou omítku nebo jako dvouvrstvou, např. vápenocementovou omítku.

### 5.2.1 Podklady pro instalaci stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci

#### Normy a směrnice

Při plánování a provádění systémů pro stěnové vytápění / chlazení je nutno dodržovat následující normy a směrnice:

- DIN 1186 stavební sádky
- DIN 4102 požární ochrana v pozemním stavitelství
- DIN 4726 potrubí z plastů
- ČSN / STN / EN 520 sádkové desky
- DIN 18181 sádkokartonové desky v pozemním stavitelství
- DIN 18182 příslušenství pro zpracování sádkových desek
- DIN 18195 utěsnění staveb
- DIN 18202 tolerance rozměrů v pozemním stavitelství
- DIN 18350 omítky a štukatérské práce
- DIN 18550 omítky
- DIN 18557 suchá maltová směs
- ČSN / STN / EN 1264 plošné topné systémy
- ČSN / STN / EN 13162-13171 tepelně izolační materiály pro budovy
- Vyhláška o šetření energií (EnEV)

#### Stavební předpoklady

Před zahájením montáže systémů stěnového vytápění / chlazení musí být splněny následující předpoklady:

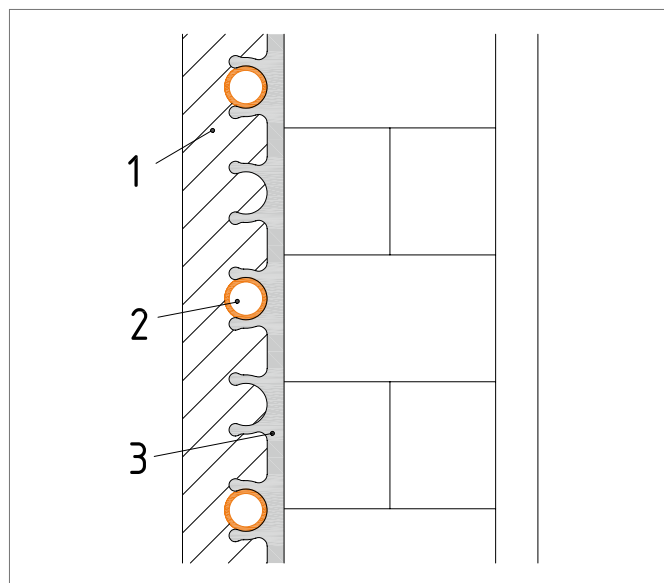
- Stavba, která má být vybavena systémem stěnového vytápění / chlazení musí být v podobě dokončené hrubé stavby.
- Musí být zabudována okna a dveře.
- Pokud jsou systémy stěnového vytápění / chlazení montovány na stěnách, které sousedí se zemí, musí být ukončeny izolační práce podle DIN 18195.
- Je nutno prověřit tolerance rovnosti, kolmosti a úhlů podle DIN 18202.
- Ve všech místnostech je nutno provést nivelační značku ve výši „1 m nad výškou hotové podlahy“.

#### Oblasti použití

Systémy stěnového vytápění / chlazení lze použít téměř ve všech typech budov a oblastech použití. Ať již se jedná o vytápění na plný výkon nebo o pokrytí základního nebo špičkového vytížení.

#### Hlavní oblasti použití stěnového vytápění / chlazení - mokré způsob

- Novostavby a sanace obytných budov, jednotlivě a ve spojení se systémy podlahového vytápění / chlazení
- Reprezentační vstupní prostory
- Koupelny, sauny a tepidária jako doplněk k systémům podlahového vytápění / chlazení
- Pasivní chlazení bez nebo s podpurným větráním či klimatizací



Obr. 5-22 REHAU řez systémem stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Omítka                       |
| 2 | RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm |
| 3 | Vodící lišta 10              |

#### Koncepty zařízení

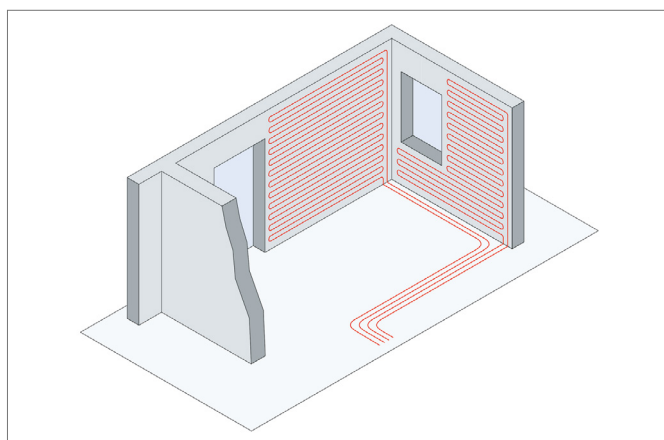
Systémy stěnového vytápění / chlazení lze použít:

- Jako vytápění pro plné zatížení
- V kombinaci se potrubními systémy podlahového vytápění / chlazení
- Jako přidavné vytápění ke statickým topným plochám
- Jako dodatečné chlazení do větracích a klimatizačních systémů.

#### Systémy stěnového vytápění / chlazení jako vytápění pro plné zatížení

Na základě zvyšujících se požadavků na tepelnou ochranu je dnes možné pokrýt tepelnou potřebu budov kompletně pomocí systému stěnového vytápění / chlazení REHAU.

Pro použití těchto systémů jsou předurčeny zejména nízko-energetické domy.



Obr. 5-23 Stěnové vytápění / chlazení jako vytápění pro plné zatížení

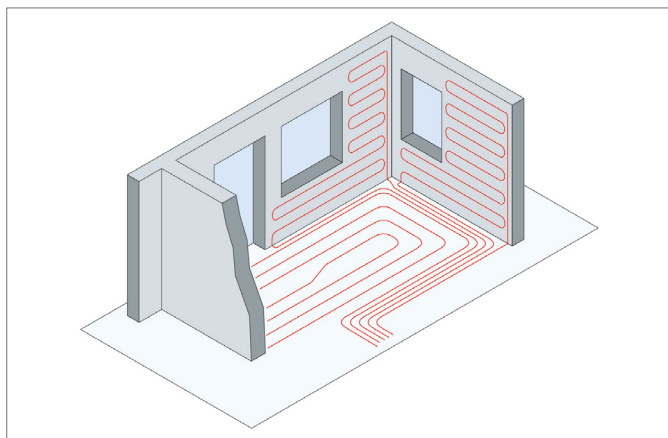


## Systémy stěnového vytápění / chlazení v kombinaci se systémem trubkového podlahového vytápění /chlazení REHAU nebo REHAU stěnového vytápění / chlazení

Tato kombinace se doporučuje v oblastech s nejvyššími nároky na pohodlí, jako

- pobytové oblasti v bytech,
- administrativní budovy, výstavní plochy,
- koupelny, wellness a sauny,
- tepidária
- nebo jiné podobné vlhké prostory.

Stěnové vytápění / chlazení je možné provozovat se stejnou výstupní teplotou jako stropní nebo podlahové vytápění / chlazení.



Obr. 5-24 Stěnové vytápění / chlazení v kombinaci se systémem podlahového vytápění / chlazení REHAU

## Systémy stěnového vytápění / chlazení jako přídavné vytápění ke statickým topným plochám

U této kombinace jsou základní zatížení pokryta pomocí systému stěnového vytápění / chlazení a špičková zatížení statickými topnými plochami (např. otopná tělesa, konvektory nebo fan coils).

Tato varianta je účelně použitelná zejména v oblasti sanace budov.

## REHAU stěnové vytápění / chlazení jako dodatečné chlazení k ventilačním a klimatizačním systémům

U této kombinace je část chladicího zatížení pokryta systémem chlazení stěn REHAU. Mechanická výměna vzduchu může být snížena na hygienicky požadovanou minimální rychlost vzduchu. Tato kombinace s klimatizačním systémem umožňuje hospodárný provoz chladicího systému budovy.

## 5.2.2 Omítky pro stěnové vytápění / chlazení v mokré konstrukci

Odborné provedení omítek je předpokladem pro bezchybně fungující systém stěnového vytápění / chlazení.

**§** Obecně je nutno dodržovat údaje výrobců omítek týkající se použití a zpracování jejich produktů, zejména také s ohledem na následné práce, jako je tapetování nebo provádění obkladů.

### Druhy omítek

Omítky pro systémy stěnového vytápění / chlazení musí vykazovat dobrou tepelnou vodivost. Lehčené nebo tepelně izolační omítky proto nejsou vhodné.

Obecná oblast použití omítek pro stěnové vytápění závisí na:

- využívání místnosti
- zatížení místnosti vlhkostí
- trvalé provozní teplotě
- dodatečném a následném zpracování plochy stěn a stropů
- možné zatížení vlhkostí při režimu chlazení

| Oblast použití                                                                                                 | Omítky                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vnitřní prostory v domovních prostorech s nízkým až žádným zatížením vlhkostí                                  | Hliněné omítky<br>Sádrové/vápenné omítky<br>Vápenné omítky<br>Vápenné/cementové omítky<br>Cementové omítky |
| Domovní vlhké prostory, jako jsou kuchyně nebo koupelny s dočasně se vyskytující vlhkostí a stěnovým chlazením | Vápenné/cementové omítky<br>Cementové omítky                                                               |
| Mokré místnosti a otevřené vlhké místnosti s vysokým zatížením vlhkostí a stěnovým chlazením                   | Cementové omítky<br>Speciální omítky                                                                       |

Tab. 5-2 Oblasti použití omítek

Dostupnost a složení omítek se lokálně velmi liší. Omítky musí být schváleny pro použití ve spojení s nástěnným vytápěním a chlazením v mokré konstrukci.

### Požadavky na podklad pod omítku

**§** Je nutno dodržovat přípustné tolerance týkající se rovnosti, kolmosti a přesnosti úhlů podle DIN 18202.



Podklad omítky musí splňovat následující požadavky. Musí být:

- rovný
- nosný a pevný
- tvarově stabilní
- neodpuzející vodu
- homogenní
- rovnoměrně savý
- drsný a suchý
- bez prachu
- zbavený nečistot
- nezmrzlý
- temperovaný nad +5 °C

### Úprava podkladu pro omítku

Úprava podkladu pro omítku slouží pro pevné a trvalé spojení mezi omítkou a podkladem pro omítku a musí být před zahájením montáže odsouhlasena s omítačem. Přitom je nutno mimo jiné projednat následující body:

- vyrovnaní vadných míst
- odstranění / ochrana kovových součástí ohrožených korozi
- zbavení prachu
- uzavření spár, prostupů a drážek
- nanesení penetrace při různě nebo rozdílně savých podkladech (např. porobeton)
- nanesení adhezního mostu na hustých a/nebo špatně savých podkladech (např. tepelná izolace na vnitřní straně vnějších stěn a stropů)
- Použití protipožární bariéry, pokud to výrobce omítky vyžaduje

Před montáží vodící lišty 10 musí být v každém případě celoplošně aplikován penetrační nátěr.

### Výztužné prvky

V závislosti na povrchu omítky, jakož i na typu a celkové tloušťce omítky může být nezbytné, aby výrobce omítky použil vyztužení omítky. To platí jak pro oblasti, ve kterých je stěnové vytápění / chlazení instalováno v mokré konstrukci, tak v přilehlých oblastech bez stěnového vytápění / chlazení. Instalace vyztužení omítky se provádí po instalaci stěnového vytápění / chlazení.

### Armovací prvky

Vyztužení omítky textilní sítí se skleněnými vlákny slouží k zamezení vzniku trhlin a je pro plochy stěnového vytápění / chlazení nezbytné.



Vyztužení omítky a omítky musí být dle specifikace výrobce vzájemně sladěné. Je nutno dodržovat předpisy výrobce omítek.

Běžné textilní sítě se skleněnými vlákny se vyznačují následujícími technickými vlastnostmi:

- jsou schválené jako výztuž omítky
- disponují pevností v tahu na délku a šířku vyšší než 1500 N/5 cm
- disponují odolností vůči omítkám pro stěnové vytápění / chlazení (hodnota pH 8 až 11)
- disponují velikostí ok 7 x 7 mm nebo 8 x 8 mm u vložených mřížek ze skelných vláken
- disponují velikostí ok 4 x 4 mm nebo 5 x 5 mm u zatmelených mřížek ze skelných vláken.



Proces zpracování je nutno před zahájením omítání odsouhlasit s omítačem.

- Je nutno dodržovat předpisy výrobce omítek.
- Výztuž pomocí textilní sítě se skleněnými vlákny musí být umístěna ve vnější třetině vrstvy omítky nad vrcholem trubek.

Pro uchycení textilní sítě se skelnými vlákny existují dva postupy:

### Vložení textilní sítě se skelnými vlákny

Tento způsob se používá u jednovrstvého provedení omítky

1. Naneste vrstvu odpovídající cca 2/3 plánované tloušťky vrstvy.
2. Vložte textilní síť se skleněnými vlákny, vždy min. 25 cm přes danou oblast ven s min. přesahem 10 cm.
3. Textilní síť se skleněnými vlákny pevně zatáhněte.
4. V místech při přechodu textilní sítě k neaktivním oblastem stěny, musí být tento přesah minimálně 20 cm.
5. Naneste zbývající vrstvu omítky „čerstvé do čerstvé“.

### Zatmelení textilní sítě se skelnými vlákny

Tento způsob se používá u vícevrstvého provedení omítky.

1. Naneste první vrstvu omítky a nechte ji zatvrdnout.
2. Naneste stěrkový hmotu.
3. Zatlačte textilní síť se skleněnými vlákny. Pásky je nutno pokládat s minimálním překrytím 10 cm.
4. V místech při přechodu textilní sítě, k neaktivním oblastem stěny, musí být tento přesah minimálně 20 cm.
5. Textilní síť se skleněnými vlákny přetáhněte ze všech stran stěrkovou hmotou. Dodržujte tloušťku vrstvy podle údajů výrobce.
6. Tato vrstva může být i jako poslední vrstva nebo jako vrstva pro nanesení horní omítky.

### 5.2.3 Projektování stěnového vytápění / chlazení v mokré konstrukci

#### Dodatečná potřeba koordinace

Kromě běžné potřeby koordinace stavby musí architekt / odborný projektant dbát na:

- Stanovení volných ploch pro skříně, regály nebo obrazy společně s investorem.
- Včasnou koordinaci mezi topenářem a omítkářem z hlediska termínů a příp. potřebné předúpravy ploch opatřených stěnovým vytápěním / chlazením.
- Dostatečné doby vysušení omítek pro stěnové vytápění, aby se zamezilo poškození omítky.

## Požadavky na požární ochranu a ochranu před hlukem

Pokud jsou systémy stěnového vytápění / chlazení použity ve spojení s konstrukcí a nástavbami, které mají splňovat požadavky na požární ochranu nebo ochranu před hlukem, musí být tyto požadavky splněny i stěnami, popř. spodní konstrukcí. Příslušné údaje musí stanovit architekt nebo odborný projektant.

## Tepelné okrajové podmínky



U stěnových topných systémů by teplota povrchu neměla překročit 40 °C resp. teplotní rozdíl mezi topnou plochou a místností 20 K podle ČSN / STN / EN 1264.



Chladicí systémy musí pracovat podle ČSN / STN / EN 1264 v teplotním rozsahu nad rosným bodem. Lze předpokládat, že splnění omezení rosného bodu také splňuje fyziologická omezení.

Pro vyšší povrchové teploty v případě vytápění nebo nižších povrchových teplot při chlazení musí být prokázáno dodržení fyziologických omezení, viz ČSN / STN / EN ISO 7730.

Pro projektování stěnového vytápění / chlazení mokrý způsob je nutno dodržet minimální a maximální přípustné provozní teploty podle údajů výrobců omítky.

Jako směrné hodnoty lze použít:

- U sádrových a hliněných omítek přírodní teplotu max. 40 °C.
- U vápenných/cementových nebo vápenocementových omítek přírodní teplotu max. 50 °C.

## Tepelná izolace

### Teplotní posun při vytápění

Díky systémům stěnového / chlazení je průběh teplot stěnou nebo stropem přesunut k vyšším teplotám. Tím je bod mrazu přesunut směrem k vnější straně stěny. Nebezpečí tvorby námrazy uvnitř konstrukce stěny je tak v případě použití vnější tepelné izolace téměř vyloučeno.

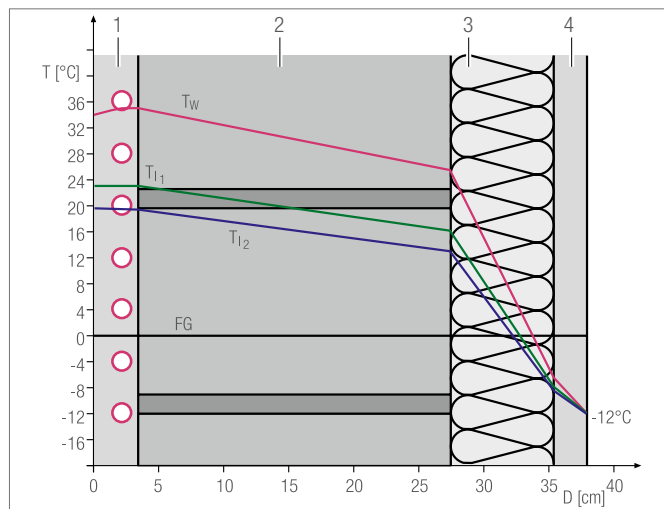
Kromě toho je u vnější tepelné izolace možné využívání celé masivní stěny jako akumulátoru tepla.



Koeficient prostupu tepla vrstev stavební konstrukce mezi stěnovým vytápěním /chlazením a venkovním vzduchem nebo součástmi budovy s výrazně nižšími vnitřními teplotami je nutno dimenzovat podle EnEV. Případně je nutno zohlednit požadavky z dokladu o spotřebě energie. Stěnové vytápění / chlazení na stěnách k cizímu prostoru je nutno provést tak, aby tepelný odpor celé konstrukce nebyl nižší než  $R = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Výpočet se provádí od hrany trubky.



Při uspořádání izolace je nutno zohlednit možný posun rosného bodu. Potřebná tepelná izolace by měla být pokud možno nainstalována na vnější straně vnější stěny, stropu, k tomu účelu použijte běžně na trhu dostupné tepelné izolační systémy.



Obr. 5-25 Porovnání průběhů teplot ve vícevrstvé vnější stěně s hodnotou  $U < 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 Omítka
- 2 Odlehčená příčně děrovaná cihla
- 3 Tepelná izolace
- 4 Tepelně izolační omítka
- TW Teplota stěny = 35 °C
- TI 1 Vnitřní teplota = 24 °C
- TI 2 Vnitřní teplota = 20 °C
- FG Mez mrazu

## Velikosti topných polí



- Pro stěnové vytápění / chlazení - mokrý způsob platí:
- Maximální šířka topného pole: až 4 m, v závislosti na rozteči pokládky
  - Maximální výška topného pole: 2 m

Plochy stěn větší šířky než 4 m je nutno rozdělit na topná pole maximální šířky 4 m. V důsledku tepelné dilatace omítky je nutno - v závislosti na zadání výrobce omítky - naplánovat mezi topnými poli dilatační spáry.

Maximální velikosti topných polí pro stěnové vytápění / chlazení - mokrý způsob, v závislosti na rozteči pokládky a způsobu napojení topných polí, jsou popsány v tabulce (viz tab. 5-3). Základem je snaha, zamezit vytvoření topných okruhů s vyššími tlakovými ztrátami, než 300 mbar. Optimálně přizpůsobená a vytížená oběhová čerpadla napomáhají k úsporám energie.

Vhodné rozteče pokládky jsou:

- Rozteč pokládky 5 cm (v případě dvojitého meandru)
- Rozteč pokládky 10 cm (v případě jednoduchého meandru)
- Rozteč pokládky 15 cm (v případě jednoduchého meandru)

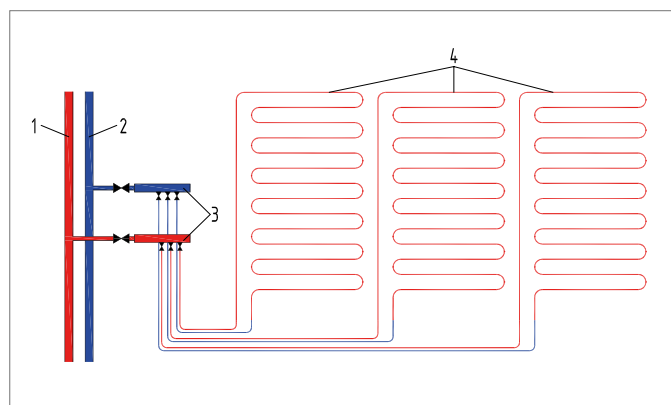
| Rozteč pokládky | Forma pokládky    | maximální velikost topného okruhu |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|
| 5 cm            | Dvojitý meandr    | 5,0 m <sup>2</sup>                |
| 10 cm           | Jednoduchý meandr | 6,5 m <sup>2</sup>                |
| 15 cm           | Jednoduchý meandr | 7,5 m <sup>2</sup>                |

Tab. 5-3 Předepsané hodnoty pro velikost topných okruhů vytápění / chlazení stěn REHAU v mokré konstrukci pro specifický hmotnostní průtok 10 kg / (h m<sup>2</sup>) a max. tlaková ztráta 300 mbar.

## Hydraulické napojení

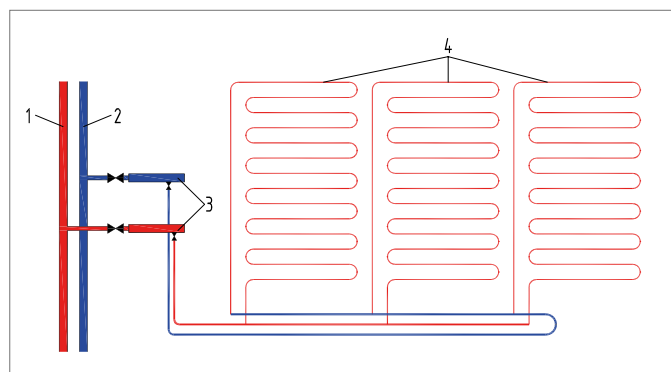
Možné jsou následující druhy hydraulického napojení systémů stěnového vytápění / chlazení:

- samostatné zapojení
- sériové zapojení
- systém Tichelmann



Obr. 5-26 Schématické znázornění napojení každého jednotlivého pole stěnového vytápění nebo chlazení

- 1 Přívod
- 2 Zpátečka
- 3 Rozdělovač
- 4 Stěnové pole



Schematické znázornění zapojení několika stěnových topných nebo chladicích okruhů na potrubí s Tichelmannovým návratem

- 1 Přívod
- 2 Zpátečka
- 3 Rozdělovač
- 4 Stěnové pole

## Výkonové diagramy

Tepelná vodivost stropních omítek se velmi liší v závislosti na výrobci a typu omítky a místní dostupnosti.



Výkonnostní diagramy lze stáhnout z internetu na adrese [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## Regulační technika

Regulační technika použitá pro systémy stěnového vytápění / chlazení odpovídá regulační technice systémů plošného vytápění / chlazení.

## Stanovení tlakové ztráty

Tlakové ztráty trubek pro stěnové a stropní vytápění / chlazení

- mokrý způsob jsou znázorněny v diagramu tlakových ztrát (viz str. 22).

## Upozornění k uvedení do provozu

Uvedení systémů stěnového a stropního vytápění / chlazení REHAU do provozu zahrnuje následující kroky:

- Vypláchnutí, napuštění a odvzdušnění
- Tlaková zkouška
- Funkční zkouška vytápění

Přitom je nutné zohlednit následující pokyny:

## Vypláchnutí, napuštění a odvzdušnění



Pro vytlačení všech vzduchových bublinek je nutno zajistit minimální hodnotu objemového průtoku.

Tato hodnota činí:

- Stěnové vytápění/chlazení, mokrý způsob:  
0,8 l/min (odpovídá rychlosti průtoku 0,20 m/s)
- Po napuštění musí být podle výsledku plánu dimenzování provedeno vzájemné hydraulické vyrovnání topných okruhů.

## Tlaková zkouška



Tlakovou zkoušku je nutno provést a zaprotokolovat podle protokolu o uvedení do provozu pro stěnové vytápění / chlazení (viz kapitola 11)).

- Tlakovou zkoušku je nutno provést před zahájením nanášení omítek.
- Při riziku zamrznutí je nutno provést vhodná opatření, např. temperování budovy
- používání nemrzoucích směsí (pokud již není nutná nemrzoucí směs, je nutno nemrzoucí směs odstranit vyprázdněním a následným opětovným naplněním zařízení minimálně trojnásobnou výměnou vody).
- Zkušební tlak je nutno ještě jednou vytvořit dvě hodiny po prvním naplnění.
- Tlaková zkouška je úspěšná, pokud po 12 hodinách na žádném místě stěnového vytápění / chlazení, na přípojovacím potrubí nebo na rozdělovači neuniká voda, a pokud zkušební tlak neklesl o více než 0,1 barů za hodinu.

## Funkční zkouška vytápění

Cementové nebo cementem vázané omítky:

Nejpozději 21 dní po aplikaci omítky.

Sádrové omítky nebo omítky na bázi sádry:

Může být spuštěn po jednom dni po aplikaci omítky.

Pro hliněné omítky:

Nejdříve 7 dní po aplikaci omítky nebo podle výrobce.

Kromě toho existují individuální doporučení a předpisy od výrobců omítek, kdy nejdříve se může začít s funkční zkouškou vytápění po dokončení omítacích prací.



Funkční zkoušku je nutno provést a zaprotokolovat podle protokolu o uvedení do provozu REHAU pro stěnové vytápění / chlazení (viz kapitola 12).

Pro funkční zkoušku vytápění před, během a po omítnutí existují v závislosti na výrobcí a typu omítky různá ustanovení. Proto je tato ustanovení vždy nutno dodržovat a dbát na ně.

## Nalezení trubek

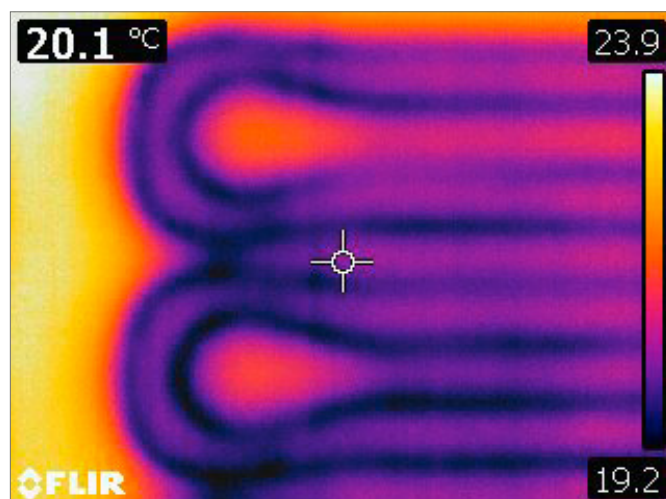
Trubky stěnového vytápění lze dodatečně najít pomocí termovize.

Doporučujeme použít běžně na trhu dostupné profesionální termokamery.

REHAU neručí za neodborné nalezení trubek či za následné poškození potrubí při vrtání.

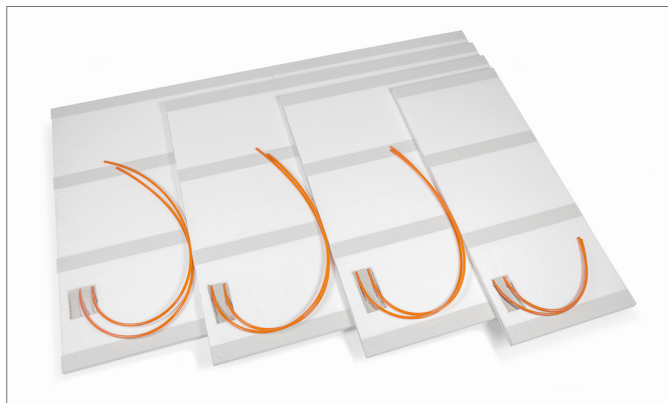
Pozn.:

Termokameru je potřeba použít při náběhu procesu vytápění či chlazení z vypnutého stavu, protože jinak je možné, že při plném výkonu stěnového vytápění resp. chlazení se na displeji termokamery objeví pouze celoplošný tepelný snímek a potrubí nelze tudíž identifikovat.

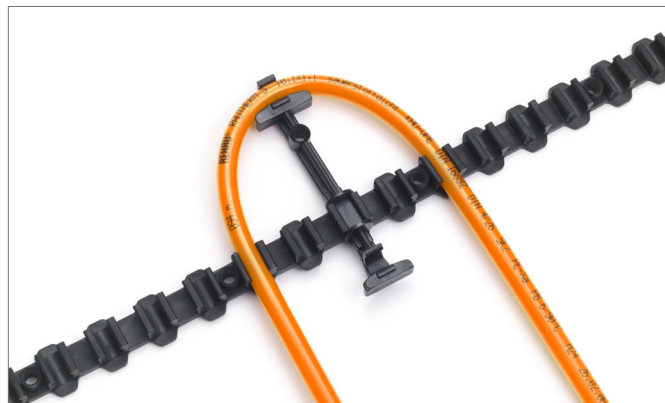


Obr. 5-27 Nalezení trubek pomocí termokamery

## 6 SYSTÉMY POKLÁDKY PRO STROP



*Systém stropního vytápění / chlazení v suché konstrukci*



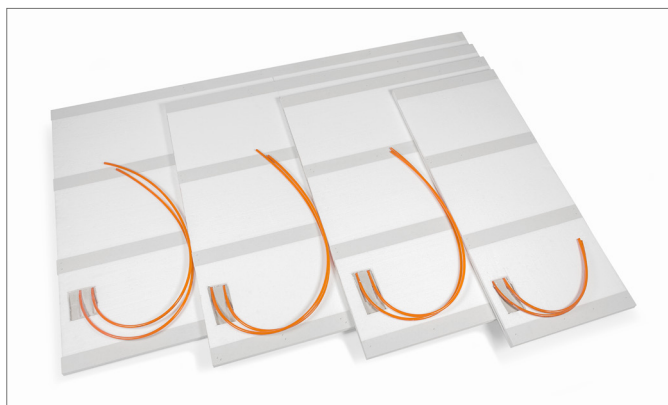
*Systém stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci*

# OBSAH

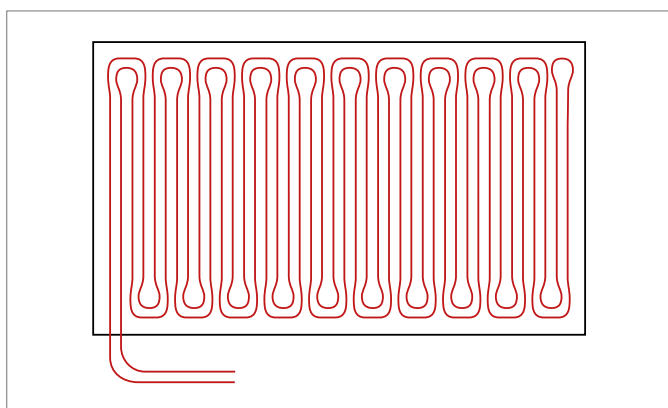
|          |                                                                         |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>Pokládací systémy pro strop</b>                                      | <b>132</b> |
| 6.1      | REHAU systém stropního vytápění / chlazení v suché konstrukci           | 134        |
| 6.1.1    | Instalace stropního systému v suché konstrukci                          | 141        |
| 6.2      | REHAU stropní vytápění / chlazení v mokré konstrukci                    | 144        |
| 6.2.1    | Podklady pro instalaci stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci | 146        |
| 6.2.2    | Omítky pro stropní vytápění / chlazení v mokré konstrukci               | 147        |
| 6.2.3    | Projektování stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci           | 148        |



## 6.1 REHAU systém stropního vytápění / chlazení v suché konstrukci



Obr. 6-1 Desky stropního vytápění / chlazení v suché konstrukci



Obr. 6-2 Stropní deska schéma



Obr. 6-3 Fitink



Obr. 6-4 Násuvná objímka



Obr. 6-5 T-kus



Obr. 6-6 Trubka RAUTHERM SPEED

## Popis systému



- Vysoký chladicí výkon až 66 W/m<sup>2</sup>
- Vhodné pro vytápění a chlazení
- Čtyři velikosti desek umožňují vysoké využití plochy
- Dobrá manipulace díky stabilní sendvičové konstrukci
- Snadné upevnění s předvrtaným upevňovacím rastrem
- Krátká doba montáže prefabrikovaných desek

## Komponenty systému

- Stropní deska 2000 x 1250 x 30 mm / 2,5 m<sup>2</sup>
- Stropní deska 1500 x 1250 x 30 mm / 1,88 m<sup>2</sup>
- Stropní deska 1000 x 1250 x 30 mm / 1,25 m<sup>2</sup>
- Stropní deska 500 x 1250 x 30 mm / 0,63 m<sup>2</sup>
- Svěrné šroubení 10
- Spojka 10
- Násuvná objímka 10
- Spojka redukovaná 17–10, 20–10, 25–10, 32–10
- Přejchod s vnějším závitem 10–R ½
- T-kus 17–10–17 / 20–10–20 / 25–10–25 / 32–10–32
- Klipové korýtko 16 / 17 / 20 / 25 / 32

## Použitelné trubky

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

## Připojovací potrubí

- 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



Obr. 6-7 REHAU systém stropního vytápění / chlazení - suchý způsob

## Popis

Základem chladicího stropu jsou sériově vyráběné sádrové desky podle DIN 18180/ČSN / STN / EN 520. Chladicí strop se skládá ze sádkartonu se zafrézovanými drážkami a vloženými trubkami RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm s roztečí 45 mm jako dvojitý meandr. Polystyrénová izolace EPS 035 na zadní straně a zesilovací pásy ze sádkartonu zajišťují snadnou montáž.

Díky čtyřem stropním deskám různých velikostí lze dokonce i ve členitých místnostech dosáhnout velkého rozsahu aktivní chladicí plochy. Neaktivní oblasti stropního podhledu mohou být uzavřeny běžnými sádkartonovými deskami tloušťky 15 mm v provedení jako dvojitě obložení. Půlkulatá zploštěná hrana HRAK na stranách nacházejících se paralelně k použitým zesilovacím pásům umožňuje snadné vytvoření stropního podhledu.

## Technická data

|                                                                          | Jednotka         | Stropní desky               |            |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------|------------|---------|
| Normovaný chladicí výkon podle ČSN / STN / EN 14240 (8 K) <sup>1)</sup>  | W/m <sup>2</sup> | 51,7 (tp/tv/ti 17/19/26 °C) |            |            |         |
| Normovaný chladicí výkon podle ČSN / STN / EN 14240 (10 K) <sup>1)</sup> | W/m <sup>2</sup> | 66,0 (tp/tv/ti 15/17/26 °C) |            |            |         |
| Normovaný topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037 (10 K) <sup>1)</sup>    | W/m <sup>2</sup> | 53,3 (tp/tv/ti 31/29/20 °C) |            |            |         |
| Normovaný topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037 (15 K) <sup>1)</sup>    | W/m <sup>2</sup> | 82,6 (tp/tv/ti 36/34/20 °C) |            |            |         |
| Třída požární odolnosti podle ČSN / STN / EN 13501                       | -                | B-s1, d0                    |            |            |         |
| Třída stavebního materiálu dle DIN 4102                                  | m <sup>2</sup>   | 2,50                        | 1,88       | 1,25       | 0,63    |
| Plocha desky                                                             | m <sup>2</sup>   | 2,10                        | 1,60       | 1,00       | 0,50    |
| Délka <sup>2)</sup> (podélná hrana)                                      | mm               | 2000                        | 1500       | 1000       | 500     |
| Šířka <sup>2)</sup> (příčná hrana)                                       | mm               | 1250                        | 1250       | 1250       | 1250    |
| Tloušťka <sup>2)</sup>                                                   | mm               | 30                          | 30         | 30         | 30      |
| Hmotnost                                                                 | kg               | 42,5                        | 32,0       | 21,0       | 10,7    |
| Délka trubky                                                             | m                | 48                          | 37         | 23         | 11      |
| Tlaková ztráta desky při $\dot{m} = 25 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$    | Pa (mbar)        | 17.800 (178)                | 8.500 (85) | 2.700 (27) | 415 (4) |
| Chladicí výkon (8 K) <sup>3)</sup>                                       | W                | 108                         | 83         | 52         | 26      |
| Chladicí výkon (10 K) <sup>3)</sup>                                      | W                | 138                         | 105        | 66         | 33      |
| Topný výkon (10 K) <sup>3)</sup>                                         | W                | 112                         | 85         | 53         | 27      |
| Topný výkon (15 K) <sup>3)</sup>                                         | W                | 173                         | 132        | 82         | 41      |

Tab. 6-1 Technická data pro stropní desky

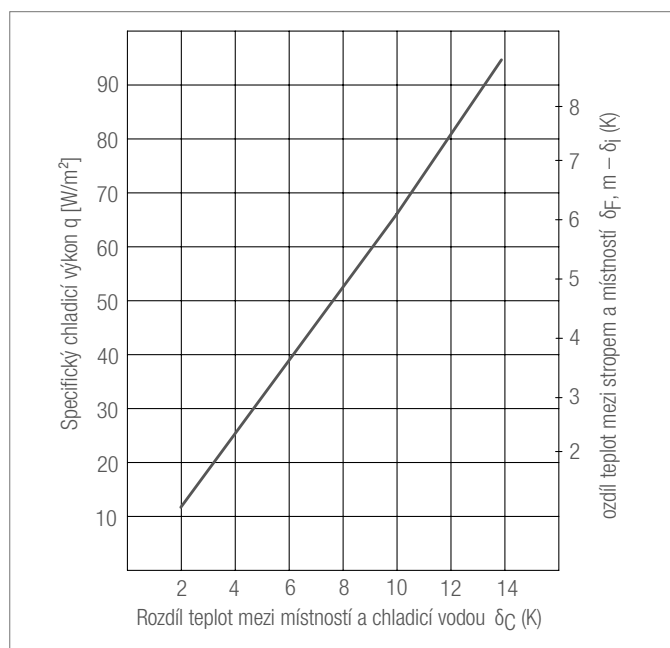
<sup>1)</sup> Podle normy vytápění/chlazení se hodnoty vztahují na 1 m<sup>2</sup> instalované plochy; tp = přívodní teplota, tv = vratná teplota, ti = teplota interiéru

<sup>2)</sup> Uvedené rozměry a tolerance odpovídají požadavkům normy ČSN / STN / EN 520.

<sup>3)</sup> Topný/chladicí výkon vztahující se na celkovou plochu desky.

## Chladicí výkon podle ČSN / STN / EN 14240

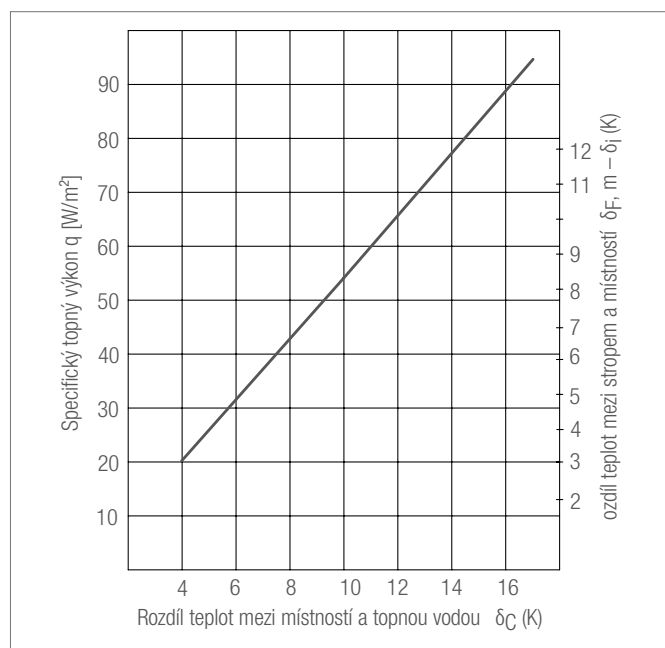
Chladicí výkon je vztažen na 1 m<sup>2</sup> instalované chladicí plochy.



Obr. 6-8 Chladicí výkon podle ČSN / STN / EN 14240

## Topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037

Topný výkon je vztažen na 1 m<sup>2</sup> instalované topné plochy.



Obr. 6-9 Topný výkon podle ČSN / STN / EN 14037

## Oblasti použití

Chladicí strop je určen k realizaci zavěšených stropních podhledů pro použití uvnitř budov.



Chladicí strop disponuje reakcí na oheň třídy B-s1, d0 podle ČSN / STN / EN 13501. Výrobky **nejsou** vhodné k realizaci protipožárních stropů třídy požární odolnosti F30 až F90 nebo vyšší! Musí být dodrženy požadavky na preventivní a stavební protipožární ochranu na prvních únikových cestách příp. zásahových cestách!



Použití je v rámci třídy namáhání vlhkostí WO-1 podle DIN 18534-1 Těsnění interiérů - Část 1: Možné požadavky, zásady plánování a provedení. Aplikace podle třídy namáhání vlhkostí WO-1 jsou např. plochy stěnových povrchů nad umyvadly a dřezy v domácích koupelnách a domácích kuchyních.

Stropní desky lze používat v bytových nebo komerčních prostorách, jako jsou např. kancelářské a správní stavby bez zatížení vlhkostí. Systémy nejsou vhodné pro použití ve vlhkých prostorách všeho druhu, jako jsou například komerční sanitární prostory, sauny a bazény. Výjimkou jsou prostory WC a toalet bez sprch.

## Skladování

Chladicí strop a příslušenství musí být chráněny před působením vlhkosti. Produkty ze sádrokartonu je nutno zásadně skladovat v suchu. Pro zamezení deformací a lomů je nutno stropní desky skladovat na rovné ploše, např. na paletách nebo na dřevěných hranolech ve vzdálenosti cca 35 cm. Neodborné skladování stropních desek, jako např. postavením na hranu, vede k deformacím, které mohou negativně ovlivnit možnost bezvadné montáže.



Při skladování desek v budově je nutno dbát na nosnost podkladu. Dvacet stropních desek o rozměrech 2.000 x 1.250 mm má hmotnost cca 850 kg.



Obr. 6-10 Paleta se stropními deskami

## Doprava

Desky jsou dodávány na paletách. Na stavbu je nutno je přenést na výšku nebo přepravit pomocí vhodných transportních prostředků.



Je nutno se vyvarovat toho, aby byly desky chladicího stropu přenášeny polystyrenovou izolací směrem „dolů“.

## Montážní postup

1. Upevnění přípojovacího potrubí na hrubém stropu
2. Vytvoření spodní konstrukce
3. Upevnění aktivních stropních desek na spodní konstrukci
4. Připojení stropních desek na přípojovací potrubí
5. Vypláchnutí a provedení tlakové zkoušky
6. Podle potřeby kompletní izolace rozvodů a přípojovacích potrubí
7. Montáž neaktivních oblastí stropu
8. Ztmelení stropního podhledu
9. Povrchová úprava stropního podhledu

## Stavebně klimatické podmínky

Dlouholeté zkušenosti ukázaly, že pro zpracování sádrokartonových desek jsou nejvýhodnějšími klimatickými podmínkami relativní vlhkost vzduchu mezi 40 % a 80 % a teplota místnosti nad +10 °C.

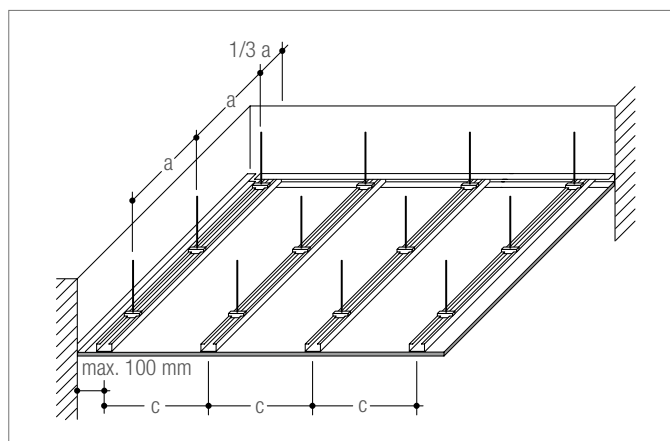


Instalace stěnových desek REHAU a sádrokartonových desek by se nemělo provádět při déletrvajícím relativní vlhkosti v budově vyšší než 80 %.

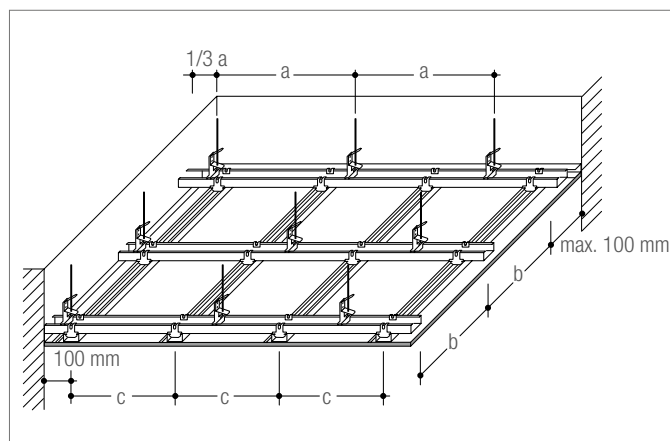
Po montáži je třeba chránit stropní desky před déletrvajícím působením vlhkosti. Proto je nutné zajistit uvnitř budov po ukončení montážních prací dostatečné větrání. Je nutno zamezit přímému ofukování stropního podhledu horkým nebo teplým vzduchem. Pokud je jako potěr použit horký asfalt, smí být tmelící práce provedeny až po vychladnutí potěru. Je nutno se vyvarovat rychlého, šokového natopení místností v zimě, neboť jinak jako důsledek délkových změn mohou vzniknout trhliny nebo vyboulení stropního podhledu.



Především práce na omítkách a potěrech mají za následek drastický nárůst relativní vlhkosti vzduchu a před zahájením suchých interiérových prací musí být ukončeny.



Obr. 6-11 Přímoupevněná kovová spodní konstrukce podle DIN 18181



Obr. 6-12 Závěšená kovová spodní konstrukce podle DIN 18181

| Varianta spodní konstrukce |   | Přímoupevněná kovová spodní konstrukce    | Závěšená kovová spodní konstrukce         |
|----------------------------|---|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Závěs                      | a | 1000 mm                                   | 750 mm                                    |
| Základní profil            | b | odpadá                                    | 1000 mm                                   |
| Nosný profil               | c | 417 mm<br>paralelně k podélné hraně desky | 417 mm<br>paralelně k podélné hraně desky |

Tab. 6-2 Rozpětí u kovových spodních konstrukcích pro horizontální plochy a šikmé plochy se sklonem 10 – 50° C

## Spodní konstrukce

- Chladicí strop je vhodný k montáži na kovové spodní konstrukce podle DIN 18181. Spodní konstrukce na bázi kovových profilů mohou být prováděny ve dvou různých variantách:
- Přímoupevněná kovová spodní konstrukce (viz obr. 6-11)
- Závěšená kovová spodní konstrukce (viz obr. 6-12)



Spodní konstrukce provedená jako kovová spodní konstrukce musí být schopna pojmout plošnou hmotnost chladicího stropu cca 17 kg/ m<sup>2</sup>.

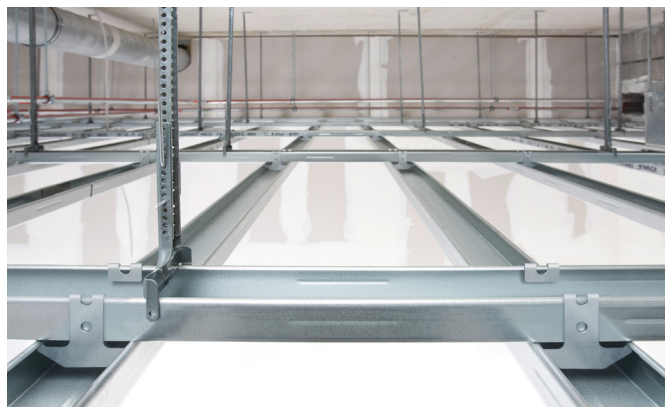
K provedení kovové spodní konstrukce doporučujeme CD profily 60 x 27 x 0,6 mm.

Pro závěšené stropní konstrukce lze použít běžné závěsy podle DIN 18181, jako jsou noniové závěsy, děrovaná nebo drážkovaná pásovina, drátové závěsy nebo přímé závěsy. Pro upevnění těchto spodních konstrukcí na masivní stropy je nutno použít vhodné schválené hmoždinky a upevňovací prostředky vhodné pro daný případ použití a zatížení.

Vzájemné spojení kovového základního a nosného laťování musí být provedeno pomocí vhodného příslušenství výrobce CD profilů. Detaily provedení jsou uvedeny v příslušných stavebně technických podkladech výrobce CD profilů.



Nosné profily spodní konstrukce musí vždy probíhat paralelně k použitým zesilovacím pásům stropních desek. Upevnění nosných profilů smí být provedeno výlučně na sádkartonový pás stropní desky chladicího stropu nakaširovaný na horní straně.



Obr. 6-13 Dvojitá spodní konstrukce



Obr. 6-14 Namontovaná stropní deska

## Upevnění desek chladicího stropu

Je účelné použít pro montáž desek mechanický zvedák desek. Pro montáž chladicího stropu je za použití tohoto přístroje potřeba jen jeden montér.

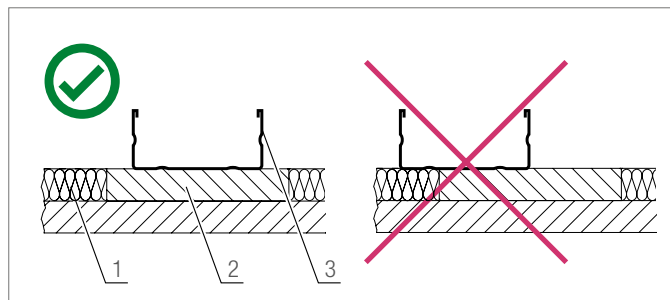


Upevnění chladicího stropu se smí realizovat pouze standardními rychlomontážními šrouby s následujícími znaky do k tomu určených předvrtaných otvorů na viditelné straně:

- Délka šroubu: 55 mm
- Průměr: 3,9 mm
- Druh závitu: Hrubý závit

Doporučujeme použít šroubovák pro suchou montáž s hloubkovým dorazem.

Vrtání či upevnění vrutů provedené mimo určené předvrtané upevňovací body mohou způsobit poškození předpřipravených trubek RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm. Montáž stropních desek se provádí pohledovou stranou kartonu směrem do místnosti. Upevnění stropních desek pomocí rychlomontážních šroubů se smí provádět pouze v oblasti sádrokartonových pásů nakaširovaných na zadní straně. Vrtání či upevnění vrutů v oblastech polystyrénové izolace nakaširované na zadní straně může vést ke zlomení desky.

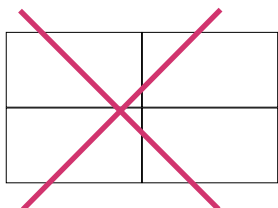
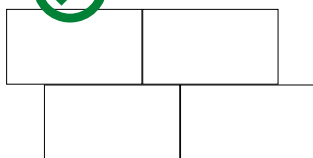


Obr. 6-15 Správné upevnění stropních desek

- 1 Izolace
- 2 Sádrokartonové pásy
- 3 CD-Profil



Při montáži chladicího stropu se nesmí provádět křížové spáry. Je nutno dodržet boční přesazení min. 400 mm.



## Neaktivní úseky stropu

Neaktivní oblasti stropu lze dokončit pomocí běžných sádrokartonových desek tloušťky  $s = 15$  mm v provedení jako dvojité obložení. Spodní konstrukce v těchto oblastech musí mít odpovídající nosnost.



Vestavné prvky, jako např. svítidla, výstky vzduchu nebo sprinklery, mohou být integrovány pouze do tepelně neaktivních oblastí stropu. To je nutno včas zohlednit při plánování stropního podhledu.



Při plánování vestavných prvků je nutno dodržet příp. bezpečnostní vzdálenosti k deskám chladicího stropu. Je nutno dodržovat zadání výrobců vestavných prvků.

## Zatmelení

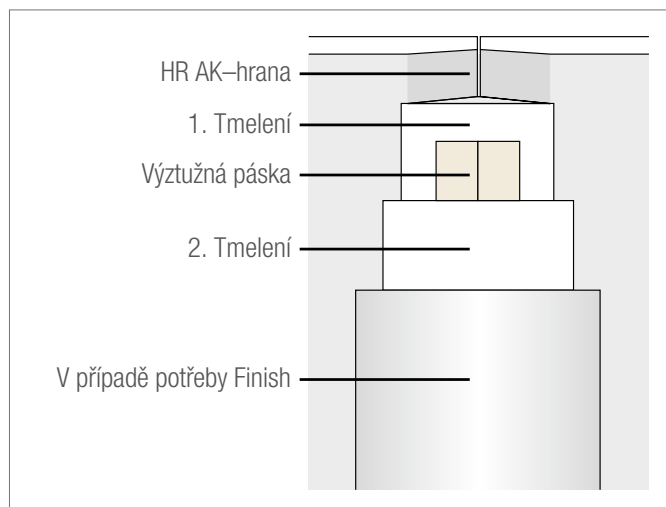
Polokruhové zploštěné hrany chladicího stropu a hlavy šroubů musí být obecně zatmeleny. Příčné hrany desek je nutno srazit a před tmelením je nutno je očistit vlhkým štětcem nebo houbou. Všechny spáry mezi deskami musí být zásadně zbaveny prachu.

Základem chladicího stropu je sádrová deska „LaPlura“ firmy Siniat. Následující tabulka uvádí materiály, které mají být použity pro každý pracovní krok.

| Pracovní krok               | Materiál                             |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 První tmelení             | LaFillfresh B45/B90                  |
| 2 Vložte výztužné pásy      | Papírové výztužné pásy <sup>1)</sup> |
| 3 Druhé tmelení             | LaFillfresh B45/B90                  |
| 4. V případě potřeby Finish | LaFinish                             |

Tab. 6-3 Materiály k použití

<sup>1)</sup> Aby se zabránilo vytváření bublin, musí se výztužný papírový pás před zpracováním navlhčit.



Obr. 6-16 Zatmelení s výztužnými pásy



## Vypláchnutí, napuštění a odvzdušnění

Proces vypláchnutí je nutno provést bezprostředně po montáži aktivních stropních chladicích desek. Pro ukončení procesu napuštění je nutno provést hydraulické sladění jednotlivých větví potrubí při připojení systémem Tichelmann nebo separátních topných okruhů při přímém napojení na rozdělovač topného okruhu.



Pro vytlačení vzduchových bublinek musí být pro proces odvzdušňování zajištěna minimální hodnota objemového průtoku. Ta činí 0,8 l/min, což odpovídá rychlosti průtoku 0,2 m/s.

## Tlaková zkouška

Tlakovou zkoušku je nutno provést po odvzdušnění potrubního systému. Musí být provedena a zaprotokolována podle protokolu tlakové zkoušky Plošné vytápění/chlazení. V případě nebezpečí mrazu je nutno provést vhodná opatření, aby se zamezilo poškození potrubních systémů mrazem. To lze provést např. vytápěním stavby nebo použitím nemrzoucích směsí.



Protokoly tlakové zkoušky lze stáhnout z internetu na adrese [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)



Odvzdušnění potrubního systému a tlaková zkouška jsou povinnými předpoklady pro uvedení chladicího stropu do provozu.

## Povrchová úprava

### Podklad

Podklad, to znamená strana desky přivrácená k místnosti včetně spár, musí splňovat požadavky na rovinnost ploch podle DIN 18202. Kromě toho musí být suchý, nosný a zbavený prachu a nečistot.



Při použití speciálních tapet, lesklých povrchových úprav, nepřímého osvětlení nebo rozptýleného světla vznikají zvláštní požadavky na rovnost podkladu. V takovýchto případech je nutné celoplošné přetmelení stropního podhledu.



Je nutno bezpodmínečně dodržovat prováděcí pokyny kvalitativních stupňů Q3 popř. Q4.

### Zpevňovací a penetrační nátěr

Před další povrchovou úpravou pomocí barev nebo tapet je nutno desky a zatmelené plochy ošetřit vhodným zpevňovacím a penetračním nátěrem. Tímto zpevňovacím a penetračním nátěrem se vyrovnají rozdíly v savosti sádkartonu a spárovací hmoty. Pokud jsou sádkartonové desky natřeny rovnou interiérovou disperzní barvou, mohou v důsledku rozdílné savosti vzniknout rozdíly v barevnosti a stíny. Při opakovaných nátěrech může dojít k odlupování barvy.

### Tapety a omítky

Před tapetováním se doporučuje provedení základního nátěru pod tapety. Ten usnadní sloupnutí tapet v případě pozdějších renovačních prací.



Při tapetování smí být používáno výlučně lepidlo na bázi čisté metylcelulózy.



## Barvy a laky

Chladicí stropní desky lze opatřit válečkovanou nebo škrábanou omítkou. K tomuto účelu je nutno použít základní nátěry, popř. adhézní mosty podle údajů výrobce.

Použit lze většinu běžných disperzních barev. Barvu lze nanášet štětcem, válečkem nebo nástřikem po provedení zpevňovacího a penetračního nátěru.



Nátěry na minerální bázi, jako např. barvy na bázi vápence, vodního skla a silikátové barvy nejsou vhodné.

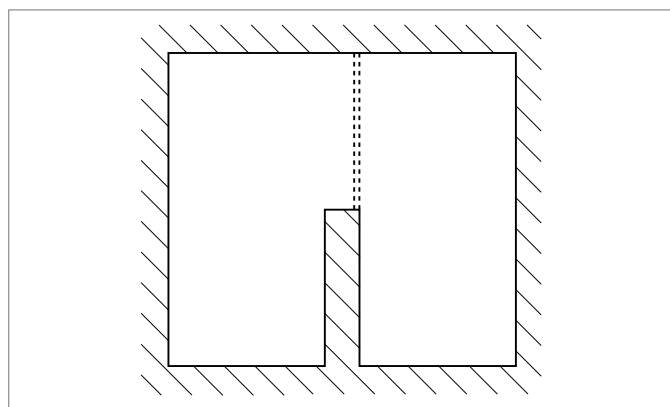
Vlákna sádkokartonu, která nebyla fixována základním nátěrem, je nutno před nanesením barvy odstranit. Při lakování se doporučuje natírat ve dvou vrstvách, je nutno bezpodmínečně dodržet pokyny týkající se speciálního tmelení kvalitativního stupně Q4.

## Spáry a napojení

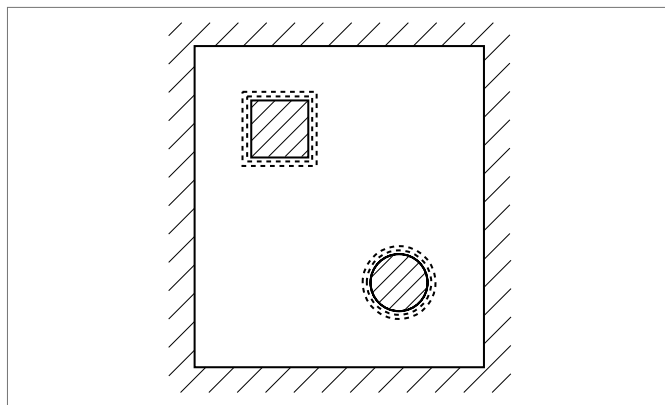
Spáry musí být zohledněny již ve fázi plánování. Musí být dodrženy následující konstrukční a projekční zásady:

- Dilatační spáry budovy musí být se stejnou možností pohybu konstrukčně zohledněny pomocí dilatačních spár ve stropním podhledu.
- Stropní plochy je nutno v návaznosti na DIN 18181 po každých 10 m jak v podélném tak i v příčném směru oddělit dilatačními spárami.
- Závěsné stropní podhledy je nutno konstrukčně oddělit od začleněných sloupů a vestavných prvků, jako jsou např. světla.
- Spáry je nutno naplánovat při výrazných změnách průřezu stropního podhledu, jako jsou např. rozšíření chodeb nebo vystupující stěny.

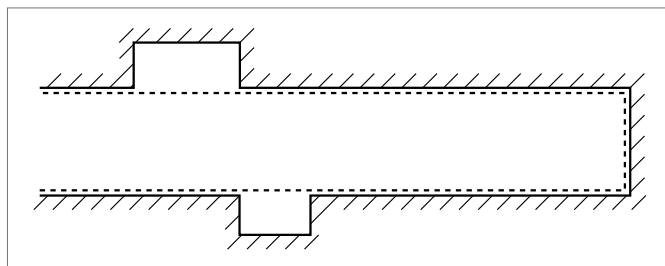
Při realizaci chladicího stropu lze použít následující druhy spár příp. napojení.



Obr. 6-17 Vystupující stěna



Obr. 6-18 Podhled s opěrami



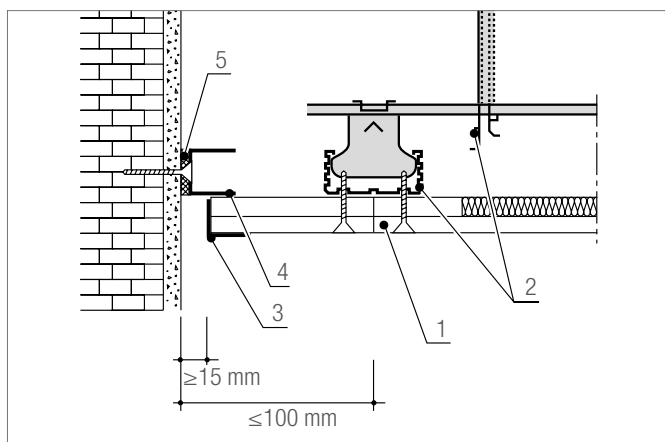
Obr. 6-19 Strop chodby s výklenky

## Kluzné napojení na stěnu

Napojení stropních desek na stěnu na obvodových plochách místnosti musí být bezpodmínečně provedeno klouzavou formou. Tato kluzná napojení kompenzují teplotně podmíněnou horizontální dilataci stropních desek. Profil pro napojení na strop je viditelný v úseku kluzné spáry. Čelní hranu chladicího stropu lze zakrýt hranovým profilem.



Nosný prvek konstrukce smí mít od stěny vzdálenost max. 10 cm.

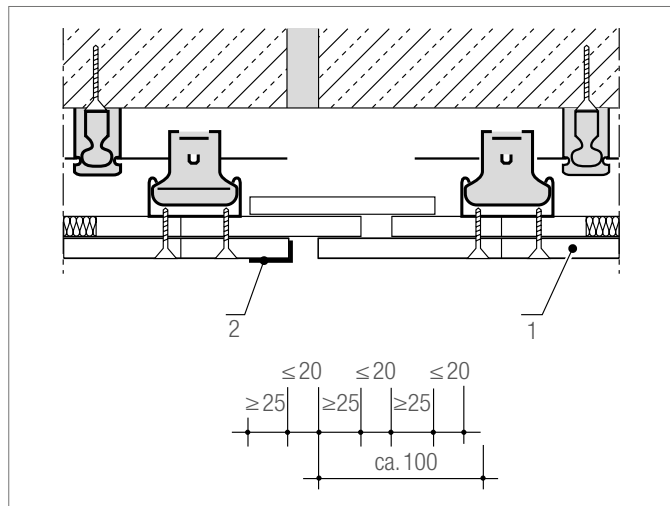


Obr. 6-20 Kluzné napojení na stěnu

- 1 Chladicí strop
- 2 Kovová spodní konstrukce
- 3 Hranový profil
- 4 Připojovací profil
- 5 Těsnění v připojení

## Dilatační spára

V oblasti dilatační spáry je nutné oddělení celé stropní konstrukce. Používá se při přemostění konstrukčních spár stavebního tělesa, nebo pokud to délka stropu vyžaduje, při rozdělení na úseky. To je nezbytné minimálně vždy po 10 m u chladicího stropu.



Obr. 6-21 Pohybová spára (údaje v mm)

- 1 Chladicí strop
- 2 Hranový profil



Obr. 6-22 Připravená konstrukce podhledu



Obr. 6-23 Připravené T-kusy pro napojení stropních desek

## 6.1.1 Instalace stropního systému v suché konstrukci

### Základy projektování

Aby bylo zajištěno odborné provedení chladicího stropu, musí být plánování provedeno formou výkresu stropu dojednaného mezi architektem a odborným projektantem. V projektu je nutné zohlednit vestavné prvky stropu, jako např. svítidla, vývody vzduchu nebo sprinklery, aby bylo možné definovat aktivní úseky stropu potřebné pro chladicí strop. Je nutná včasná koordinace mezi jednotlivými řemesly. Musí být provedeny výpočty topného a chladicího zatížení.

### Topný/chladicí výkon

Topné/chladicí výkony chladicího stropu jsou stanoveny měřicí technikou a nezávislou certifikovanou zkušebnou pro případ vytápění podle ČSN / STN / EN 14037 a pro případ chlazení podle ČSN / STN / EN 14240.



V případě vytápění musí být maximální přípustná teplota v trvalém provozu chladicího stropu omezena na +45 °C. Vyšší teploty vedou ke zničení stropních desek.

### Pokyny pro plánování

Polohy desek chladicího stropu musí být zohledněny již v projektu tak, aby později byla bez problémů možná snadná, rychlá a odborná instalace v prostředí staveniště. Z tohoto důvodu dodržujte následující projekční zásady:



Přednostně používejte co největší stropní desky, aby se snížil počet vznikajících spár a s tím související náročnost tmelení.

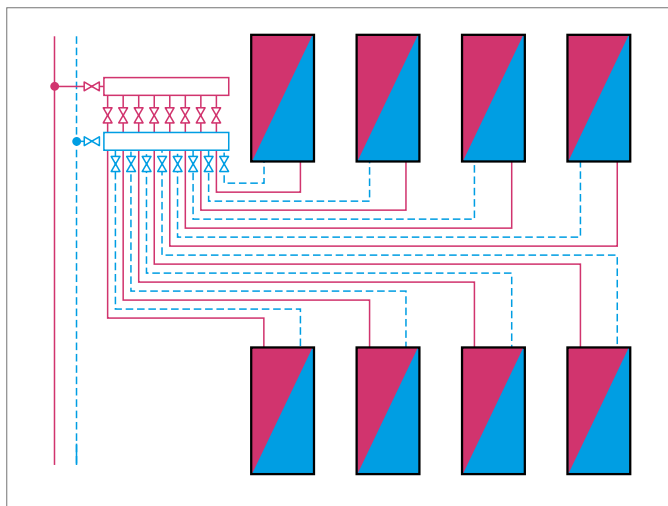


Za účelem koordinace rozhraní řemesel interiérových prací a technického zařízení budovy musí být v projektu již zohledněno uspořádání desek chladicího stropu a umístění sítě potrubí v rámci aktivního stropního pole.

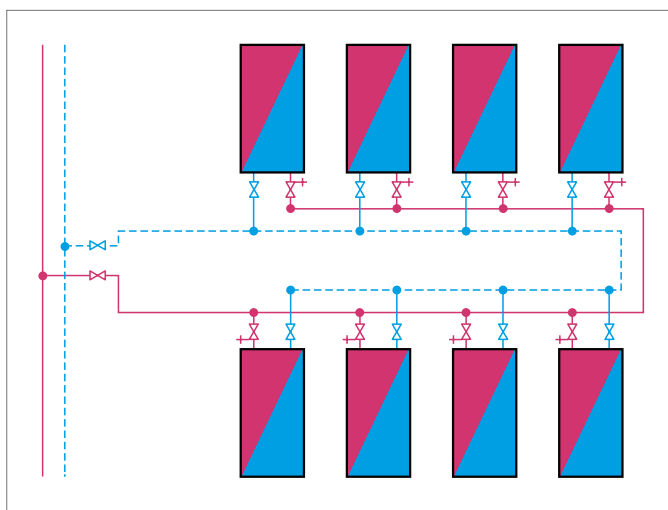


Obr. 6-24 Propojení připojovacího potrubí

## Napojení



Obr. 6-25 Schématické zobrazení samostatného napojení



Obr. 6-26 Schématické zobrazení systému Tichelmann

Pro chladicí strop je účelné hydraulické napojení jednotlivých stropních desek systémem Tichelmann.

Separátní napojení jednotlivých desek chladicího stropu na rozdělovač topných okruhů se v normálním případě používá pouze u velmi malých aktivních chladicích polí.



Napojení systémem Tichelmann předpokládá, že budou použity pouze desky chladicího stropu jedné velikosti, popř. pole se stejnými délkami trubek.

## Regulační technika

Pro provoz chladicího stropu je nezbytné použít prostorové termostaty pro jednotlivé místnosti. Aby se v případě chlazení zabránilo vytváření rosení na viditelné straně stropu přivracené do místnosti, je nezbytně nutné kontrolovat teplotu rosného bodu vzduchu v místnosti. V případě chlazení je nutné udržovat vstupní teplotu chladicí strop s bezpečnostním odstupem + 2 K od teploty rosného bodu:

$$T_{\text{přívod}} = T_{\text{rosný bod}} + 2 \text{ K}$$

Vytváření kondenzátu na povrchu může být příčinou nerovného povrchu desek. Jestliže často dochází k provlhlčení stropního podhledu, může dojít až ke zničení desek chladicího stropu.

## Příjemné klima

Pro zajištění příjemného klimatu v místnosti při procesu vytápění za použití chladicího stropu je nutno při dimenzování zohlednit povrchové teploty stropní desky.

V místnostech se světlou výškou místnosti  $\leq 2,6 \text{ m}$  je nutné omezit povrchovou teplotu chladicího stropu pro topný provoz na  $+29 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Odvzdušnění

Doporučujeme použít odvzdušňovací zařízení k odstranění zbytků vzduchu z potrubí.

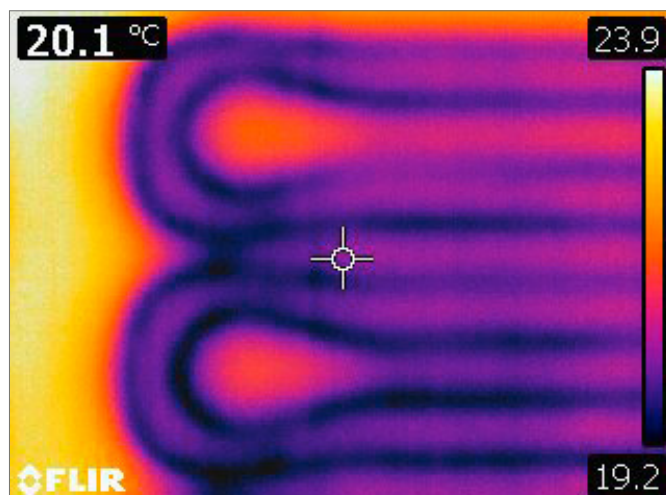
## Nalezení trubek v desce

Trubky stropních desek lze dodatečně najít pomocí termovize. Doporučujeme použít běžně na trhu dostupné profesionální termokamery.

REHAU neručí za neodborné nalezení trubek či za následné poškození potrubí při vrtání.

Pozn.:

Termokameru je potřeba použít při náběhu procesu vytápění či chlazení z vypnutého stavu, protože jinak je možné, že při plném výkonu stropního vytápění resp. chlazení se na displeji termokamery objeví pouze celoplošný tepelný snímek



Obr. 6-27 Nalezení trubek v desce pomocí termokamery



## 6.2 REHAU stropní vytápění / chlazení - mokrý způsob



Obr. 6-28 Systém stropní vytápění / chlazení - mokrý způsob



Obr. 6-29 Vodící lišta 10



Obr. 6-30 Dvojitý držák 10



Obr. 6-31 Fixační oblouk 90°

### Komponenty systému

- Vodící lišta 10
- Dvojitý držák 10
- Fixační oblouk 10 90°
- Spojka 10
- Přechod s vnějším závitem 10 x R 1/2"
- Násuvná objímka 10
- Tvarovky pro přechod na připojovací potrubí

### Příslušenství

- Ochranná trubka 10/14
- Ochranná trubka pro připojovací potrubí
- Fixační oblouk

### Vhodné trubky

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm jako připojovací potrubí
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm jako připojovací potrubí
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm jako připojovací potrubí



- Rychlá a flexibilní pokládka trubek
- Flexibilní možnost připojení stropních topných polí
- Malé tloušťky omítky
- Bezpečná fixace trubek



Obr. 6-32 REHAU systém stropní vytápění / chlazení - mokrý způsob

### Popis

Vodící lišta 10 je vyrobena z vysoce stabilního polypropylenu odolného proti nárazu. Slouží k fixaci trubek na hrubém stropě.

Možné jsou rozteče pokládky 2,5 cm a násobky. Tuhá základní deska vodící lišty má tloušťku vrstvy 4 mm při celkové výšce držáku 13 mm. V oblasti oblouků slouží k pevnému uchycení trubek dvojitý držák. Pole stropního vytápění / chlazení jsou tvořena trubkou RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm. Potrubí je ve většině případů napojeno přímo k rozdělovači případně lze jako připojovací potrubí k rozdělovači topných okruhů použít trubky RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm nebo trubky RAUTHERM S 17 x 2,0 mm popř. 20 x 2,0 mm.

Pomocí T-kusů lze více polí stropního vytápění / chlazení v systému Tichelmann sloučit do jednoho topného okruhu a připojit na jeden vývod rozdělovače topného okruhu.

Fixační oblouk 90° z polyamidu zesíleného skelnými vlákny umožňuje optimální ohnutí trubky bez rizika zlomení z vertikální topné / chladicí úrovně do horizontální úrovně připojovacího potrubí. Vytvarované úchytné spony zajišťují bezpečnou fixaci.

Pomocí ochranných trubek lze spojovací potrubí bezpečně a bez poškození trubky přivést z potěru ven do rozdělovače.

V závislosti na omítkě pro stropní vytápění je nutno pro vyrovnání tepelné dilatace použít spáru nebo omítkové profily nebo okrajovou dilatační páskou.



## Montáž

Před montáží vodící lišty 10 je nutné dokončit předběžnou úpravu stěny.

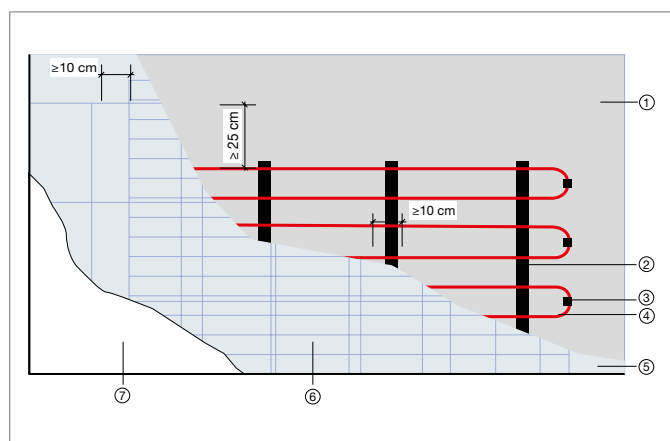
1. Osadte skříň rozdělovače.
2. Namontujte rozdělovač.
3. Zafixujte na hrubý strop paralelně vodící lišty.  
Přitom dodržujte následující rozteče:  
- mezi dvěma lištami:  $\leq 0,33$  m  
- mezi lištou a rohem místnosti, popř. začátkem topného pole  $\geq 0,20$  m  
- mezi upevňovacími body lišty  $\leq 0,2$  m
4. Zcvakněte dvojitý držák 10 do vodící lišty 10 v potřebných roztečích trubky a upevněte ho.
5. Zafixujte trubku RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm do vodící lišty 10 a do dvojitého držáku 10.
6. Vytvořte stěnové topné / chladicí pole s plánovanou roztečí pokládky.
7. Kolmé separátní přívody v případě nutnosti zafixujte v odřezcích vodící lišty 10.
8. Zafixujte přípojovací potrubí do fixačního oblouku trubek 90° pro přechod ze stěnového na úroveň přípojovacího potrubí..
9. V případě potřeby izolujte přípojovací potrubí.
10. Připojte přípojovací potrubí na rozdělovač topného okruhu.



Pokládka trubek se provádí ve formě jednoduchého nebo dvojitého meandru.

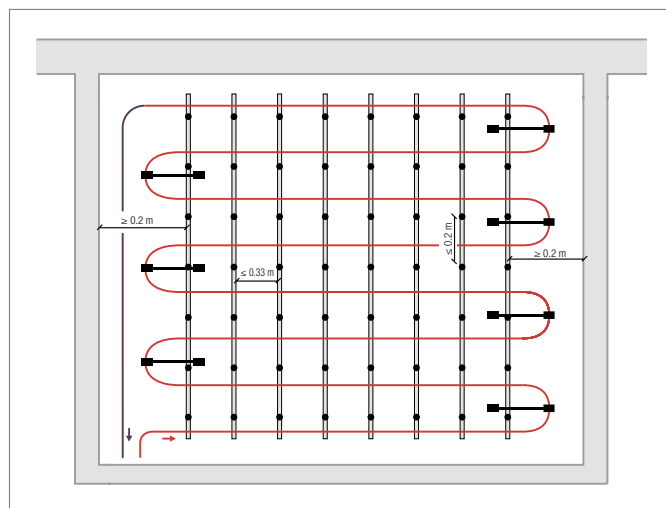


Pro upevnění vodící lišty 10 a dvojitých držáků 10 lze použít běžné hřebíkové nebo narážecí hmoždinky 6 x 40, popř. vhodné upevňovací materiály pro daný případ použití.

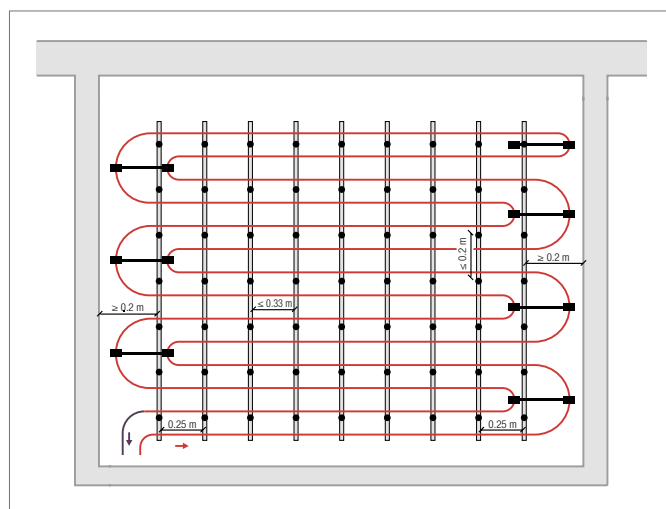


Obr. 6-33 Schématické zobrazení struktury stropního vytápění / chlazení - mokrý způsob

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1 Hrubý strop               | 5 První vrstva omítky |
| 2 Vodící lišta 10           | 6 Vytužení omítky     |
| 3 Dvojitý držák 10          | 7 Druhá vrstva omítky |
| 4 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 |                       |



Obr. 6-34 Provedení ve formě jednoduchého meandru, rozteč pokládky 10 cm



Obr. 6-35 Provedení ve formě dvojitého meandru, rozteč pokládky 5 cm



Zpravidla se vždy na první vrstvu omítky pokládá armovací tkanina s překrytím také i do neaktivních ploch stěny. Použití armovacích a výztužných prvků vždy konzultujte s výrobcí omítek.



Omítku lze provést jako jednovrstvou „čerstvou do čerstvé“, jako sádrovou omítku nebo jako dvouvrstvou, např. vápenocementovou omítku.



### 6.2.1 Podklady pro instalaci stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci

#### Normy a směrnice

Při plánování a provádění systémů pro stěnové vytápění / chlazení je nutno dodržovat následující normy a směrnice:

- DIN 1186 stavební sádky
- DIN 4102 požární ochrana v pozemním stavitelství
- DIN 4726 potrubí z plastů
- ČSN / STN / EN 520 sádkové desky
- DIN 18181 sádkokartonové desky v pozemním stavitelství
- DIN 18182 příslušenství pro zpracování sádkových desek
- DIN 18195 utěsnění staveb
- DIN 18202 tolerance rozměrů v pozemním stavitelství
- DIN 18350 omítací a štukatérské práce
- DIN 18550 omítky
- DIN 18557 suchá maltová směs
- ČSN / STN / EN 1264 plošné topné systémy
- ČSN / STN / EN 13162-13171 tepelně izolační materiály pro budovy
- Vyhláška o šetření energií (EnEV)

#### Stavební předpoklady

Před zahájením montáže systémů stropního vytápění / chlazení musí být splněny následující předpoklady:

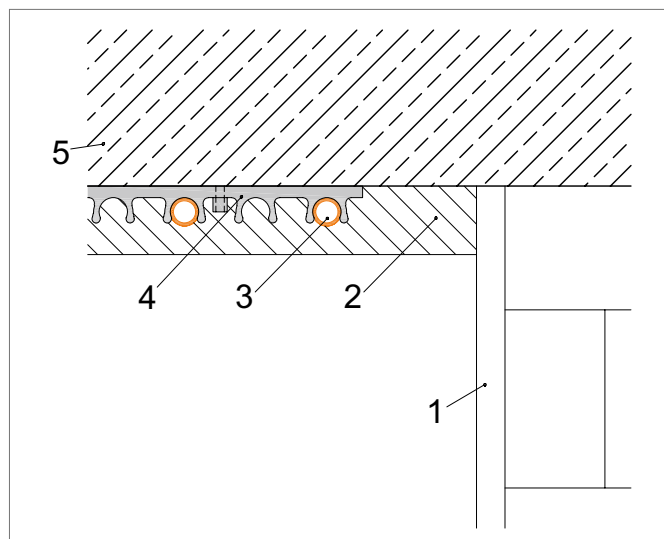
- Stavba, která má být vybavena systémem stropního vytápění / chlazení musí být v podobě dokončené hrubé stavby.
- Musí být zabudována okna a dveře.
- Je nutno prověřit tolerance rovnosti, kolmosti a úhlů podle DIN 18202.
- Ve všech místnostech je nutno provést nivelační značku ve výši „1 m nad výškou hotové podlahy“.

#### Oblasti použití

Systémy stropního vytápění / chlazení lze použít téměř ve všech typech budov a oblastech použití. Ať již se jedná o topení na plný výkon nebo o pokrytí základního nebo špičkového vytížení.

- Novostavby a sanace obytných budov, jednotlivě a ve spojení se systémy podlahového vytápění / chlazení
- Reprezentační vstupní prostory
- Koupelny, sauny a tepidária jako doplněk k systémům podlahového vytápění / chlazení

Hlavní oblasti použití stropního vytápění a chlazení REHAU v mokré konstrukci je pasivní chlazení nad povrchem stropu s nebo bez podpory větrání nebo klimatizace.



Obr. 6-36 Princip konstrukce Stropní vytápění / chlazení v mokré konstrukci

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Omítka stěny                 |
| 2 | Omítka stropu                |
| 3 | RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm |
| 4 | Vodící lišta 10              |
| 5 | Strop                        |

#### Koncepty zařízení

Systémy stropního vytápění / chlazení lze použít:

- Jako vytápění pro plné zatížení
- V kombinaci se systémy podlahového vytápění / chlazení
- Jako přídatné vytápění ke statickým topným plochám
- Jako dodatečné chlazení do větracích a klimatizačních systémů.

#### Systémy stěnového vytápění / chlazení jako vytápění pro plné zatížení

Na základě zvyšujících se požadavků na tepelnou ochranu je dnes možné pokrýt tepelnou potřebu budov kompletně pomocí jednoho stropního vytápění / chlazení REHAU. Pro použití tohoto systému jsou předurčeny zejména nízkoenergetické domy.

#### Systémy stropního vytápění / chlazení v kombinaci se systémem trubkového podlahového vytápění /chlazení REHAU nebo REHAU stěnového vytápění / chlazení

Tato kombinace se doporučuje v oblastech s nejvyššími nároky na pohodlí, jako

- pobytové oblasti v bytech,
  - administrativní budovy, výstavní plochy,
  - podobné vlhké prostory,
  - tepidária
  - nebo jiné podobné vlhké prostory.
- Stropní vytápění / chlazení je možné provozovat se stejnou výstupní teplotou jako stropní nebo podlahové vytápění / chlazení.

#### Systémy stropního vytápění / chlazení jako přídatné vytápění ke statickým topným plochám

U této kombinace jsou základní zatížení pokryta pomocí systému stropního vytápění / chlazení a špičková zatížení statickými topnými plochami (např. otopná tělesa, konvektory nebo fan coils) Tato varianta je účelně použitelná zejména v oblasti sanace budov.

## REHAU stropní vytápění / chlazení jako dodatečné chlazení k ventilačním a klimatizačním systémům

U této kombinace je část chladicího zatížení pokryta systémem stropního chlazení REHAU. Mechanická výměna vzduchu může být snížena na hygienicky požadovanou minimální rychlost vzduchu. Vysoká výstupní teplota ve srovnání s klimatizačním systémem umožňuje hospodárny provoz chladicího systému budovy.

### 6.2.2 Omítky pro stropní vytápění a chlazení v mokré konstrukci

Odborné provedení omítek je předpokladem pro bezchybně fungující systém stropního vytápění / chlazení.

**§** Obecně je nutno dodržovat údaje výrobců omítek týkající se použití a zpracování jejich produktů, zejména také s ohledem na následné práce, jako je tapetování nebo provádění obkladů.

#### Druhy omítek

Omítky pro systémy stropního vytápění / chlazení musí vykazovat dobrou tepelnou vodivost. Lehčené nebo tepelně izolační omítky proto nejsou vhodné.

Obecná oblast použití omítek pro stropní vytápění závisí na:

- využívání místnosti
- zatížení místnosti vlhkostí
- trvalé provozní teplotě
- dodatečném a následném zpracování plochy stěn a stropů
- možné zatížení vlhkostí v režimu chlazení

| Oblast použití                                                                                                | Omítky                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vnitřní prostory v domovních prostorech s nízkým až žádným zatížením vlhkostí                                 | Hliněné omítky<br>Sádrové/vápenné omítky<br>Vápenné omítky<br>Vápenné/cementové omítky<br>Cementové omítky |
| Domovní vlhké prostory, jako jsou kuchyně nebo koupelny s dočasně se vyskytující vlhkostí a stěnový chlazením | Vápenné/cementové omítky<br>Cementové omítky                                                               |
| Mokré místnosti a otevřené vlhké místnosti s vysokým zatížením vlhkostí chlazením                             | Cementové omítky<br>Speciální omítky                                                                       |

Tab. 6-4 Oblasti použití omítek

Dostupnost a složení omítek se lokálně velmi liší. Omítka musí být schválena pro použití ve spojení s nástěnným vytápěním a chlazením v mokré konstrukci.

## Požadavky na podklad pod omítku

**§** Je nutno dodržovat přípustné tolerance týkající se rovnosti, kolmosti a přesnosti úhlů podle DIN 18202.

- Podklad omítky musí splňovat následující požadavky. Musí být:
- rovný
- nosný a pevný
- tvarově stabilní
- neodpuzející vodu
- homogenní
- rovnoměrně savý
- drsný a suchý
- bez prachu
- zbavený nečistot
- nezmrzlý
- temperovaný nad +5 °C

### Úprava podkladu pro omítku

Úprava podkladu pro omítku slouží pro pevné a trvalé spojení mezi omítkou a podkladem pro omítku a musí být před zahájením montáže odsouhlasena s omítačem. Přitom je nutno mimo jiné projednat následující body:

- vyrovnaní vadných míst
- odstranění / ochrana kovových součástí ohrožených korozi
- zbavení prachu
- uzavření spár, prostupů a drážek
- nanesení penetrace při různě nebo rozdílně savých podkladech (např. porobeton)
- nanesení adhezního mostu na hustých a/nebo špatně savých podkladech (např. tepelná izolace na vnitřní straně vnějších stěn a stropů)
- Použití protipožární bariéry, pokud to výrobce omítky vyžaduje

Před montáží vodící lišty 10 musí být dokončena úprava podkladu pro omítku.

### Vyztužení omítky

V závislosti na povrchu omítky, jakož i na typu a celkové tloušťce omítky může být nezbytné, aby výrobce omítky použil vyztužení omítky. To platí jak pro oblasti, ve kterých je stropní vytápění / chlazení instalováno v mokré konstrukci, tak v přilehlých oblastech bez stropního vytápění / chlazení. Instalace vyztužení omítky se provádí po instalaci stropního vytápění / chlazení.

### Vyztužení omítky

Vyztužení omítky textilní sítí se skelnými vlákny slouží k zamezení vzniku trhlin a je pro plochy stropního vytápění / chlazení nezbytné.



Vyztužení omítky a omítka musí být dle specifikace výrobce vzájemně sladěné. Je nutno dodržovat předpisy výrobce omítek.

Běžné textilní sítě se skleněnými vlákny se vyznačují následujícími technickými vlastnostmi:

- jsou schválené jako výztuž omítky
- disponují pevností v tahu na délku a šířku vyšší než 1500 N/5 cm
- disponují odolností vůči omítkám pro stěnové a stropní vytápění / chlazení (hodnota pH 8 až 11)
- disponují velikostí ok 7 x 7 mm nebo 8 x 8 mm u vložených mřížek ze skelných vláken
- disponují velikostí ok 4 x 4 mm nebo 5 x 5 mm u zatmelených mřížek ze skelných vláken.



Proces zpracování je nutno před zahájením omítání odsouhlasit s omítačem.

- Je nutno dodržovat předpisy výrobce omítek.
- Výztuž pomocí textilní sítě se skelnými vlákny musí být umístěna ve vnější třetině vrstvy omítky nad vrcholem trubek.

Pro upevnění textilní sítě se skleněnými vlákny existují dvě metody zpracování:

### Vložení textilní sítě se skelnými vlákny

V tomto způsobu se textilní síťovina se skelnými vlákny obvykle vkládá do mokré omítky uprostřed nebo ve vnější třetině poslední vrstvy sádry. Tato síťovina musí být vložena těsně s přesahem nejméně 10 cm. V místech při přechodu textilní sítě k neaktivním oblastem stropu musí být překrytí nejméně 20 cm. Poté se vyrobí celková tloušťka omítky „čerstvé do čerstvé“.

### Zatmelení textilní sítě se skelnými vlákny

Tato metoda se používá pro vícevrstvou omítku. Po úplném vysušení předchozí vrstvy (vrstev) omítky se nanese stěrková hmota. Textilní skleněná síťovina s velikostí ok např. 4 mm x 4 mm se zatlačí do stále vlhké stěrkové hmoty s přesahem nejméně 10 cm, v místech při přechodu textilní sítě k neaktivním oblastem stropu nejméně 20 cm.

Následně je textilní síťovina se skelnými vlákny potažena na všech stranách stěrkou. Výztužná vrstva může být poslední vrstvou s následnou povrchovou úpravou nebo naneste po zaschnutí stěrkové hmoty podle druhou vrstvu omítky podle údajů výrobce omítky.

### 6.2.3 Projektování stropního vytápění / chlazení v mokré konstrukci

#### Dodatečná potřeba koordinace

Kromě obvyklé potřeby koordinace stavebního projektu musí architekt / projektant zohlednit:

- společně s investorem stanovení volných ploch pro stropní instalace, jako je osvětlení, sprinklery, detektory kouře a větrací otvory
- včasnou koordinaci mezi topenářem a omítkářem z hlediska termínů a příp. potřebné předúpravy ploch opatřených stropním vytápěním / chlazením.
- dostatečné doby vysušení omítek pro stropní vytápění, aby se zamezilo poškození omítky.

#### Požadavky na požární ochranu a ochranu před hlukem

Pokud jsou systémy stropního vytápění / chlazení použity ve spojení s konstrukcí a nástavbami, které mají splňovat požadavky na požární ochranu nebo ochranu před hlukem, musí být tyto požadavky splněny i stropní konstrukcí. Příslušné údaje musí stanovit architekt nebo odborný projektant.

#### Tepelné okrajové podmínky



Podle ČSN / STN / EN 1264 může být teplota povrchu stropu max. 29 °C. V případě pouze částečného obsazení stropu stropním vytápěním / chlazením by mělo být, z důvodu teplotního komfortu v místnosti, instalováno v blízkosti vnějších oken a stěn, aby působilo proti komfortu radiační asymetrie.



Chladicí systémy musí pracovat podle ČSN / STN / EN 1264 v teplotním rozsahu nad rosným bodem. Lze předpokládat, že splnění omezení rosného bodu také splňuje fyziologická omezení.

Pro vyšší povrchové teploty v případě vytápění nebo nižších povrchových teplot při chlazení musí být prokázáno dodržení fyziologických omezení, viz ČSN / STN / EN ISO 7730.

## Tepelná izolace

### Teplotní posun při vytápění

Díky systémům stropního / chlazení je průběh teplot stropem přesunut k vyšším teplotám. Tím je bod mrazu přesunut směrem k vnější straně stropu. Nebezpečí tvorby námrazy uvnitř konstrukce stropu je tak v případě použití vnější tepelné izolace téměř vyloučeno.

Kromě toho je u vnější tepelné izolace možné využívání celé masivní konstrukce stropu jako akumulátoru tepla.



Koeficient prostupu tepla vrstev stavební konstrukce mezi stropním vytápěním /chlazením a venkovním vzduchem nebo součástími budovy s výrazně nižšími vnitřními teplotami je nutno dimenzovat podle EnEV. Případně je nutno zohlednit požadavky z dokladu o spotřebě energie. Stropní vytápění / chlazení k cizímu prostoru je nutno provést tak, aby tepelný odpor celé konstrukce nebyl nižší než  $R = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Výpočet se provádí od hrany trubky.



Při uspořádání izolace je nutno zohlednit možný posun rosného bodu. Potřebná tepelná izolace by měla být pokud možno nainstalována na vnější straně vnější stěny, stropu, příp. střechy přitom je nutno počítat s příslušnými tepelně izolačně propojenými systémy.

### Velikosti topných okruhů

Plochy stropů větší šířky nebo délky než 4 m je nutno rozdělit na topná pole maximální šířky nebo délky 4 m. V důsledku tepelné dilatace omítky je nutno - v závislosti na zadání výrobce omítky - naplánovat mezi topnými poli dilatační spáry.

Maximální velikosti topných polí pro stropní vytápění / chlazení - mokrá způsob, v závislosti na rozteči pokládky a způsobu napojení topných polí, jsou popsány v tabulce (viz tab. 6-5).

Základem je snaha, zamezit vytvoření topných okruhů s vyššími tlakovými ztrátami, než 300 mbar. Optimálně přizpůsobená a vytížená oběhová čerpadla napomáhají k úsporám energie.

Vhodné rozteče pokládky jsou:

- Rozteč pokládky 5 cm (v případě dvojitého meandru)
- Rozteč pokládky 10 cm (v případě jednoduchého meandru)
- Rozteč pokládky 15 cm (v případě jednoduchého meandru)

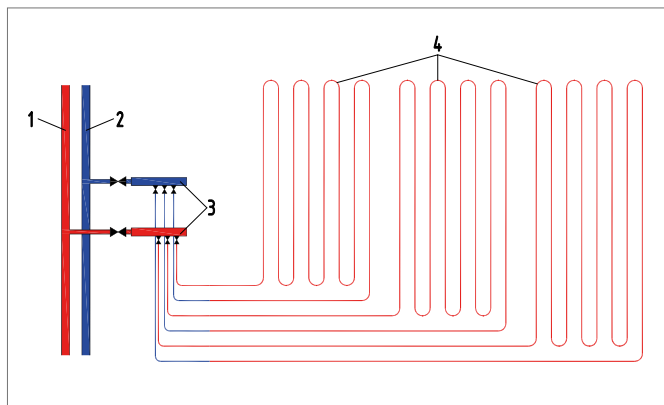
| Rozteč pokládky | Forma pokládky    | maximální velikost topného okruhu |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|
| 5 cm            | Dvojitý meandr    | 5,0 m <sup>2</sup>                |
| 10 cm           | Jednoduchý meandr | 6,5 m <sup>2</sup>                |
| 15 cm           | Jednoduchý meandr | 7,5 m <sup>2</sup>                |

Tab. 6-5 Předepsané hodnoty pro velikost topných okruhů vytápění / chlazení stropů REHAU v mokré konstrukci pro specifický hmotnostní průtok  $10 \text{ kg} / (\text{h m}^2)$  a max. tlaková ztráta 300 mbar.

### Hydraulické napojení

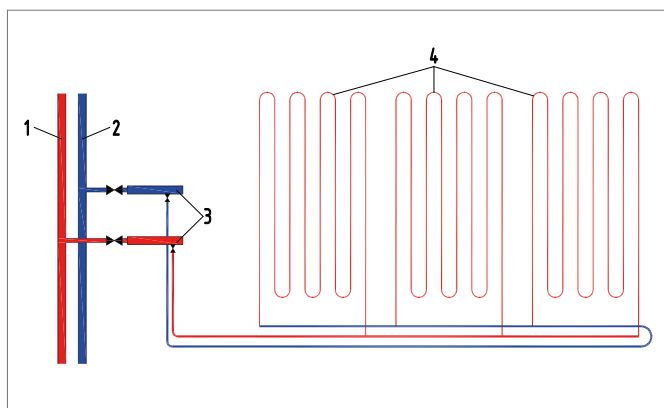
Možné jsou následující druhy hydraulického napojení systémů stěnového a stropního vytápění / chlazení:

- samostatné zapojení
- systém Tichelman



Obr. 6-37 Schématické znázornění separátního napojení každého jednotlivého pole stropního vytápění / chlazení

- 1 Přívod
- 2 Zpátečka
- 3 Rozdělovač
- 4 Pole stropního vytápění / chlazení



Schématické zobrazení sériového připojení více polí stropního vytápění / chlazení

- 1 Přívod
- 2 Zpátečka
- 3 Rozdělovač
- 4 Pole stropního vytápění / chlazení

### Výkonové diagramy

Tepelná vodivost stropních omítek se velmi liší v závislosti na výrobci a typu omítky a místní dostupnosti.



Výkonnostní diagramy lze stáhnout z internetu na adrese  
**[www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)**

### Regulační technika

Regulační technika použitá pro systémy stropního vytápění / chlazení odpovídá regulační technice systémů plošného vytápění / chlazení.

### Stanovení tlakové ztráty

Tlakové ztráty trubek z VPE pro stropní vytápění / chlazení  
- mokrý způsob jsou znázorněny v diagramu tlakových ztrát

### Upozornění k uvedení do provozu

Uvedení systémů stropního vytápění / chlazení REHAU do provozu zahrnuje následující kroky:

- Vypláchnutí, napuštění a odvzdušnění
- Tlaková zkouška
- Funkční zkouška vytápění

Přitom je nutné zohlednit následující pokyny:

### Vypláchnutí, napuštění a odvzdušnění



Pro vytlačení všech vzduchových bublinek je nutno zajistit minimální hodnotu objemového průtoku.

Tato hodnota činí pro stropní vytápění/chlazení, mokrý způsob 0,8 l/min (odpovídá rychlosti průtoku 0,20 m/s).

Po napuštění musí být podle výsledku plánu dimenzování provedeno vzájemné hydraulické vyrovnání topných okruhů.

### Tlaková zkouška



Tlakovou zkoušku je nutno provést a zaprotokolovat podle protokolu o uvedení do provozu pro stropní vytápění / chlazení (viz kapitola 11).

- Tlakovou zkoušku je nutno provést před zahájením nanášení omítek.
- Při riziku zamrznutí je nutno provést vhodná opatření, např. temperování budovy
- Používání nemrznoucích směsí (pokud již není nutná nemrznoucí směs, je nutno nemrznoucí směs odstranit vyprázdněním a následným opětovným naplněním zařízení minimálně trojnásobnou výměnou vody).
- Zkušební tlak je nutno ještě jednou vytvořit dvě hodiny po prvním naplnění.
- Tlaková zkouška je úspěšná, pokud po 12 hodinách na žádném místě stropního vytápění / chlazení, na připojovacím potrubí nebo na rozdělovači neuniká voda a pokud zkušební tlak neklesl o více než 0,1 barů za hodinu.

### Funkční zkouška vytápění

- Cementové nebo cementem vázané omítky:  
Nejpozději 21 dní po aplikaci omítky
- Sádrové omítky nebo na bázi sádry:  
Může být spuštěn po jednom dni po aplikaci
- Pro hliněné omítky:  
Nejdříve 7 dní po aplikaci omítky nebo podle výrobce

Kromě toho existují individuální předpisy od výrobců omítek, kdy nejdříve se může začít s funkční zkouškou vytápění po dokončení omítacích prací.



Funkční zkoušku je nutno provést a zaprotokolovat podle protokolu o uvedení do provozu REHAU pro stropní vytápění / chlazení (viz kapitola 11).

Pro funkční zkoušku vytápění před, během a po omítnutí existují v závislosti na výrobci a typu omítky různá ustanovení. Proto je tato ustanovení vždy nutno dodržovat a dbát na ně.

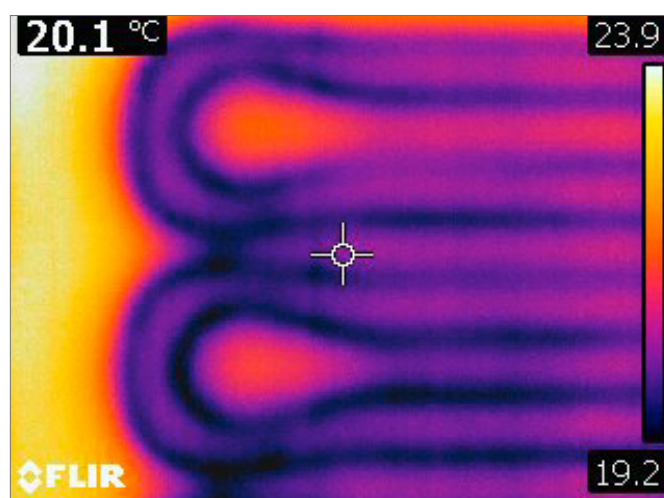
### Nalezení trubek v desce

Trubky stropního vytápění/chlazení v omítce lze dodatečně najít pomocí termovize. Doporučujeme použít běžně na trhu dostupné profesionální termokamery.

REHAU neručí za neodborné nalezení trubek či za následné poškození potrubí při vrtání.

Pozn.:

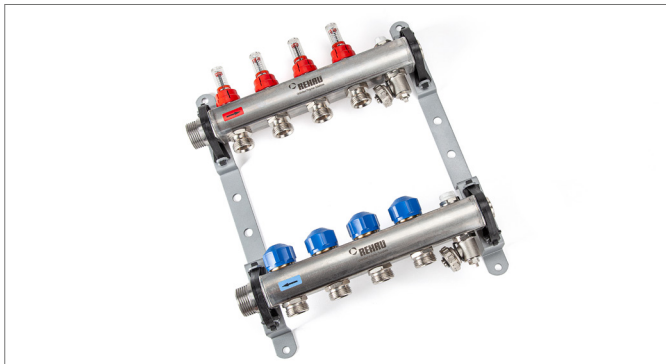
Termokameru je potřeba použít při náběhu procesu vytápění či chlazení z vypnutého stavu, protože jinak je možné, že při plném výkonu stropního vytápění resp. chlazení se na displeji termokamery objeví pouze celoplošný tepelný snímek a potrubí nelze tudíž identifikovat.



Obr. 6-38 Nalezení trubek v omítce pomocí termokamery



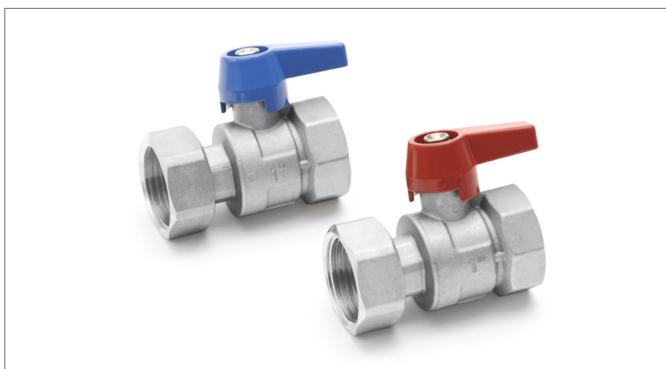
## 7 ROZDĚLOVAČE



*Rozdělovač topných okruhů HKV-D nerez*



*Rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow*



*Příslušenství pro rozdělovače*



*Skříň rozdělovače*

# OBSAH

|          |                                                            |            |
|----------|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b> | <b>Rozdělovače</b>                                         | <b>152</b> |
| 7.1      | REHAU rozdělovač topných okruhů HKV-D nerezová ocel        | 154        |
| 7.2      | REHAU rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerezová ocel | 157        |
| 7.3      | Příslušenství pro rozdělovače topných okruhů               | 160        |
| 7.3.1    | Kulové kohouty                                             | 160        |
| 7.3.2    | Příslušenství pro hydraulické vyvažování                   | 161        |
| 7.3.3    | Připojovací set měřiče tepla                               | 162        |
| 7.3.4    | Čerpadlová skupina se směšovačem PMG-25, PMG-32 ErP        | 163        |
| 7.3.5    | REHAU regulační sada flex                                  | 164        |
| 7.4      | Skříně rozdělovače                                         | 166        |
| 7.4.1    | Skříně rozdělovače pod omítku                              | 166        |
| 7.4.2    | Skříně rozdělovače na omítku                               | 168        |
| 7.4.3    | Skříň na omítku pro průmyslové rozdělovače                 | 170        |
| 7.4.4    | Pokyny k instalaci                                         | 173        |
| 7.4.5    | Příslušenství pro skříně rozdělovačů                       | 176        |

## 7.1 REHAU rozdělovač topných okruhů HKV-D nerezová ocel



- Vysoce kvalitní nerezová ocel
- Odvzdušňovací ventil pro 100% odvzdušnění
- Napouštěcí a vypouštěcí kohout
- Trubka rozdělovače a sběrače s vnějším závitem 1"
- Průtokoměr 0,5-5 l/min
- Rozdělovač je v balení již zkompletován v izolačních vložkách na kovových konzolách pro snadné uchycení na C profilované lišty (kolejničky) ve skříni rozdělovače nebo přímo na stěnu
- Paměťový kroužek k zafixování nastaveného průtoku

### Popis

Rozdělovač s trubkou pro přívodu a pro zpátečku z nerezové oceli s termostatickou vložkou integrovanou na zpátečce (lze dovybavit termopohony UNI) a integrovaným průtokoměrem k přesnému vizuálnímu vyregulování průtoku na přívodu.

Odvzdušňovací ventily 1/2" samotěsnící, poniklované. Vypouštěcí ventily 1/2" samotěsnící, poniklované. Nástěnný držák se zvukově izolační vložkou.

Primární strana na trubce rozdělovače a sběrače

- speciální zátka 1/2"
- vnější závit 1"

Sekundární strana na trubce rozdělovače a sběrače

- 3/4" vnější závit s eurokonusem dle ČSN / STN / EN 16313.
- Pro REHAU svěrná šroubení 10,1 x 1,1, 14 x 1,5, 16 x 1,5, 16 x 2,0, 16,2 x 2,6, 16 x 2,2, 17 x 2,0 a 20 x 2,0. Max. přípustný utahovací moment svěrných šroubení činí 40 Nm.

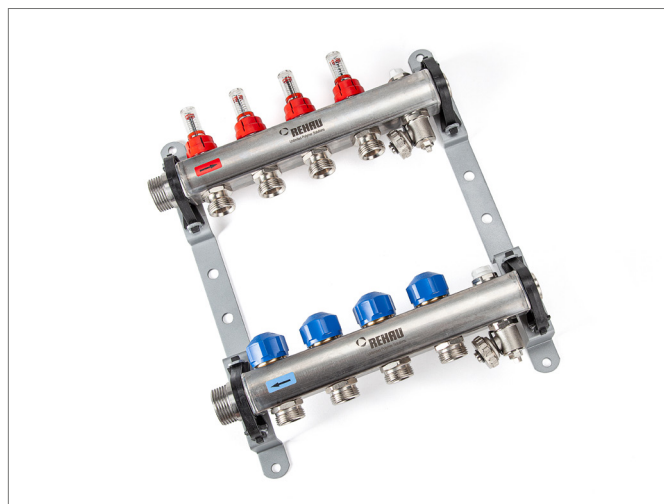
### Oblast použití

Rozdělovač HKV-D nerezová ocel se používá pro rozvod a regulaci průtoku média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení. Rozdělovač HKV-D nerezová ocel je nutno provozovat s topnou vodou podle VDI 2035, ČSN / STN / EN 12828.

U zařízení s korozními částicemi nebo znečištěním v topné vodě je nutno na ochranu měřících a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm. Maximálně přípustný trvalý provozní tlak činí 6 barů při 70 °C. Maximálně přípustný zkušební tlak činí 8 barů při 20 °C.

### Příslušenství (není součástí balení)

- Skříň rozdělovače pro montáž pod omítku a na omítku
- Sada kulových kohoutů přímé provedení
- Sada kulových kohoutů rohové provedení
- Sada teploměru 0-80 °C



Obr. 7-1 Rozdělovač HKV-D nerezová ocel

### Technické údaje

|                                          |                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiál                                 | Nerezová ocel                                                                                                                                  |
| Rozdělovač / sběrač                      | sestavující ze samostatného nerezového profilu NW 1"                                                                                           |
| Topné okruhy                             | pro 2 až 15 topných okruhů (skupin)                                                                                                            |
| HKV-D                                    | Jeden průtokoměr s regulací průtoku na každý topný okruh na přívodu.<br>Jedna termostatická vložka s ruční hlavicí na topný okruh ve zpátečce. |
| Připojovací závit ventilu                | M30 x 1,5 mm                                                                                                                                   |
| Zakončení rozdělovače                    | s plnicím / vypouštěcím kohoutem                                                                                                               |
| Vzdálenost ventilu na trubce rozdělovače | 50 mm                                                                                                                                          |
| Připojení pro Eurokonus G 3/4" A         | pro REHAU svěrná šroubení                                                                                                                      |
| Držák / konzola                          | se zvukově izolační vložkou                                                                                                                    |

Tab. 7-1 Technické údaje rozdělovače HKV-D

## Montáž

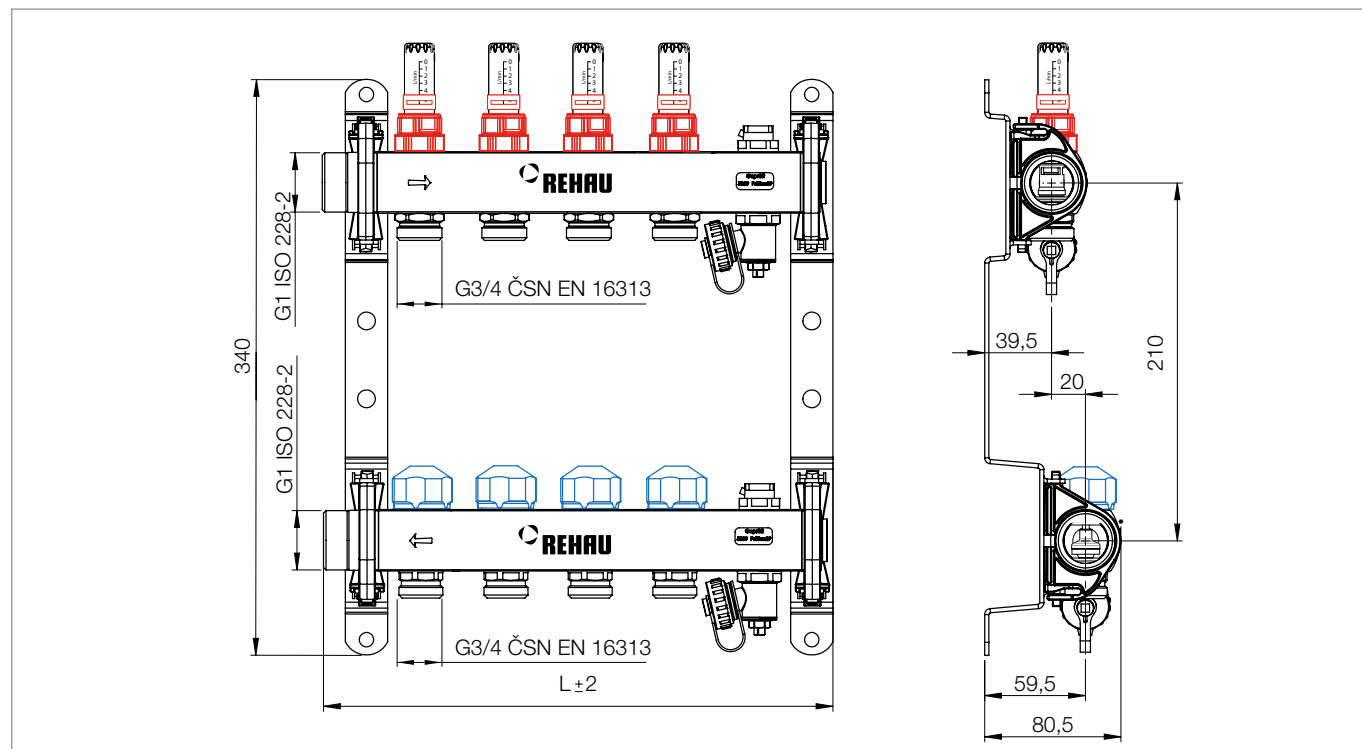
Do skříně rozdělovače:

- Konzole rozdělovače topných okruhů upevněte na posuvné C profilované lišty (kolejničky).
- Upevnění rozdělovače lze posouvat horizontálně a vertikálně.

Na stěnu:

- Rozdělovač upevněte pomocí vhodných šroubů a hmoždinek přes otvory v konzoli rozdělovače.

## Rozměry rozdělovače topných okruhů HKV-D nerezová ocel



Obr. 7-2 Rozměry rozdělovače topných okruhů HKV-D nerezová ocel  
1 Přívod 2 Zpátečka

| Počet topných okruhů | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Celková šířka L [mm] | 201 | 251 | 301 | 351 | 401 | 451 | 501 | 551 | 601 | 651 | 701 | 751 | 801 | 851 |

Tab. 7-2 Rozměry rozdělovačů topných okruhů (v mm)

## Odvzdušnění vypouštění a napouštění

Vnější hrdlo určené k odvzdušnění umožňuje odvzdušnit rozdělovač na 100 %. K napouštění resp. vypouštění slouží otočný kohout.



Obr. 7-3 Detail rozdělovače uchycení, odvzdušnění a vypouštění

### Průtokoměr 0,5–5 l/min.

Průtokoměr na přívodu rozdělovače je dodáván s nasazenou aretační krytkou. Otočením černé matice se změní průřez otvoru a tím se nastaví požadovaný průtok.

Množství vody protékající ventilem přímo závisí na stupni otevření ventilu. Protékající množství vody lze odečíst na průhledítku průtokoměru. Aby bylo možné systém vyregulovat, je třeba úplně otevřít všechny ruční a termostatické ventily v celém okruhu. Otočením černé matice nastavíte množství vody v l/min vypočtené pro topný okruh.

Po vyregulování celého systému musíte ještě jednou zkontrolovat prvotní nastavení a případně je upravit. Po definitivním nastavení je průtokoměr červenou aretační krytkou chráněn před nepovoleným nebo neúmyslným zásahem. Aretační krytku zatlačíte až na doraz na ukazatel průtočného množství. Úplným zašroubováním průtok uzavřete. Průtokoměr má také „paměťový“ kroužek k zafixování nastaveného průtoku, aby po změně nastavených hodnot bylo možné nastavit původní průtok zpátky.



- Přesné a rychlé vyregulování bez grafů, tabulek nebo měřicích přístrojů

- Průtok je přímo zobrazen v l/min
- Nastavení lze zablokovat a zaplombovat na ochranu proti zásahu
- Regulační ventil uzavíratelný
- Montážní poloha libovolná



Obr. 7-5 Průtokoměr

### Termostatická vložka

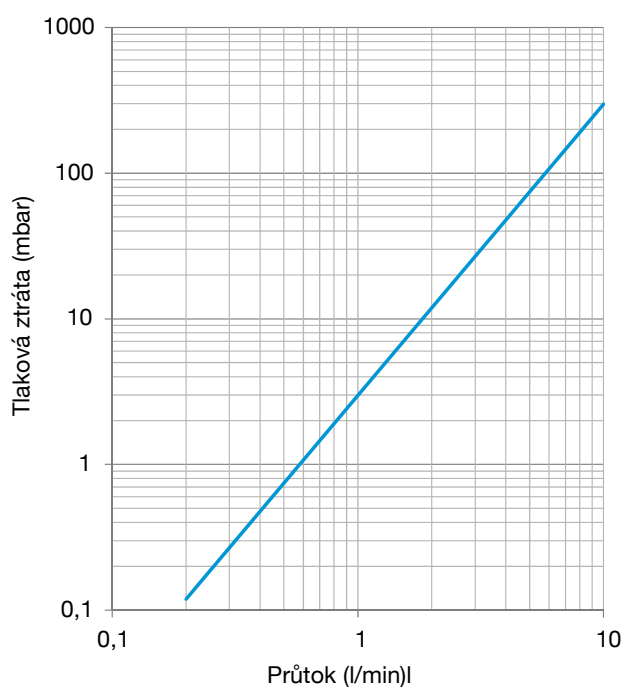
Termostatická vložka je vybavena ruční hlavicí a závitem M30 x 1,5 (kompatibilním se termopohonu UNI v kombinaci s příslušným ventilovým adaptérem, ventilový adaptér je součástí balení termopohonu UNI). Termopohon lze našroubovat po odstranění ruční hlavičky.

### Teploměr (0–80 °C)

Příložný teploměr jako volitelné vybavení má rozsah měření 0–80 °C a jeho sedlo je uzpůsobeno speciálně pro tvar rozdělovače.



Jako rozšíření o jeden výstup rozdělovače topných okruhů HKV-D z nerezové oceli se používá rozšiřovací sada. Sada se skládá z rozšíření přívodu a zpátečky, které lze našroubovat do rozdělovače topných okruhů HKV-D z nerezové oceli. Je nutné odstranit zátku 1/2" namontovanou do přívodu a zpátečky ve výrobě a místo ní našroubovat rozšiřovací sadu. Zátka 1/2" se po montáži zašroubuje do rozšíření.

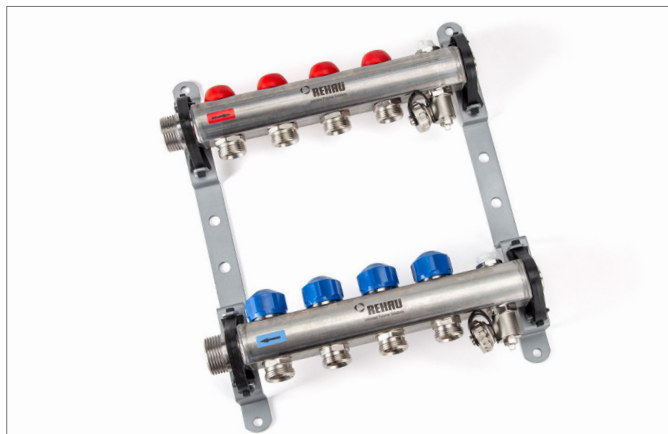


Obr. 7-6 Diagram pro jemný regulační ventil a průtokoměr HKV-D nerezová ocel



Obr. 7-7 Příložný teploměr

## 7.2 REHAU rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerezová ocel



Obr. 7-8 HKV Easyflow nerezová ocel



- automatické hydraulické regulátory průtoku
- uzavíratelné pro každý topný okruh
- vysoce kvalitní nerezová ocel
- přímé nebo rohové napojení
- předmontovaný na pozinkovaných konzolách zvukově izolačními vložkami
- integrovaný odvzdušňovací ventil a vypouštění plnicí kohout
- na zpátečce ventilová vložka pro REHAU termopohon

### Oblast použití

Rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerezová ocel se používá pro rozvod a regulaci průtoku topného média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení v uzavřených budovách. Montáž rozdělovače topného okruhu HKV Easyflow nerez musí být provedena uvnitř budovy, odolná proti povětrnostním vlivům.

### Technický popis

Rozdělovač topných okruhů HKV Easyflow nerez automaticky reguluje každý jednotlivý topný okruh na nastavený průtok. K dispozici je trvalé nezávislé automatické hydraulické vyrovnaní jednotlivých topných okruhů.



Rozdělovač HKV Easyflow nerezová ocel je nutno provozovat s topnou vodou podle VDI 2035 a ČSN / STN / EN 12828. U zařízení s korozními částicemi nebo znečištěním v topné vodě je nutno na ochranu měřících a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm.



Maximální přípustný trvalý provozní tlak je 10 bar při 80 °C. Maximální přípustný zkušební tlak je 10 barů při 20 °C.

### Technické údaje

|                                          |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiál                                 | Nerezová ocel / poniklovaná mosaz                                                                                                               |
| Rozdělovač / sběrač                      | Nerezová ocel NW DN32                                                                                                                           |
| Topné okruhy                             | pro 2 až 15 topných okruhů                                                                                                                      |
| HKV Easyflow<br>Nerezová ocel            | Jeden průtokoměr s regulací průtoku na každý topný okruh na přívodu<br>1 Easyflow- termostatický ventil na <b>každý</b> topný okruh ve zpátečce |
| Připojovací závit ventilu                | M30 x 1,5 mm                                                                                                                                    |
| Koncové zátky                            | DN 15 <b>speciální zátky</b>                                                                                                                    |
| Vzdálenost ventilů na trubce rozdělovače | 50 mm (střed – střed)                                                                                                                           |
| Připojení pro Eurokonus G ¾" A           | pro REHAU svěrná šroubení                                                                                                                       |
| Držák / konzola                          | se zvukově izolační vložkou, pro montáž na stěnu nebo do skříně                                                                                 |
| Max. průtok                              | 5,1 m³/h                                                                                                                                        |
| Max. přípustný obsah glykolu ve vodě     | 50 %                                                                                                                                            |

Tab. 7-3 Technické údaje rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel

### Hydraulický výpočet

Pro následující objemové průtoky se musí použít alespoň následující diferenční tlak na ventilu Easyflow, bez montážních dílů a tlakové ztráty potrubí:

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| Minimální diferenční tlak $\Delta p$ 20-340 l/h | 20 kPa |
| Maximální tlak na ventilu                       | 60 kPa |

### Zkouška těsnosti

Po instalaci a během poklady potěru se musí provést zkouška těsnosti. Zkušební tlak může být maximálně 10 bar. O zkoušce musí být vyhotoven testovací protokol.



Maximální množství proplachovací vody nesmí být vyšší než 340 l/h s plně otevřenými přívodními a vratnými ventily na rozdělovači. Proplachovací tlak je přípustný maximálně 1 bar. Napouštění a vypouštění rozdělovače Easyflow musí být provedeno přes vratné potrubí a tedy proti směru toku. Je třeba dbát na to, že ventily se mohou při tlaku > 2 bar uzavřít. Spadne-li tlak pod 2 bar, ventil se zase otevře.

### Příslušenství (není součástí balení)

- Sada kulových kohoutů DN25 rohová nebo přímá
- Skříň pro montáž na nebo pod omítku



Při chlazení dbejte na to, aby se zabránilo tvorbě kondenzátu na povrchu. Toho lze dosáhnout pomocí opatření na regulaci např. monitorování rosného bodu u rozdělovače v kombinaci s izolací na místě, která je difúzně těsná.



## Montáž

Při montáži dbejte pokynů uvedených v příloženém návodu k montáži.

Do REHAU skříně rozdělovače

- Konzole rozdělovače topných okruhů upevněte na posuvné profilované lišty.
- Upevnění rozdělovače lze posouvat horizontálně a vertikálně.

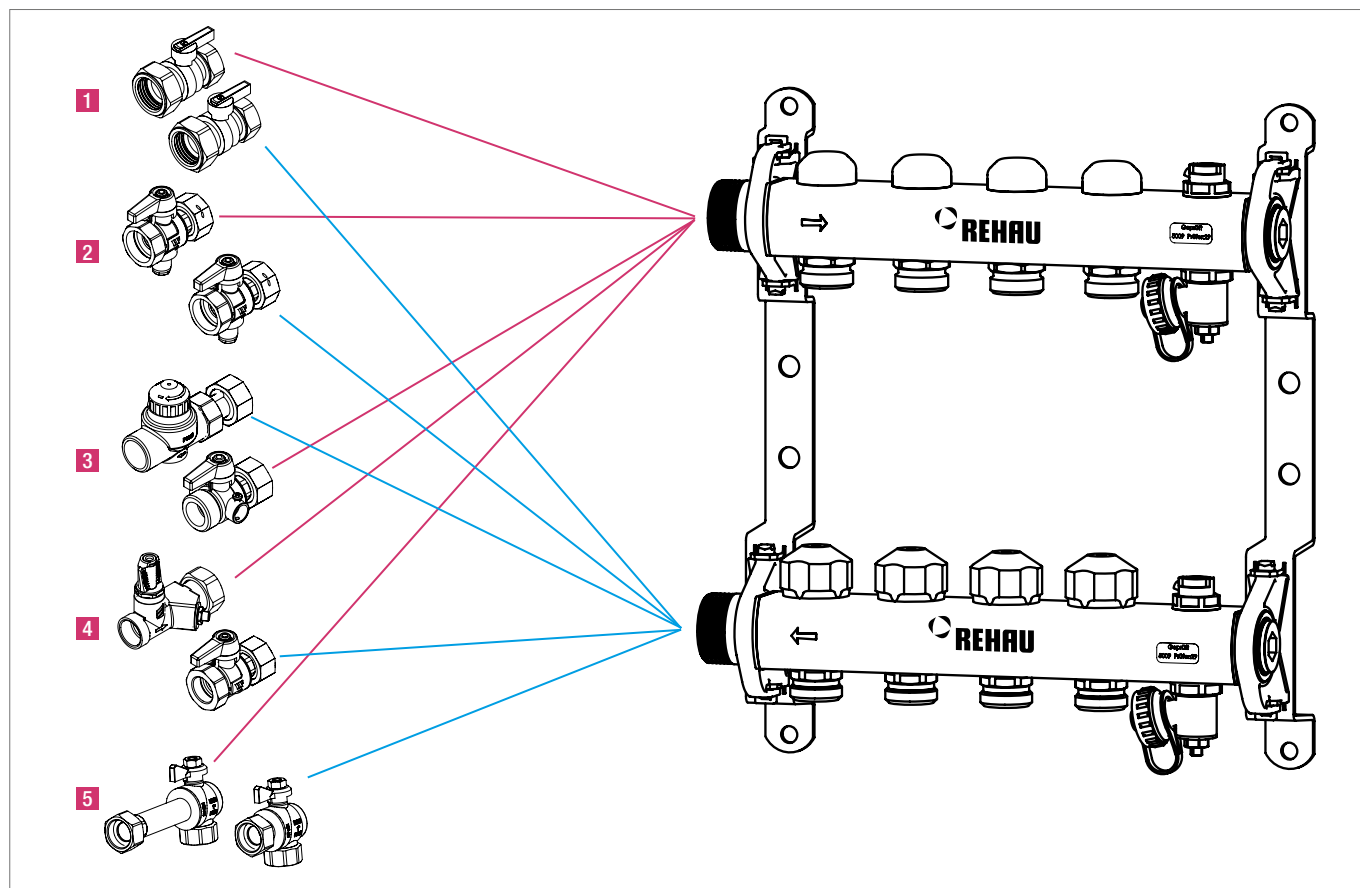
Na zdi:

- Rozdělovač upevněte pomocí vhodných šroubů a hmoždinek přes otvory v konzoli rozdělovače.



Nepoužité vstupy a výstupy rozdělovače uzavřete vhodným způsobem např. krytkou s těsněním.

## Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel s příslušenstvím



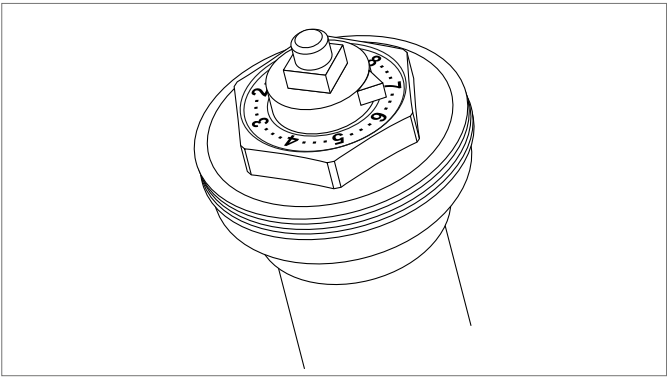
Obr. 7-9 Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel s příslušenstvím

| Rozdělovač / počet okruhů                  |      | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15   |
|--------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Délka - vnější rozměr (vždy celková délka) | [mm] | 201 | 251 | 301 | 351 | 401 | 451 | 501 | 551 | 601 | 651 | 701 | 751 | 801 | 851  |
| 1 Sada kulových kohoutů                    | [mm] | 263 | 313 | 362 | 413 | 462 | 513 | 562 | 613 | 662 | 713 | 762 | 813 | 862 | 911  |
| 2 Sada kulových kohoutů s jímkou           | [mm] | 263 | 313 | 362 | 413 | 462 | 513 | 562 | 613 | 662 | 713 | 762 | 813 | 862 | 911  |
| 3 HKV – regulační sada                     | [mm] | 311 | 361 | 411 | 451 | 511 | 551 | 611 | 661 | 711 | 761 | 811 | 861 | 911 | 961  |
| 4 Vyvažovací ventil – sada                 | [mm] | 287 | 337 | 387 | 437 | 487 | 537 | 587 | 637 | 687 | 737 | 787 | 837 | 887 | 937  |
| 5 Sada kulových kohoutů rohová             | [mm] | 358 | 408 | 458 | 508 | 558 | 608 | 658 | 758 | 758 | 808 | 858 | 908 | 958 | 1008 |

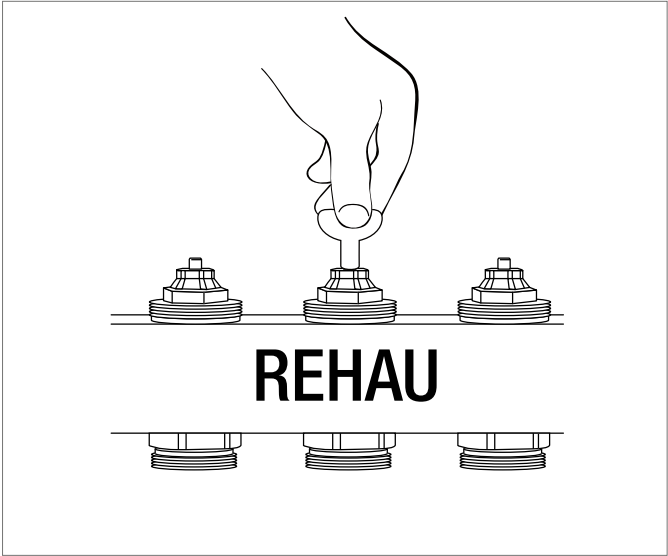
Tab. 7-4 Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel s příslušenstvím (v mm)

Nastavení průtokoměrů na rozdělovači Easyflow

Potřebný průtok na ventilu Easyflow se nastaví otočením na příslušnou hodnotu dle tabulky 7.5.



Obr. 7-10 Ventilová vložka Easyflow

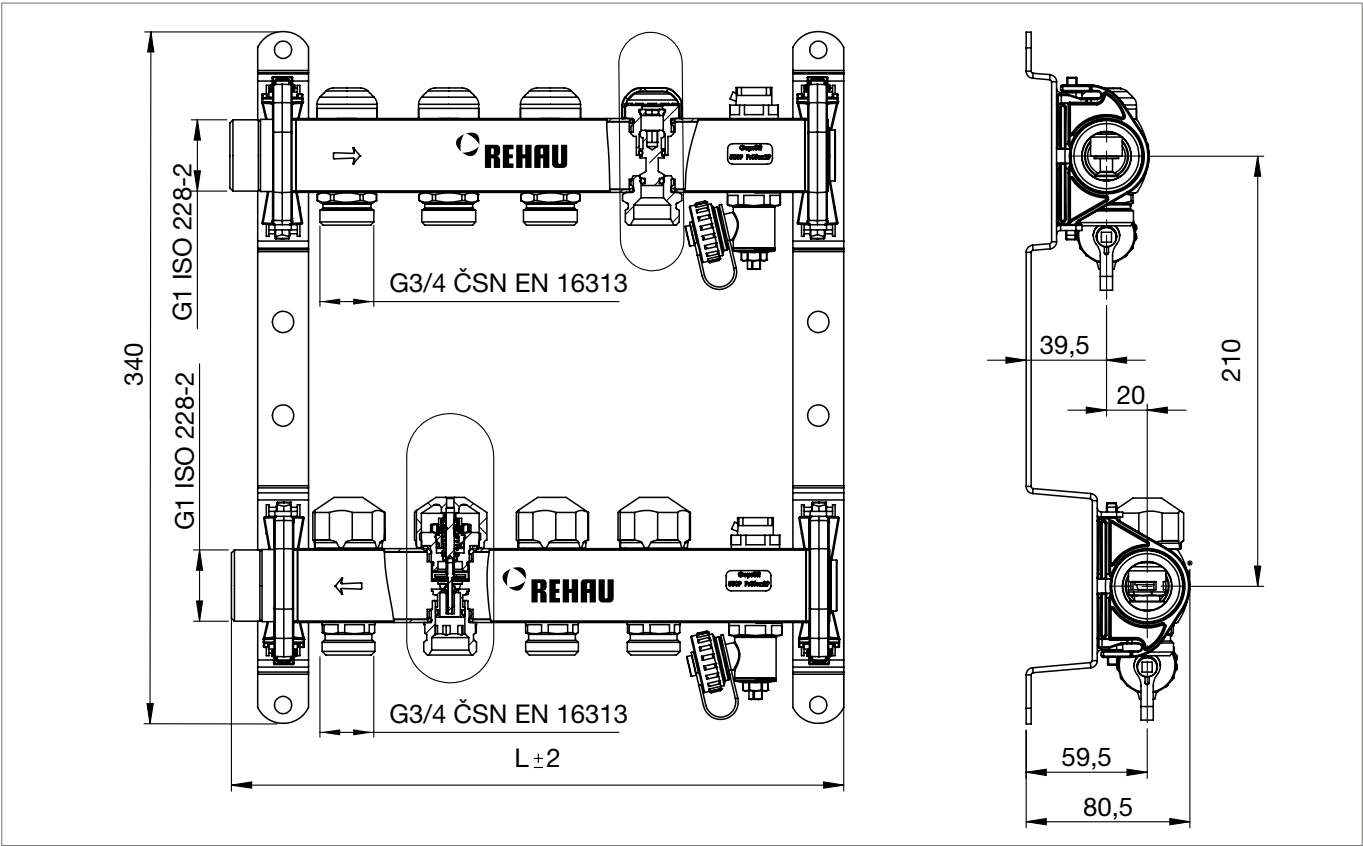


Nastavení průtoku

|     |    |     |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|-----|----|-----|----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|     | 1  | 1,5 | 2  | 2,25 | 2,5 | 2,75 | 3  | 3,25 | 3,5 | 3,75 | 4   | 4,25 | 4,5 | 4,75 | 5   | 5,25 | 5,5 | 5,75 | 6   | 6,25 | 6,5 | 6,75 | 7   | 7,25 | 7,5 | 7,75 | 8   |
| L/h | 20 | 25  | 35 | 40   | 45  | 55   | 65 | 80   | 90  | 100  | 115 | 135  | 145 | 160  | 170 | 185  | 200 | 215  | 230 | 245  | 260 | 275  | 290 | 300  | 315 | 330  | 340 |

Tab. 7-5 Nastavení průtoku ventilu Easyflow

Rozměry rozdělovače HKV Easyflow nerezová ocel



|                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Počet topných okruhů | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| Celková šířka L [mm] | 201 | 251 | 301 | 351 | 401 | 451 | 501 | 551 | 601 | 651 | 701 | 751 | 801 | 851 |

Tab. 7-6 Rozměry rozdělovačů topných okruhů (v mm)

## 7.3 Příslušenství pro rozdělovače topných okruhů

### 7.3.1 Kulové ventily

#### Sada rohových kulových kohoutů



Obr. 7-11 Sada rohových kulových kohoutů

##### Oblast použití

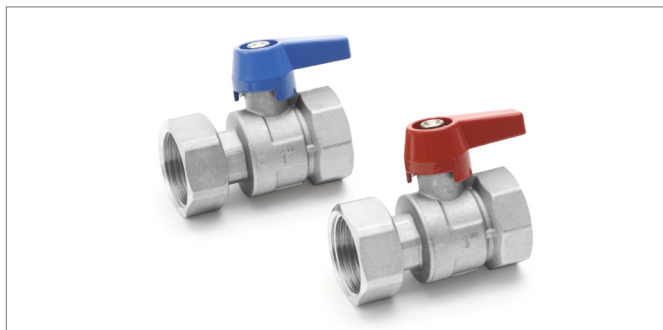
Pro instalaci na rozdělovač topných okruhů a uzavření přípojovacího potrubí.

##### Technické údaje

|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Připojení na přívodní potrubí | G1 vnitřní závit                  |
| Materiál                      | Poniklovaná mosaz                 |
| Připojení na rozdělovač       | G1 s převlečnou maticí a těsněním |

Tab. 7-7 Technické údaje sady rohových kulových kohoutů

#### Sada přímých kulových kohoutů



Obr. 7-13 Sada přímých kulových kohoutů

##### Oblast použití

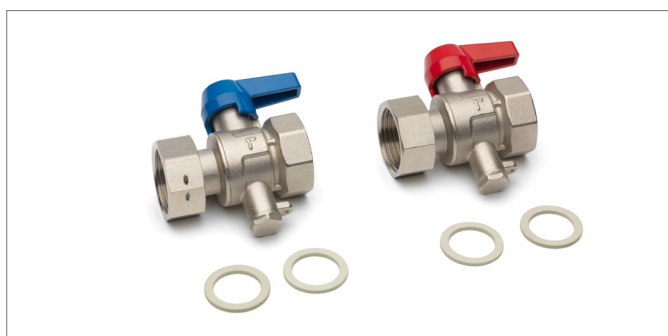
Pro instalaci na rozdělovač topných okruhů a uzavření přípojovacího potrubí.

##### Technické údaje

|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Připojení na přívodní potrubí | G1 vnitřní závit                  |
| Materiál                      | Poniklovaná mosaz                 |
| Připojení na rozdělovač       | G1 s převlečnou maticí a těsněním |

Tab. 7-9 Technické údaje sady přímých kulových kohoutů

#### Kulové ventily s připojením pro čidla - sada



Obr. 7-12 Sada kulových kohoutů s připojením čidla

##### Oblast použití

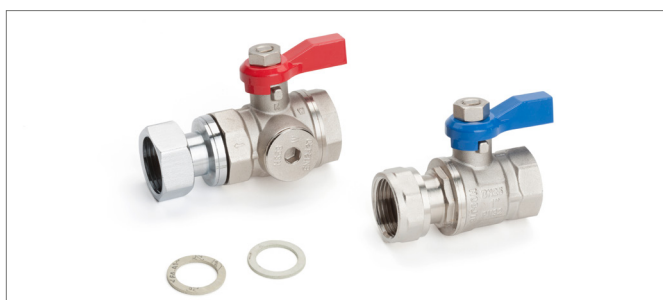
Pro instalaci na rozdělovač topných okruhů a uzavření přípojovacího potrubí. Integrované připojení pro čidlo měřičů tepla podle EN 1434.

##### Technické údaje

|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Připojení na přívodní potrubí | G1 vnitřní závit                  |
| Materiál                      | Poniklovaná mosaz                 |
| Připojení na rozdělovač       | G1 s převlečnou maticí a těsněním |
| Připojení čidla               | M 10 x 1 pro přímé zasunutí čidla |

Tab. 7-8 Technické údaje sady kulových kohoutů s připojením ponomého čidla

#### Kulové ventily G1 s filtrem



Obr. 7-14 Kulové kohouty G1 s filtrem

##### Oblast použití

Pro instalaci na rozdělovač topných okruhů a uzavření přípojovacího potrubí.

##### Technické údaje

|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Připojení na přívodní potrubí | G1 vnitřní závit                  |
| Materiál                      | Poniklovaná mosaz                 |
| Připojení na rozdělovač       | G1 s převlečnou maticí a těsněním |
| Filtr                         | filtr s velikostí ok 0,8 mm       |

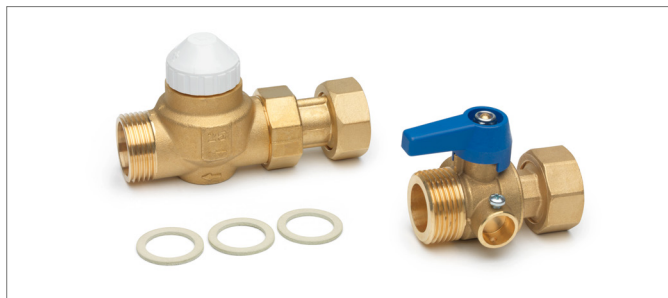
Tab. 7-10 Technické údaje pro kulové kohouty G1 s filtrem

### 7.3.2 Příslušenství pro hydraulické vyvažování

Pro hydraulické vyvážení objemového průtoku mezi jednotlivými rozdělovači topných okruhů v systému plošného vytápění a chlazení.

Následující položky jsou kompatibilní s rozdělovači topných okruhů REHAU s 1" vnější závit podle ISO 228 se závitovým připojením s plochým těsněním.

#### HKV-Regulační ventil - sada



Obr. 7-15 HKV-Regulační ventil - sada

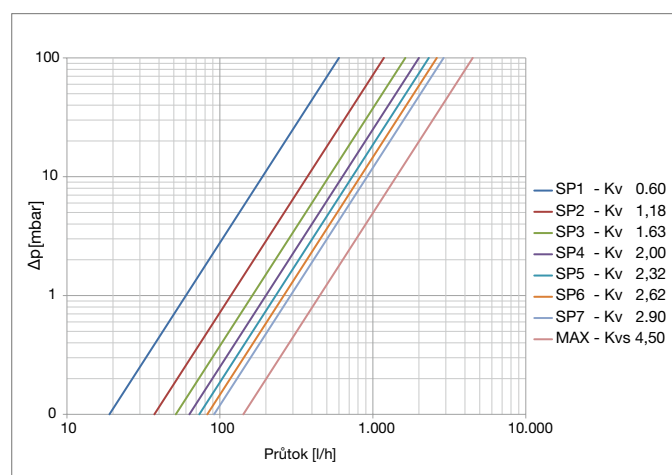
#### Oblast použití

Regulační ventil je určen pro zónovou regulaci jednotlivých rozdělovačů topných resp. chladicích okruhů. Na regulační ventil lze namontovat servopohon se závitem M30 1,5 mm.

#### Technické údaje

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Materiál                               | Mosaz     |
| Připojení ventilu                      | M30 x 1,5 |
| Dimenze                                | DN 25     |
| Max. přípustná trvalá provozní teplota | 80 °C     |
| Max. přípustný trvalý provozní tlak    | 6 bar     |

Tab. 7-11 Technické údaje HKV-Regulační ventil - sada



Obr. 7-16 Hydraulický regulační ventil HKV

#### Vyvažovací ventil - sada



Obr. 7-17 Vyvažovací ventil - sada

#### Oblast použití

Vyvažovací ventil je určen pro precizní hydraulické vyvážení jednotlivých okruhů rozdělovačů plošného vytápění a chlazení mezi sebou. Vyvažovací ventil má integrovaný průtokoměr v rozmezí mezi 4–36 l/min. Potřebný průtok se nastaví otočením regulační kuželky v šikmě umístěném ventilu viz tabulka.

#### Technické údaje

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| Materiál                               | Poniklovaná mosaz |
| Dimenze                                | DN 25             |
| Průtok                                 | 4 až 36 l/min     |
| Max. přípustná trvalá provozní teplota | 80 °C             |
| Max. přípustný trvalý provozní tlak    | 6 bar             |

Tab. 7-12 Technické údaje pro sadu vyvažovací ventilu

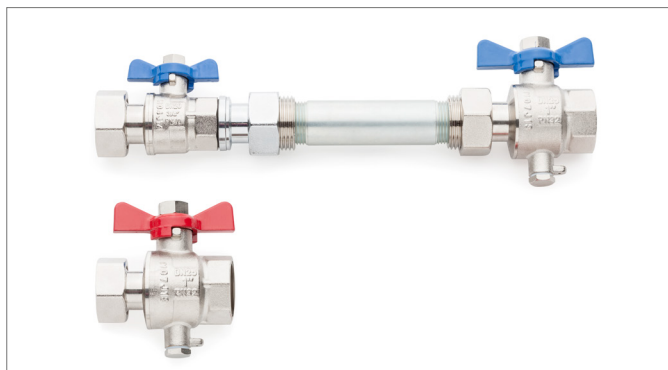
| Nastavení průtoku vyvažovacího ventilu |  | kv - hodnota      |
|----------------------------------------|--|-------------------|
| Počet otáček                           |  | m <sup>3</sup> /h |
| 0,5                                    |  | 0,7               |
| 1                                      |  | 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 Nastavení průtoku vyvažovacího ventilu

### 7.3.3 Připojovací set měřiče tepla



Obr. 7-18 Připojovací set měřiče tepla - rohové provedení



Obr. 7-19 Připojovací set měřiče tepla - přímé provedení



- volitelné provedení pro přímé nebo rohové připojení
- připojení s plochým těsněním na rozdělovač
- lze připojit z levé nebo pravé strany
- možnost vložení ponorného čidla

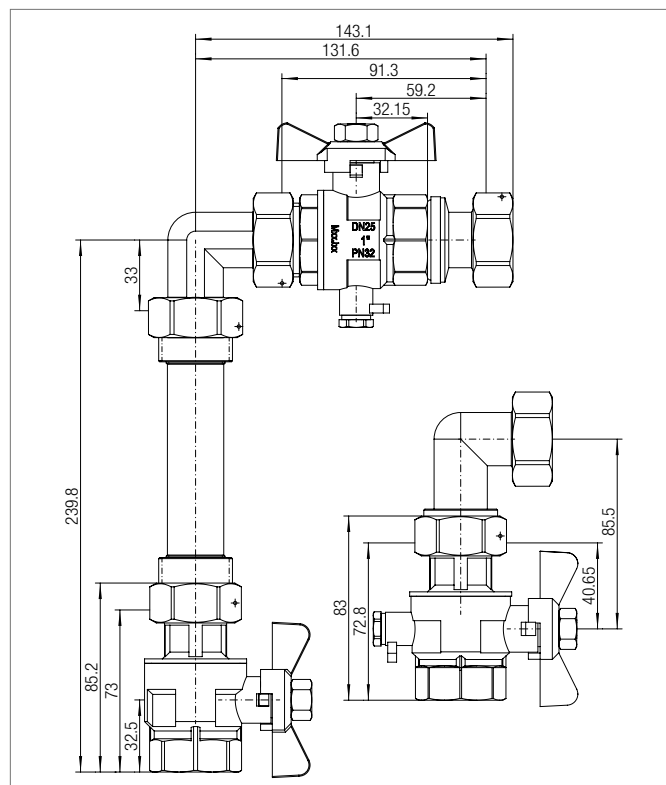
Připojovací set měřič tepla s připojovacím mezikusem G1 k upevnění měřiče tepla. Připojovací set lze umístit na rozdělovač z levé nebo pravé strany.

Připojovací set obsahuje tyto uzavírací armatury:

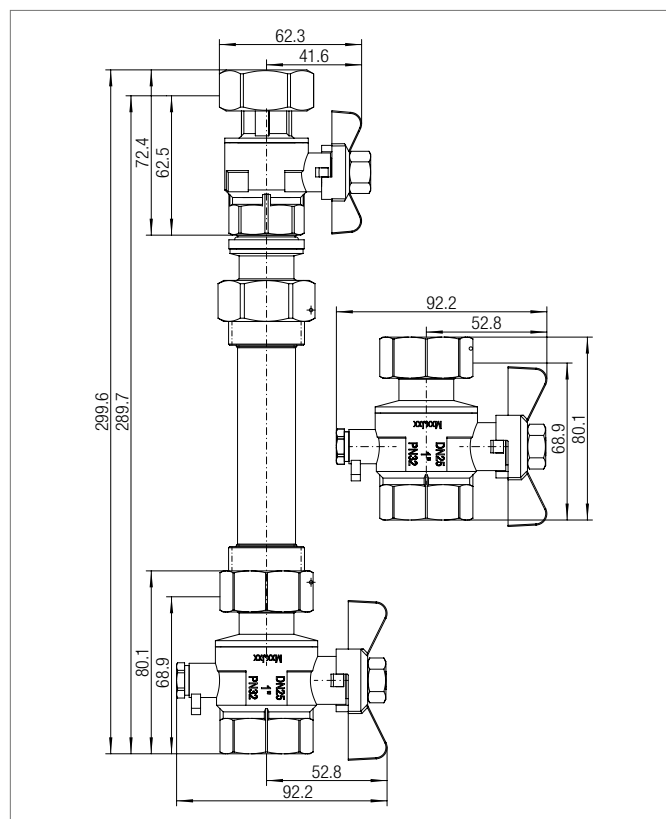
- kulový kohout zpátečka (modrý)
- kulový kohout zpátečka (modrý) s připojením ponorného čidla se závitem M 10x1
- kulový kohout přívod (červená) s připojením ponorného čidla se závitem M 10x1
- Připojovací set měřiče tepla je k dispozici v rohovém provedení
- (spodní připojení, č.výr. 12197571001) nebo v přímém provedení
- (boční připojení, č. výr. 12197581001).
- Použití měřiče tepla se stavební délkou 110 mm (G $\frac{3}{4}$ ) nebo 130 mm (G1)
- ponorné čidlo lze umístit do jímky umístěné v kulovém kohoutu (přívod)
- ponorné čidlo lze umístit do jímky umístěné v kulovém kohoutu (zpátečka)



Při použití rozdělovače je třeba vzít v úvahu celkovou hloubku instalace měřiče tepla. Pokud je tato hloubka větší, doporučuje se měřiče tepla instalovat odděleně.

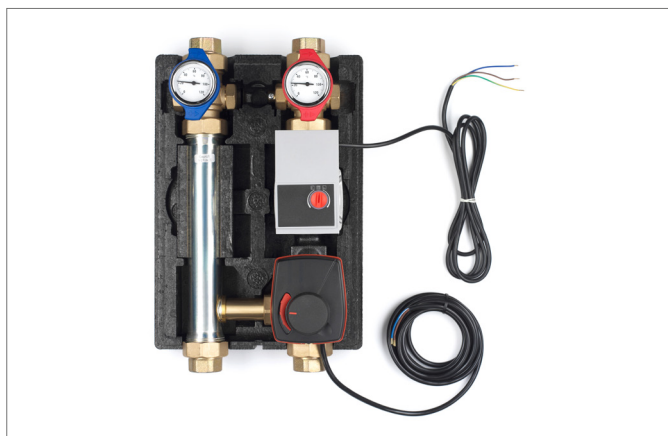


Obr. 7-20 Připojovací set - rohové provedení - rozměry



Obr. 7-21 Připojovací set - přímé provedení - rozměry

### 7.3.4 Čerpadlová skupina se směšovačem PMG-25, PMG-32 ErP



Obr. 7-22 Čerpadlová skupina PMG-32 ErP



- Kompaktní stanice pro snadnou montáž
- Bez výjimky plošně utěsněná spojovací místa
- Úspora elektřiny díky elektronicky regulovanému čerpadlu
- Tepelně izolační plášť z EPP

#### Komponenty systému

- 3cestný směšovací ventil DN 25 / DN 32 s 3bodovým servopohonem 230 V
- Vysoce výkonné čerpadlo Wilo Yonos Para Red Knob 25/6 (PMG 25) popř. 30/6 (PMG 32)
- Teploměr v přívodu a zpátečce

#### Oblasti použití

Směšovací stanice čerpadla pro plošné vytápění pro montáž do centrální polohy nebo na kotel.

#### Popis

Čerpadlová skupina je namontovaná na nástěnné upevňovací konzole. Možnost rozšíření pomocí regulace na samostatnou jednotku.



#### POZOR

Instalaci systému smí provádět pouze kvalifikovaný odborný elektrotechnik.

- Dodržujte:
- ustanovení platných norem
- pokyny v dodaném návodu na montáž

#### Technické údaje

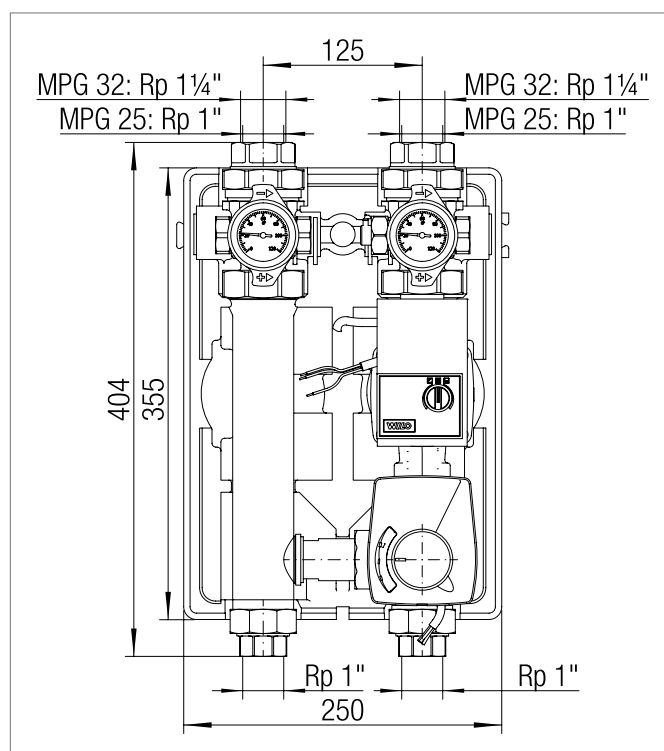
|         |        |
|---------|--------|
| šířka   | 250 mm |
| výška   | 404 mm |
| hloubka | 230 mm |

Tab. 7-14 Technické údaje

#### 3-cestný směšovací ventil

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| Hodnota kvs | 8,0 m³/h popř. 18,0 m³/h         |
| Světlost    | DN 25 popř. DN 32                |
| Materiál    | Červený bronz, matně poniklovaný |

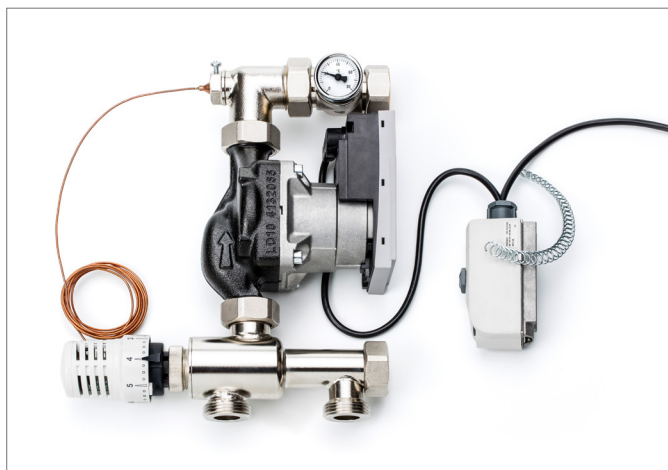
Tab. 7-15



Obr. 7-23 Rozměry čerpadlové skupiny se směšovačem a čerpadlem PMG 25/32



### 7.3.5 REHAU regulační sada flex



Obr. 7-24 Regulační sada flex



- Dodatečná montáž / rozšíření stávajícího topného systému s otopnými tělesy o podlahové vytápění REHAU
- Regulace požadované výstupní teploty
- Připojení na rozdělovač: 1" převlečná matice (pro ploché těsnění)
- Možnost montáže na levé nebo pravé straně rozdělovače
- Lze přenastavit na vytápěcí / chladicí stanici

#### Oblast použití

Regulační sada REHAU flex se používá k rozšíření stávajícího radiátorového systému na kombinovaný systém otopná tělesa / podlahové vytápění. Slouží k regulaci konstantní přívodní teploty pro plošné vytápění. Kompaktní regulační sada je vhodná pro přímé připojení k rozdělovači topného okruhu REHAU z nerezové oceli / mosazi pomocí 1" převlečné matice. Sada je předem smontovaná a testovaná. Elektronické vysoce účinné čerpadlo splňuje požadavky ErP 2013 a 2015.

Dle potřeby lze regulační sadu přestavět na ovládání přes externí regulaci. Výměnou stávající termostatické hlavice za 3 bodový servopohon 230 V nebo za servopohon 24 V s 0-10 V ovládacím signálem. Regulátor teploty může být řízen ekvitermním ovládním.

#### Popis

Řízený přívod vysokoteplotní topné vody (např. 70 °C) z primárního okruhu snižuje výstupní teplotu na úroveň podlahového vytápění přimícháním chladnější vratné vody podlahového vytápění. Hydraulický okruh pracuje na principu přimíchávání. Na termostatické hlavici termostatického ventilu se nastavuje žádaná hodnota teploty topného média podlahového vytápění. V závislosti na velikosti rozdělovače by měla být teplota primárního okruhu nejméně o 10 K až 15 K vyšší, než je požadovaná teplota pro podlahové vytápění. Bezpečnostní omezovač teploty vypne čerpadlo topného okruhu při překročení nastavené teploty (např. 55 °C).

#### Ovládání čerpadla

Pro řízení oběhového čerpadla podle potřeby je možné při použití termopohonů vést síťové napájení regulační sady (fáze L) přes integrované řízení čerpadla rozvaděče pro regulaci NEA resp. NEA Smart 2.0 (viz návod k instalaci regulace NEA resp. NEA Smart 2.0).

#### Meze výkonu

Níže uvedená tabulka poskytuje vodítko ohledně dosažitelného topného výkonu v závislosti na teplotě přívodu na primární straně:

| T <sub>Přívod</sub> | Max. topný výkon |
|---------------------|------------------|
| 50 °C               | 3,3 kW           |
| 55 °C               | 4,7 kW           |
| 60 °C               | 5,9 kW           |
| 65 °C               | 7,2 kW           |
| 70 °C               | 8,5 kW           |
| 75 °C               | 10 kW            |

Tab. 7-16 meze výkonu

#### Technické údaje

|                                                              |                                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Připojení na primární straně                                 | G 1 vnější závit, ploché těsnění        |
| Připojení na sekundární straně                               | G 1 převlečná matice s plochým těsněním |
| Vzdálenost mezi přívodem a zpátečkou (na straně rozdělovače) | 210 mm                                  |
| Vzdálenost mezi přívodem a zpátečkou na primární straně      | 82 mm                                   |
| Výkon                                                        | až 10 kW v závislosti na $\Delta T$     |
| Nastavitelná výstupní teplota                                | mezi 20 °C až 70 °C                     |
| Hodnota Kvs                                                  | 3,5                                     |
| Čerpadlo topného okruhu                                      | 62 kPa                                  |
| Max. průtok                                                  | 1,65 m <sup>3</sup> /h                  |
| Max. provozní teplota                                        | 90 °C                                   |
| Max. teplota na výstupu (sekundární)                         | 70 °C                                   |
| Max. teplota na zpátečce                                     | 55 °C                                   |
| Max. provozní tlak                                           | 6 bar                                   |
| Napájecí napětí                                              | 230 V AC                                |
| Délka                                                        | 230 mm                                  |
| Výška                                                        | 300 mm                                  |
| Hloubka                                                      | 95 mm                                   |

Tab. 7-17 Technické údaje

#### Komponenty systému

- Oběhové čerpadlo Wilo Yonos Para 15/6 délka 130 mm kabelově propojeno s bezpečnostním omezovačem teploty.
- Měření teploty pomocí ponorného čidla.
- Termostatická hlavice s ponorným čidlem a kapilárou, nastavení hlavice v rozmezí od 20–70 °C. Tovární nastavení max. 50 °C.
- Pro montáž zleva nebo zprava na nerezové rozdělovače.

## Montáž



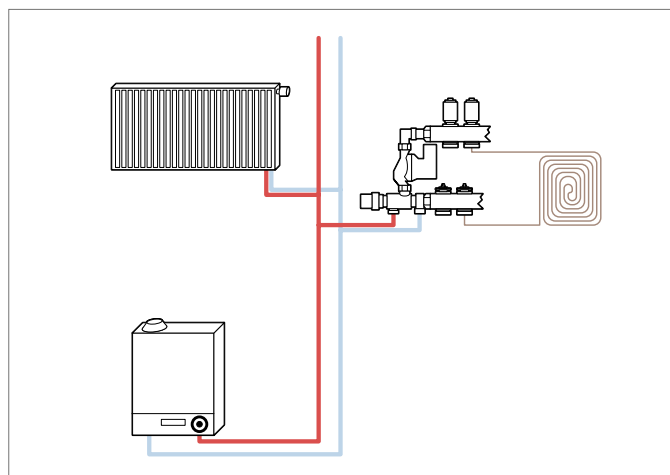
### Instalaci systému smí provádět pouze kvalifikovaný odborný elektrotechnik.

Při montáži regulační sady flex třídy ochrany I musí elektrikář zajistit správné připojení a dodržování ochranných opatření. V závislosti na místních podmínkách to zahrnuje nutnost uzemnění rozdělovače topných okruhů a kovových částí potrubí pomocí vhodné technologie připojení. Všechny propojovací kabely musí být opatřeny ochranou proti namáhání. Dodržujte ustanovení platných norem a pokyny v dodaném návodu na montáž.

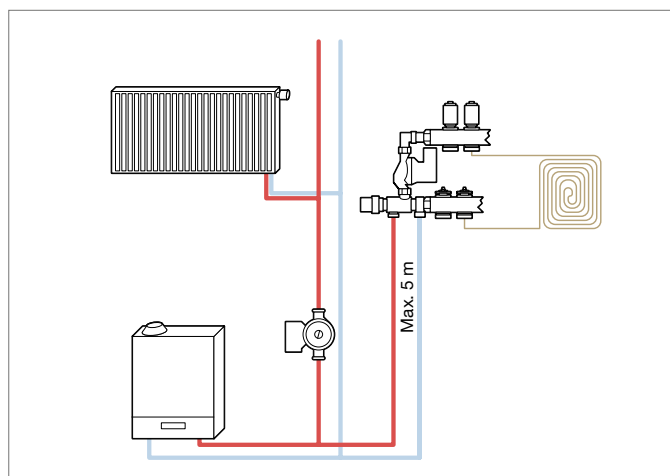


Kapilární trubička teplotního čidla se nesmí zlomit.

Montáž proveďte podle návodu přiloženého v balení regulační sady flex.



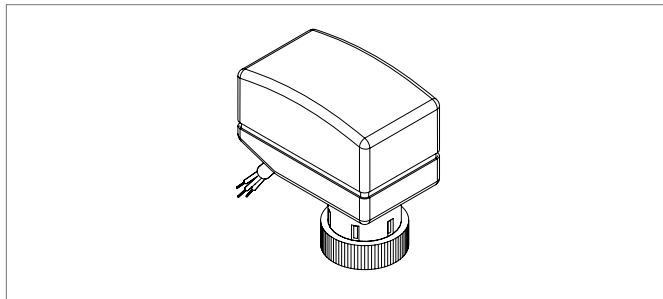
Obr. 7-25 Schéma zapojení s primárním oběhovým čerpadlem ve zdroji tepla



Obr. 7-26 Schéma zapojení s externím primárním oběhovým čerpadlem



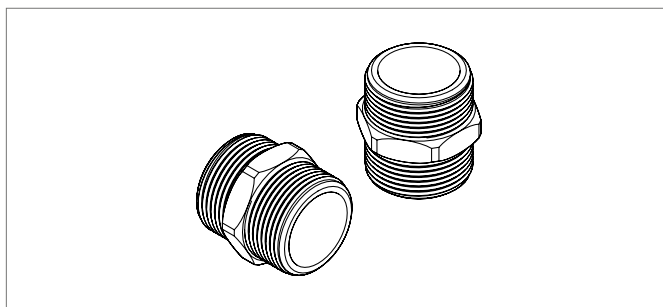
U zařízení s přepínacími ventily pro přípravu teplé vody může docházet k problémům s hydraulikou, protože zde je zablokován přívod nebo zpátečka na primární straně. Předem zkontrolujte hydraulickou vhodnost!



Obr. 7-27 Servopohon regulační sady flex

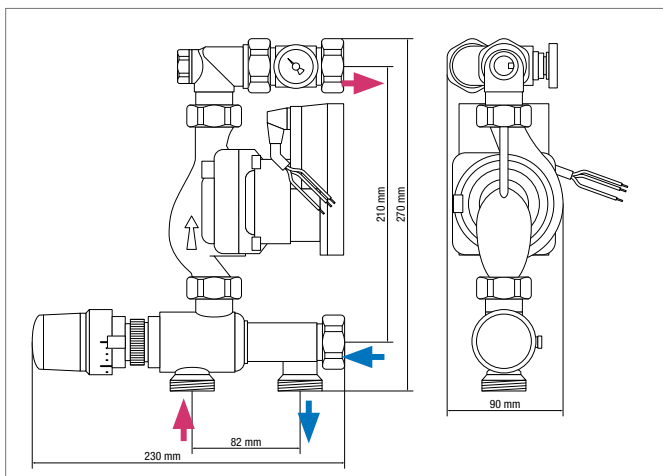
Servopohon slouží k přeměně regulační sady flex pro ovládání vytápění / chlazení přes externí regulaci.

- Verze 230 V AC (ovládání: 3 bodový pohon)
- Verze 24 V AC (ovládání: 0–10 V signál)



Obr. 7-28 Sada adaptéru regulační sady flex

Sada adaptéru slouží pro zapojení regulační sady flex s měřičem tepla a vyvažovacím ventilem.



Obr. 7-29 Rozměry regulační sady flex

## 7.4 Skříně rozdělovače

### 7.4.1 Skříň rozdělovače pod omítku

#### Skříň rozdělovače UP 110



Obr. 7-30 Skříň rozdělovače UP 110, hloubka skříně 110 mm

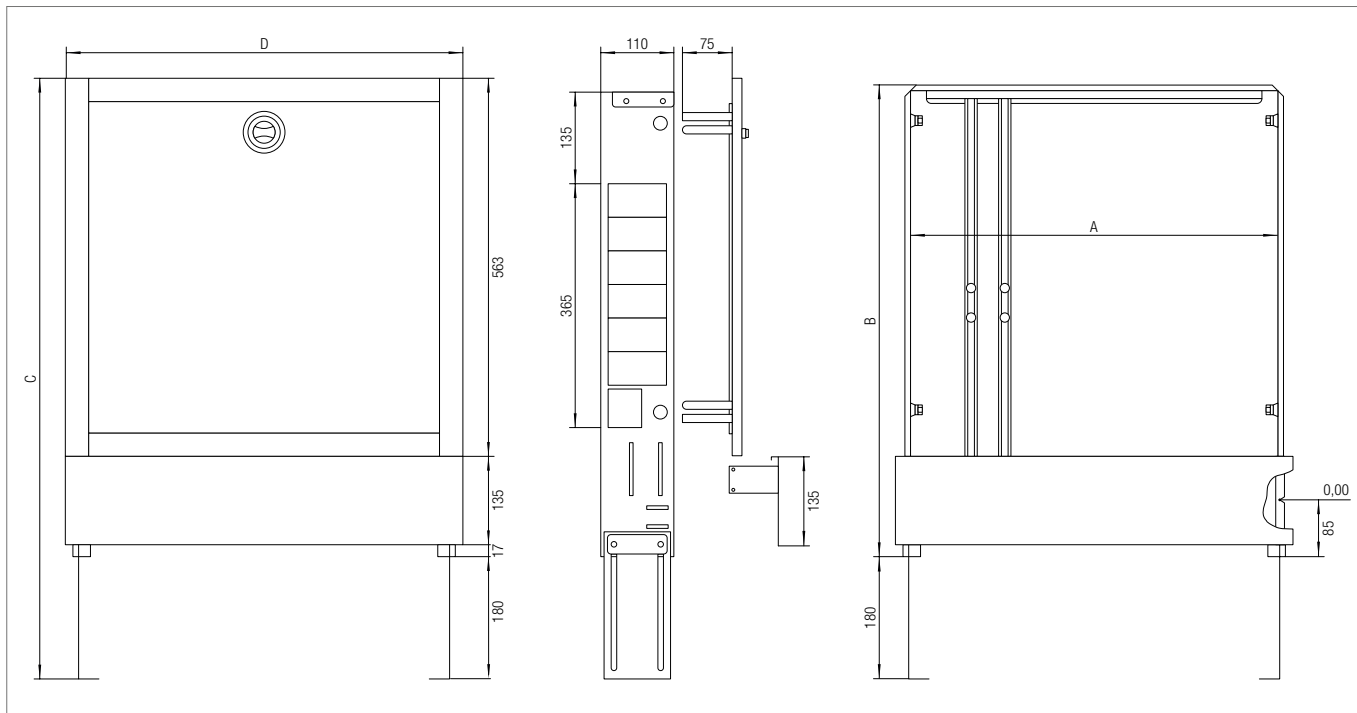
Skříň rozdělovače UP je určena pro montáž pod omítku. Je možné měnit její hloubku a výšku. Boční stěny jsou opatřeny nálisčky pro přívod a zpátečku, volitelně na pravé nebo na levé straně. Vodící plech, který zajišťuje bezpečné vedení trubky v oblasti připojení, je nastavitelný a vyjímatelný. K začištění konce potěru na povrchu slouží krycí (začišťovací) kryt. Lakované dveře a krycí rám jsou samostatně zabaleny do bublinkové fólie. Na ochranu (krytu skříně rozdělovače) před znečištěním se v rozsahu dodávky také nachází karton pro zakrytí.

Materiál: všechny pohledové povrchy ocelový pozinkovaný plech bíle nalakován (podobné jako RAL 9016).

#### Rozměry skříně rozdělovače UP 110

| Typ skříně UP 110                           |      | A | 550  | 750  | 950  | 1150 | 1300 |
|---------------------------------------------|------|---|------|------|------|------|------|
| Výška skříně minimální                      | [mm] | B | 705  | 705  | 705  | 705  | 705  |
| Výška skříně maximální                      | [mm] | C | 885  | 885  | 885  | 885  | 885  |
| Požadovaný stavební otvor - minimální výška | [mm] |   | 707  | 707  | 707  | 707  | 707  |
| - maximální výška                           | [mm] |   | 887  | 887  | 887  | 887  | 887  |
| - šířka                                     | [mm] | D | 600  | 800  | 1000 | 1200 | 1350 |
| - minimální hloubka                         | [mm] |   | 125  | 125  | 125  | 125  | 125  |
| - maximální hloubka                         | [mm] |   | 175  | 175  | 175  | 175  | 175  |
| Hmotnost skříně                             | [kg] |   | 13,7 | 17,4 | 20,3 | 23,2 | 26,6 |

Tab. 7-18 Rozměry skříně rozdělovače UP 110



Obr. 7-31 Rozměry skříně rozdělovače UP 110

## Výběr skříňě rozdělovače pod omítku od UP 110 podle vybavení a počtu topných okruhů

Legenda: ● s / ○ bez

| Počet okruhů na rozdělovači | Vybavení rozdělovače                             |     | Verze pod omítku UP 110 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|-----|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                             | Kulový kohout přímý - sada                       | ○   | ●                       | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Kulový kohout rohový - sada                      | ○   | ○                       | ●    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | HKV regulační ventil - sada                      | ○   | ○                       | ○    | ●    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Vyvažovací ventil - sada                         | ○   | ○                       | ○    | ○    | ●    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla vertikální montáž   | ○   | ○                       | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    | ○    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla horizontální montáž | ○   | ○                       | ○    | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    |
|                             | Regulační sada 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 Výběr skříňě rozdělovače pod omítku od UP 110 jednotlivé vybavení topných okruhů

Legende: ● s / ○ bez

| Počet okruhů na rozdělovači | Kombinace vybavení                               |      | Verze pod omítku UP 110 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                             | Kulový kohout - sada                             | ○    | ○                       | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    | ○    |
|                             | HKV regulační ventil - sada                      | ●    | ○                       | ●    | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    |
|                             | Vyvažovací ventil - sada                         | ○    | ●                       | ○    | ●    | ○    | ○    | ○    | ●    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla vertikální montáž   | ●    | ●                       | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla horizontální montáž | ○    | ○                       | ●    | ●    | ●    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Regulační sada 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 Výběr skříňě rozdělovače pod omítku od UP 110 kombinace vybavení

## 7.4.2 Skříň rozdělovače na omítku

### Skříň rozdělovače AP 130



Obr. 7-32 Skříň rozdělovače AP 130, hloubka 130 mm

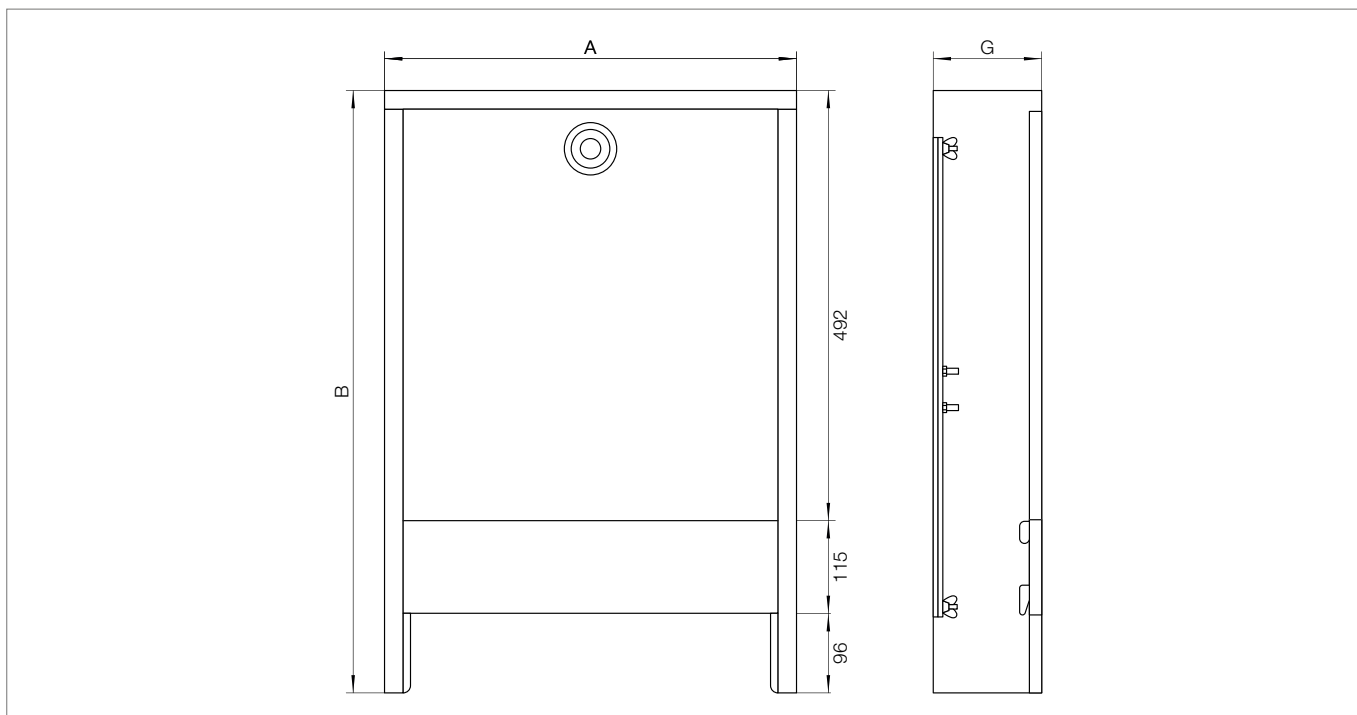
Skříň rozdělovače AP 130 je určena pro montáž na omítku. Není možné změnit její hloubku ani výšku. Vodící konzole, je horizontálně pohyblivá a je vybavena vertikálně nastavitelnými upevňovacími prvky pro instalaci rozdělovačů topných okruhů. Obkladový panel pro zajištění okraje potěru je odnímatelný.

Materiál: všechny pohledové povrchy ocelový pozinkovaný plech lakovaný bíle (podobné jako RAL 9016).

### Rozměry skříně rozdělovače AP 130

| Typ skříně AP 130             |      | A | 605  | 805  | 1005 | 1205 | 1353 |
|-------------------------------|------|---|------|------|------|------|------|
| Výška skříně                  | [mm] | B | 730  | 730  | 730  | 730  | 730  |
| Celková šířka skříně          | [mm] |   | 605  | 805  | 1005 | 1205 | 1353 |
| Celková vnější hloubka skříně | [mm] | G | 130  | 130  | 130  | 130  | 130  |
| Hmotnost skříně               | [kg] |   | 12,5 | 16,1 | 19,1 | 22,7 | 23,9 |

Tab. 7-21 Rozměry skříně rozdělovače AP 130



Obr. 7-33 Rozměry skříně rozdělovače AP 130

## Výběr skříňě rozdělovače na omítku od AP 130 podle vybavení a počtu topných okruhů

Legenda: ● s / ○ bez

| Počet okruhů na rozdělovači | Vybavení rozdělovače                             |      | Verze na omítku AP 130 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                             | Kulový kohout přímý - sada                       | ○    | ●                      | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Kulový kohout rohový - sada                      | ○    | ○                      | ●    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | HKV regulační ventil - sada                      | ○    | ○                      | ○    | ●    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Vyvažovací ventil - sada                         | ○    | ○                      | ○    | ○    | ●    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla vertikální montáž   | ○    | ○                      | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    | ○    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla horizontální montáž | ○    | ○                      | ○    | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    |
|                             | Regulační sada 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. 7-22 Výběr skříňě rozdělovače na omítku AP 130 jednotlivé vybavení

Legenda: ● s / ○ bez

| Počet okruhů na rozdělovači | Kombinace vybavení                               |      | Verze na omítku AP 130 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                             | Kulový kohout - sada                             | ○    | ○                      | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    | ○    |
|                             | HKV regulační ventil - sada                      | ●    | ○                      | ●    | ○    | ○    | ○    | ●    | ○    |
|                             | Vyvažovací ventil - sada                         | ○    | ●                      | ○    | ●    | ○    | ○    | ○    | ●    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla vertikální montáž   | ●    | ●                      | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Připojovací set měřiče tepla horizontální montáž | ○    | ○                      | ●    | ●    | ●    | ○    | ○    | ○    |
|                             | Regulační sada 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. 7-23 Výběr skříňě rozdělovače na omítku AP 130 kombinace vybavení



### 7.4.3 Skříň na omítku pro průmyslové rozdělovače

Skříň na omítku pro průmyslové rozdělovače AP nemají zadní stěnu a lze je snadno přimontovat na již plně sestavený průmyslový rozvaděč. Skříň rozdělovače je v jedné rovině s podlahou. Mezi podlahou a krycím plechem není mezera. Montáž probíhá v budovách. Skříň rozdělovače musí být chráněny před povětrnostními vlivy.

Materiál: pozinkovaný ocelový plech

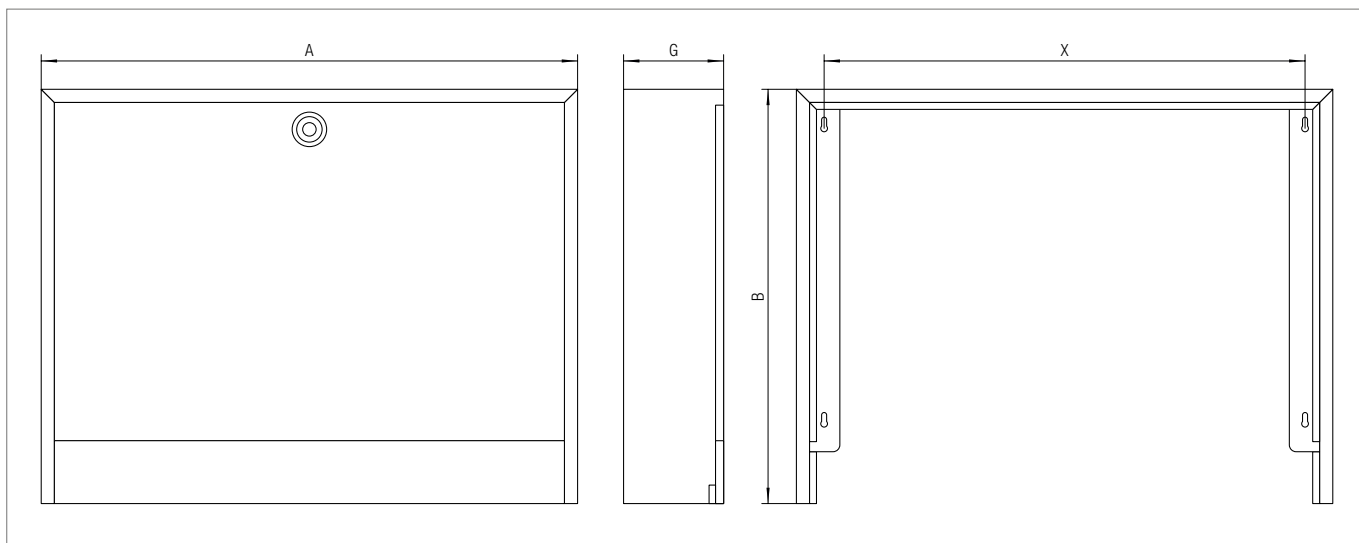
#### Skříň pro průmyslové rozdělovače AP 180



Obr. 7-34 Skříň pro průmyslové rozdělovače AP 180, hloubka skříně 180 mm

| Typ skříně                    |      | AP 180 |      |      |
|-------------------------------|------|--------|------|------|
| Výška skříně                  | [mm] | A      | 950  | 1300 |
| Celková šířka skříně          | [mm] | B      | 730  | 730  |
| Celková vnější hloubka skříně | [mm] | G      | 180  | 180  |
| Vzdálenost otvorů             | [mm] | X      | 845  | 1195 |
| Hmotnost skříně               | [kg] |        | 26,5 | 33,0 |

Tab. 7-24 Rozměry skříně pro průmyslové rozdělovače AP 180



Obr. 7-35 Skříň pro průmyslové rozdělovače AP 180

# **Výběr skříňě rozdělovače na omítku od AP 180 podle vybavení a počtu topných okruhů**

Legenda: ● s / ○ bez

| Počet<br>okruhů<br>na rozdělovači | Vybavení rozdělovače                          |      | Verze na omítku AP 180 |     |      |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|------|------------------------|-----|------|
|                                   | IM S 32 včetně sady kulových kohoutů          | ●    | ○                      | ○   | ○    |
|                                   | DN32 (1 ¼") IVK včetně sady kulových kohoutů  | ○    | ●                      | ○   | ○    |
|                                   | DN40 (1 ½") IVKE včetně sady kulových kohoutů | ○    | ○                      | ●   | ○    |
|                                   | DN40 (1 ½") IVKK včetně sady kulových kohoutů | ○    | ○                      | ○   | ●    |
| 2                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 3                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 4                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 5                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 6                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 7                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 8                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 950  |
| 9                                 |                                               | 950  | 950                    | 950 | 1300 |
| 10                                |                                               | 950  | 950                    | 950 | 1300 |
| 11                                |                                               | 950  | 950                    | 950 | 1300 |
| 12                                |                                               | 1300 | 950                    | 950 | 1300 |

Tab. 7-25 Výběr skříňě rozdělovače na omítku od AP 180 podle vybavení a počtu topných okruhů

Rozměry skříně pro průmyslové rozdělovače AP 305



Obr. 7-36 Skříně pro průmyslové rozdělovače AP 305, hloubka skříně 305 mm

| Typ skříně                    |      | AP 305 |      |      |      |
|-------------------------------|------|--------|------|------|------|
| Výška skříně                  | [mm] | A      | 950  | 1300 | 1850 |
| Celková šířka skříně          | [mm] | B      | 730  | 730  | 730  |
| Celková vnější hloubka skříně | [mm] | G      | 305  | 305  | 305  |
| Vzdálenost otvorů             | [mm] | X      | 845  | 1195 | 1745 |
| Hmotnost skříně               | [kg] |        | 45,0 | 56,0 | 79,0 |

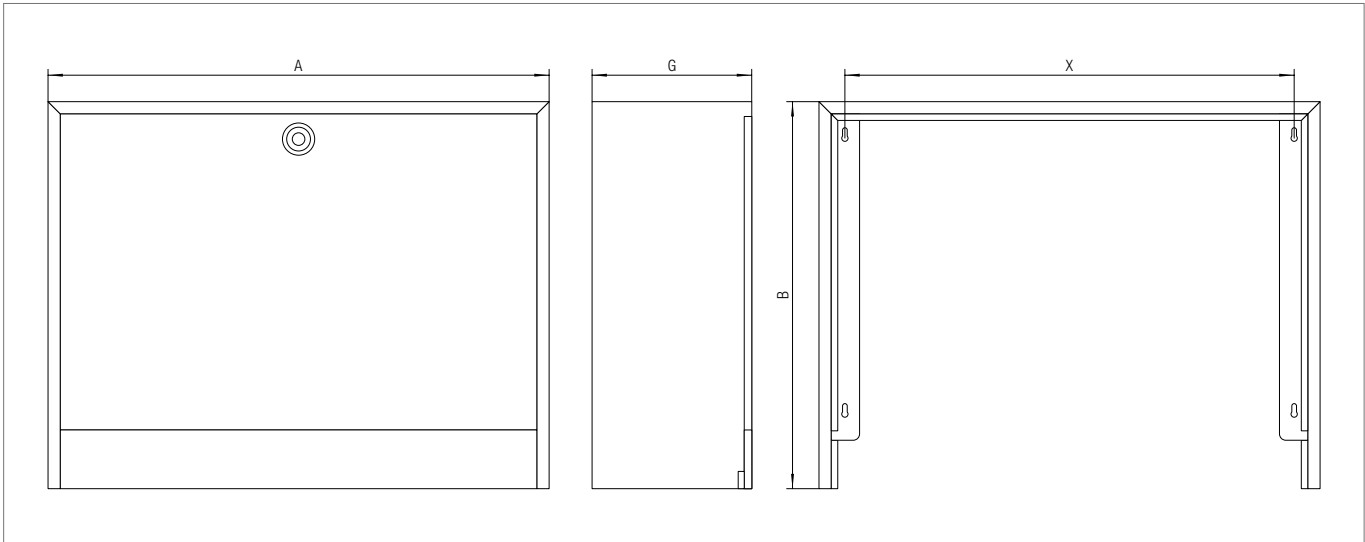
Rozměry skříně pro průmyslové rozdělovače AP 305

Výběr skříně rozdělovače na omítku od AP 305 podle vybavení a počtu topných okruhů

Legenda: ● s / ○ bez

| Počet okruhů na rozdělovači | Vybavení rozdělovače                          |  | Verze na omítku AP 305 |      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|--|------------------------|------|
|                             | DN40 (1 ½") IVKK včetně sady kulových kohoutů |  | ●                      | ○    |
|                             | DN50 (2") IVKK včetně sady kulových kohoutů   |  | ○                      | ●    |
| 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. 7-27 Výběr skříně rozdělovače na omítku od AP 305 podle vybavení a počtu topných okruhů



Obr. 7-37 Skříně pro průmyslové rozdělovače AP 305

#### 7.4.4 Pokyny k instalaci



Při montáži regulační sady flex třídy ochrany I musí elektrikář zajistit správné připojení a dodržování ochranných opatření. V závislosti na místních podmínkách to zahrnuje nutnost uzemnění rozdělovače topných okruhů a kovových částí potrubí pomocí vhodné technologie připojení. Všechny propojovací kabely musí být opatřeny ochranou proti namáhání.



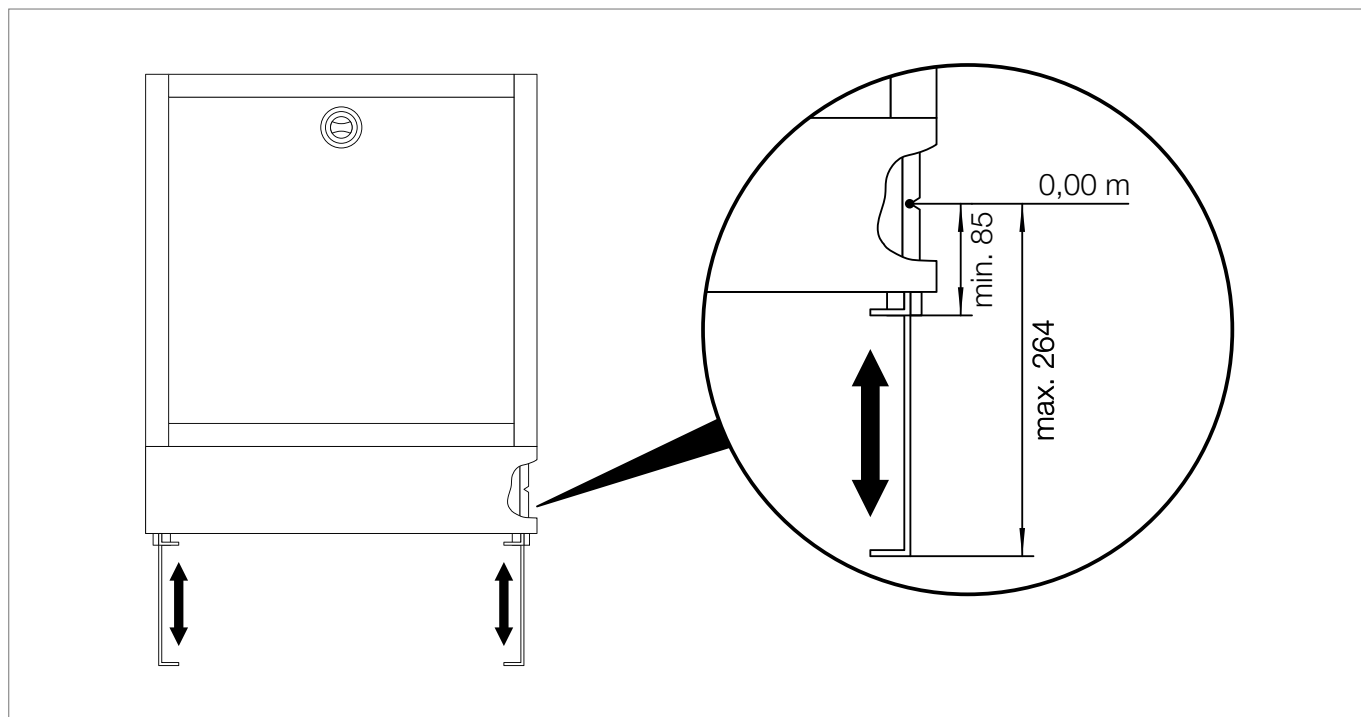
##### Použití montážní pěny

Montáž rozvodných skříní montážní pěnou se nedoporučuje. Vyplnění mezery mezi zdívkou a rozvodnou skříní je možné pouze s nepěnovou stavební pěnou a přiměřeným vyztužením skříně rozdělovače.

##### Skříně pro montáž pod omítku UP110 a UP75 se zářezem pro metrovou rysku

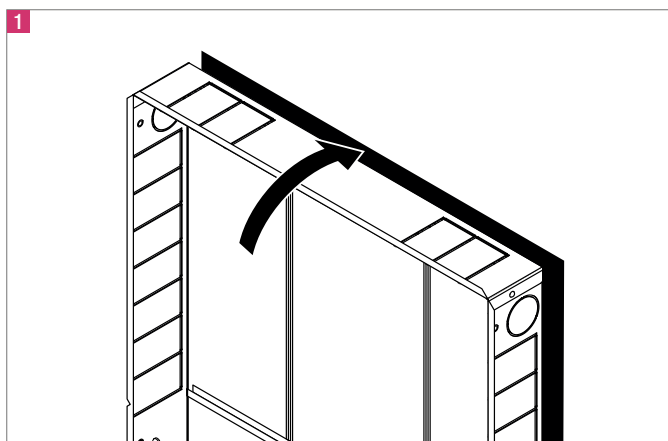
Skříně pro montáž pod omítku UP110 jsou výškově nastavitelné, aby umožňovaly přesné umístění. Skříně UP110 mají zářez, který označuje úroveň horní hrany dokončené podlahy (tj. 1 m pod metrovou ryskou).

Krycí (začišťovací) plech u tohoto typu montáže již nelze sejmut. Následná instalace již není možná.

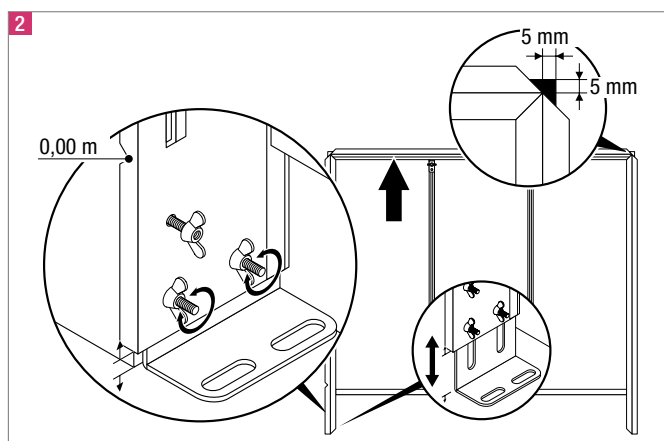


Obr. 7-38 Skříň rozdělovače UP se zářezem, který označuje úroveň horní hrany dokončené podlahy (tj. 1 m pod metrovou ryskou), výškově nastavitelné mezi 85 mm a 264 mm.

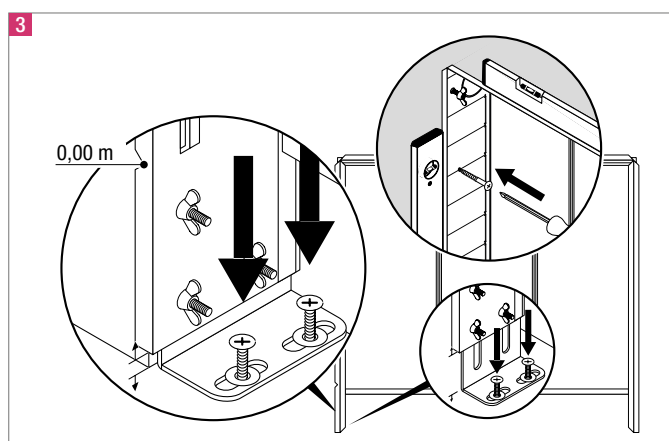
## Pokyny k instalaci UP 110



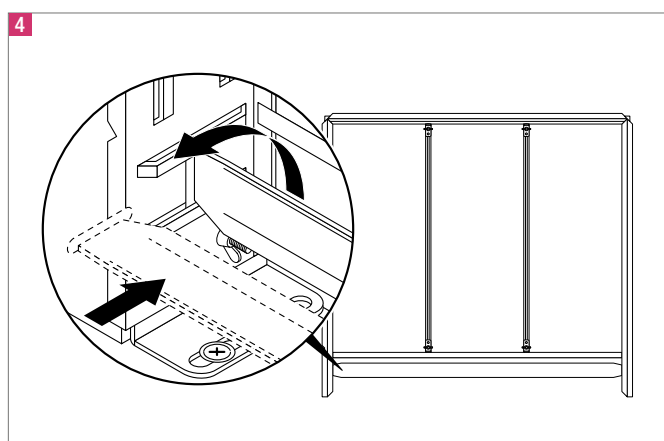
**1** Vložte skříň do stavebního otvoru.



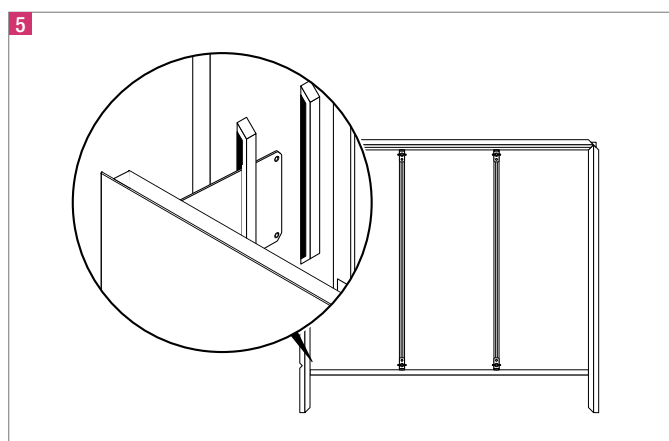
**2** Vyrovnání skříně s výškově nastavitelnými nožkami.



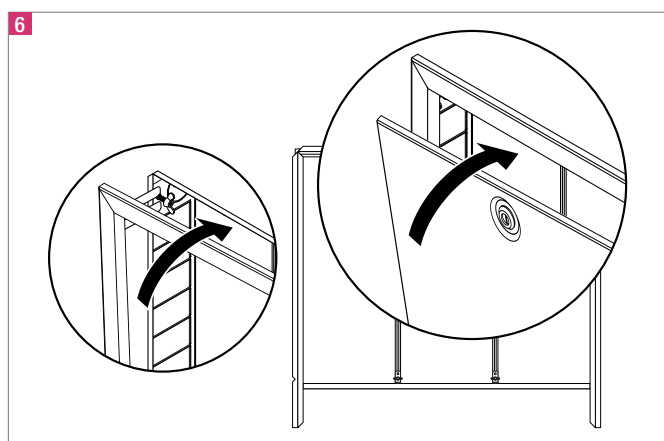
**3** Připevněte skříň k podlaze a ke zdi.



**4** Montáž vodícího plechu pro potrubí.



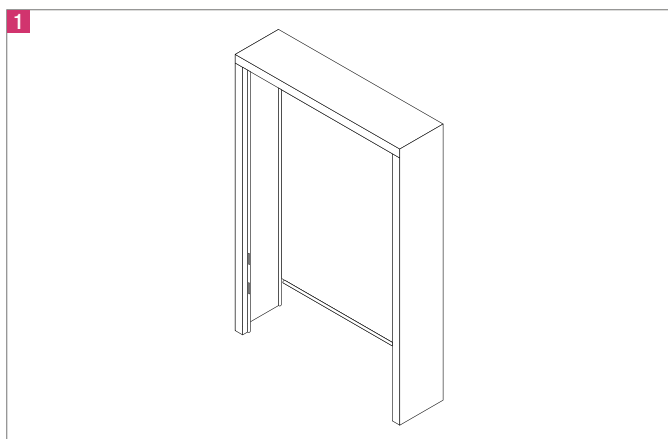
**5** Vložení krycího plechu po montáži vodícího plechu.



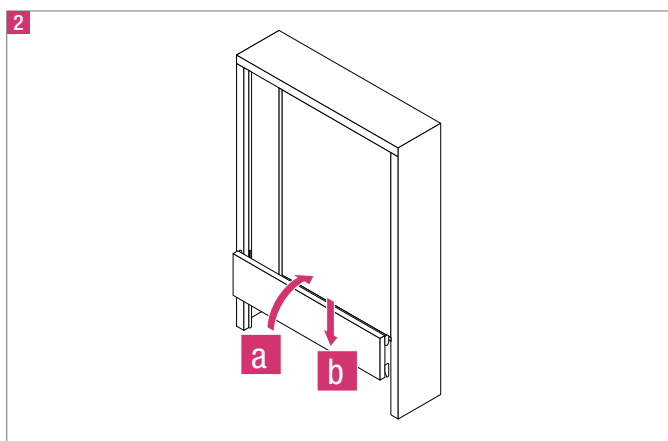
**6** Montáž rámu a dvířek.

## Pokyny k instalaci AP 130

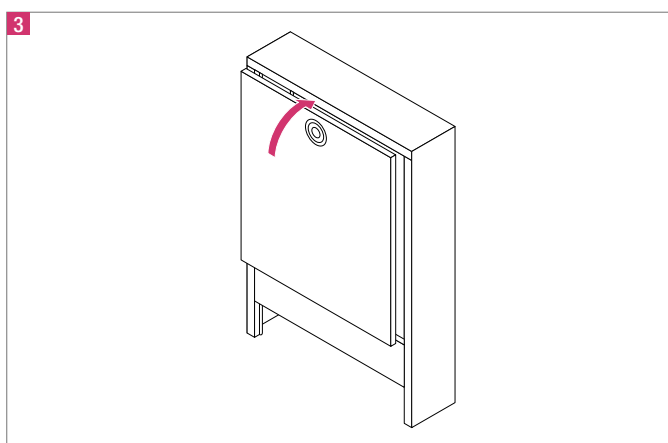
## Pozice rozdělovače UP 110 / AP 130



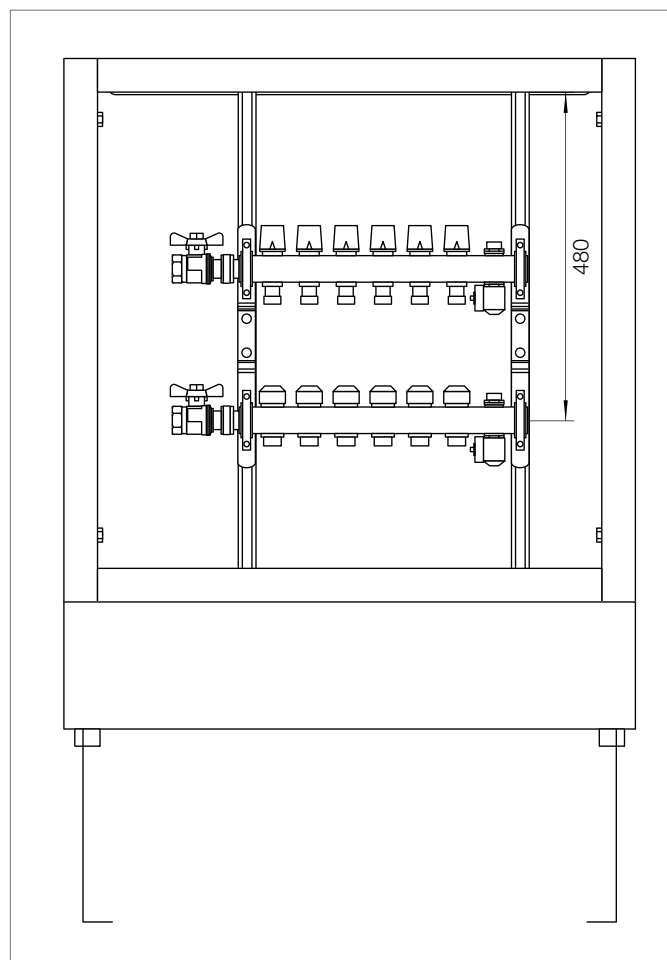
**1** Měření montážní výšky.



**2** Instalace rozdělovače topného okruhu a krycího plechu.



**3** Nasazení dvířek.



Obr. 7-39 Doporučená instalační výška rozdělovače



#### 7.4.5 Příslušenství pro skříně rozdělovače

##### Ocelový cylindrický zámek



Obr. 7-40 Ocelový cylindrický zámek

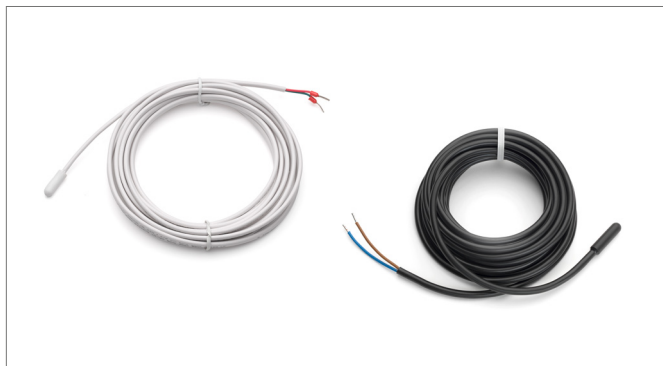
Ocelový cylindrický zámek pro instalaci do skříně rozdělovače REHAU.  
Všechny zámky jsou identické.



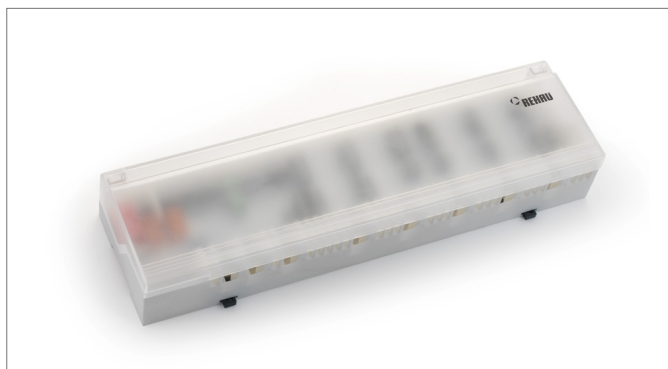
## 8 REGULAČNÍ SYSTÉM NEA



*Prostorový termostat Nea*



*Externí čidla*



*Rozvaděč pro regulaci Nea*

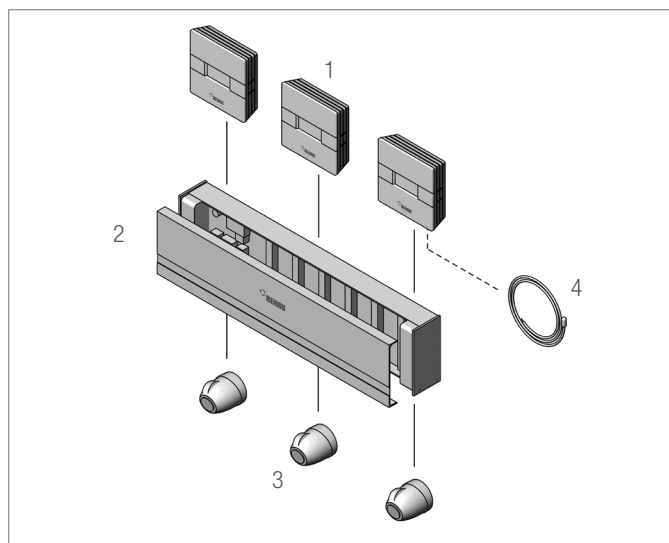


*Termopohon UNI*

# OBSAH

|          |                                            |            |
|----------|--------------------------------------------|------------|
| <b>8</b> | <b>Regulační systém Nea</b>                | <b>178</b> |
| 8.1      | Zapojení systému Nea                       | 179        |
| 8.2      | Systémové komponenty Nea                   | 179        |
| 8.2.1    | Prostorový regulátor Nea                   | 179        |
| 8.2.2    | Rozvaděč pro regulaci Nea                  | 181        |
| 8.2.3    | Příslušenství pro prostorový regulátor Nea | 182        |
| 8.3      | Termopohon UNI                             | 183        |
| 8.4      | Příslušenství                              | 183        |
| 8.5      | Upozornění k plánování                     | 183        |
| 8.6      | Montáž a uvedení do provozu                | 184        |

## 8.1 Zapojení systému Nea



Obr. 8-1 Zapojení regulačního systému Nea 230 V<sup>1)</sup>

- 1 Prostorový termostat Nea
- 2 Rozvaděč pro regulaci Nea
- 3 Termopohony UNI
- 4 Externí čidlo Nea

<sup>1)</sup> U provedení 24 V je dodatečně nutný transformátor 50 VA.

Prostorový termostat Nea a termopohony se připojí na rozvaděč pro regulaci Nea, lze je však používat i bez rozvaděče pro regulaci. Rozvaděč pro regulaci Nea umožňuje bezpečné a přehledné napojení systému do skříně rozdělovače topných okruhů.

Na rozvaděč pro regulaci lze připojit až 6 prostorových termostatů a maximálně 12 termopohonů.



### Oblast použití

Komponenty systému Nea jsou určeny pro regulaci prostorové teploty systémů plošného vytápění resp. chlazení v uzavřených budovách.

## 8.2 Popis systémových komponentů Nea

### 8.2.1 Prostorový termostat Nea



Obr. 8-2 Prostorový termostat Nea



- Atraktivní design
- Osvětlený LCD displej
- Snadná obsluha
- Snadná montáž
- Vysoký komfort se samočinnou optimalizací<sup>1)</sup>
- Provedení pro systém 24 V a 230 V

#### <sup>1)</sup> Samočinná optimalizace

Termostaty řady Nea zlepšují své kontrolní chování postupně a nepřetržitě prostřednictvím integrované samočinné optimalizace.

K tomuto účelu je průběžně analyzována historie teploty místnosti, ke které dochází během dne. Pokud není pečlivě provedeno hydraulické vyvážení nebo pokud není správně nastavena topná křivka, výsledkem je trvalá odchylka od požadované žádané hodnoty.

V tomto případě regulátor nastavuje svou parametrizaci v malých krocích tak, aby se pokojová teplota během několika dnů co nejlépe přiblížila k požadované žádané hodnotě.

### Systémové komponenty Nea

- Prostorový termostat Nea H, Nea HT, Nea HCT
- Externí čidlo Nea 230 V
- Externí čidlo Nea 24 V
- Rozvaděč pro regulaci Nea H a Nea HC
- Termopohon UNI
- Transformátor 50 VA

### Popis komponentů

- Ploché tělo pro montáž na podomítkovou krabičku nebo přímo na zeď.
- Bíle osvětlený displej.
- S přehlednou indikací stavu a jasnou symbolikou.
- Ovládání probíhá 3 tlačítky.
- Nastavování požadovaných hodnot v krocích po 0,5 stupních.
- Rozsah nastavení 6-37 stupňů, lze nastavit snížený provoz.
- Možnost řízení max. 5 termopohonů.
- Možnost volby různých provozních režimů: automatika, běžný provoz, snížený provoz a dle volby vypnuto.
- Možnost zamčení tlačítek.
- Integrovaná samooptimalizace snižuje vliv chyb při hydraulickém vyvažování nebo volbě topné křivky

## Přehled funkcí prostorového termostatu Nea

|                                                                            | Nea H | Nea HT | Nea HCT |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|
| Vytápění                                                                   | ✓     | ✓      | ✓       |
| Chlazení                                                                   | –     | –      | ✓       |
| Snižování teploty integrovaným programem časového spínání                  | –     | ✓      | ✓       |
| Zobrazení aktuální teploty                                                 | ✓     | ✓      | ✓       |
| Samooptimalizace                                                           | ✓     | ✓      | ✓       |
| Zobrazení aktuálního času a aktuálního dne v týdnu                         | –     | ✓      | ✓       |
| Možnost nastavení 3 časovaných programů na den                             | –     | ✓      | ✓       |
| Režimy Party a Dovolená                                                    | –     | ✓      | ✓       |
| Integrovaná protimrazová funkce a funkce ochrany ventilů                   | ✓     | ✓      | ✓       |
| Přepínání mezi provozními režimy vytápění / chlazení manuálně nebo externě | –     | –      | ✓       |
| Možnost připojení externího čidla                                          | –     | –      | ✓       |

Tab. 8-1 Přehled funkcí

## Technické údaje prostorového termostatu Nea

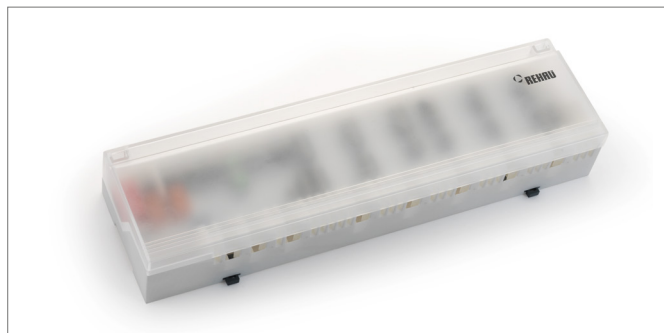
|                                | Nea 230 V                                                  | Nea 24 V <sup>2)</sup> |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|
| Barva                          | Přední kryt: dopravní bílá<br>Zadní kryt: antracitově šedá |                        |
| Provozní napětí                | 230 V AC $\pm 10$ %                                        | 24 V AC -10 % / +20 %  |
| Spínací proud max.             | 0,2 A (ohmické zatížení)                                   | 1 A (ohmické zatížení) |
| Jištění                        | 0,63 A T                                                   | 1 A T                  |
| Třída ochrany <sup>1)</sup>    | Třída II                                                   | Třída III              |
| Max. počet termopohonů         | 5 tepelných termopohonů UNI resp. 5 x 3 W                  |                        |
| Stupeň krytí                   | IP30                                                       |                        |
| Působení                       | 1.Y                                                        |                        |
| Stupeň znečištění              | 2                                                          |                        |
| Jmenovité impulzní napětí      | 4 kV                                                       |                        |
| Provoz pro ochranu před mrazem | 5 °C                                                       |                        |
| Funkce ochrany ventilu         | 5 Min. / týden                                             |                        |
| Rozměry vpředu                 | 88 x 88 mm                                                 |                        |
| Rozměry vzadu                  | 75 x 75 mm                                                 |                        |
| Hloubka                        | 26 mm                                                      |                        |
| Rozsah provozní teploty        | +6 ... +37 °C                                              |                        |
| Skladovací teplota             | -20 ... +60 °C                                             |                        |
| Provozní teplota               | 0 ... +50 °C                                               |                        |
| Relativní vlhkost              | max. 80 %, nekondenzující                                  |                        |
| Oblast použití                 | v uzavřených prostorách                                    |                        |

Tab. 8-2 Technické údaje

<sup>1)</sup> Požadavky třídy ochrany jsou splněny při řádné instalaci.<sup>2)</sup> Napájení musí být zajištěno transformátorem SELV.

## 8.2.2 Rozvaděč

## Rozvaděč pro regulaci Nea



Obr. 8-3 Rozvaděč pro regulaci Nea



- Varianta 1 pro připojení maximálně 6 prostorových termostátů a 15 termopohonů 230 V AC resp. 24 V AC
- Varianta 2 pro připojení maximálně 10 prostorových termostátů a 18 termopohonů 230 V AC resp. 24 V AC
- Integrované přepínání provozního režimu vytápění a chlazení (pouze typ Nea HC)
- Připojení bez šroubování prostřednictvím svěrných konektorových spojení
- Pro DIN lišty nebo montáž na stěnu ve skříni rozdělovače
- Rozvaděč pro regulaci s integrovaným řízením čerpadla (pouze typ Nea HC)
- Integrovaná pojistka
- Přehledně uspořádané připojení

## Typy rozvaděče pro regulaci Nea

| Typ                   | Provozní režim      | Integrovaná pojistka |
|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Rozvaděč Nea H 230 V  | Vytápění            | T 4 A H              |
| Rozvaděč Nea HC 230 V | Vytápění a chlazení | T 4 A H              |
| Rozvaděč Nea H 24 V   | Vytápění            | T 2 A                |
| Rozvaděč Nea HC 24 V  | Vytápění a chlazení | T 2 A                |

Tab. 8-3 Typy rozvaděče pro regulaci Nea

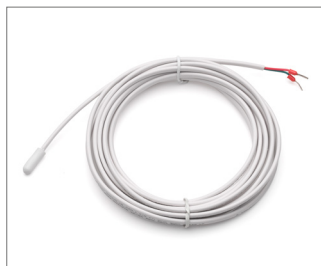
Rozvaděče pro regulaci teploty Nea 24 V musí být používány s transformátorem 50 VA.

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Barva spodní části pouzdra | Světle šedá, jako RAL 7035 |
| Barva krytu                | Průsvitná                  |



## 8.2.3 Příslušenství pro prostorové termostay Nea

### Externí čidlo Nea



Obr. 8-4 Externí čidlo Nea 24 V



Obr. 8-5 Externí čidlo Nea 230 V

K prostorovému termostatu Nea HCT lze dle potřeby připojit externí čidlo, které lze použít jako čidlo teploty podlahy, ve speciálních případech i pro měření pokojové teploty.

Při použití jako čidlo teploty podlahy, lze použít pro

- udržování minimální teploty podlahy v případě chlazení
- udržování maximální teploty podlahy nebo minimální teploty podlahy v případě vytápění

V těchto případech pracuje prostorový termostad Nea HCT jako regulátor prostorové teploty, dodatečně naměřená teplota podlahy omezeně působí na uvedený výkon vytápění/chlazení. V případě, že je v topném provozu požadována minimální teplota podlahy - např. u koupelen - se topný výkon upraví tak, aby nedošlo k poklesu pod tuto požadovanou teplotu podlahy.

Je ale také možné realizovat čistě regulaci teploty podlahy, nezávisle na prostorové teplotě.

Pokud je instalované externí čidlo v místnosti, lze jej použít místo termostatu pro regulaci prostorové teploty.

#### Technické údaje externí čidlo Nea 24 V

|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| Typ čidla        | NTC 10K (10 kOhm, 1 % při 25 °C) |
| Provozní teplota | -40 ... +120 °C                  |
| Délka kabelu     | 4 m                              |
| Stupeň krytí     | IP67                             |
| Barva            | bílá                             |

Tab. 8-4 Technické údaje externí čidlo Nea 24 V



Externí čidlo Nea 24 V je vhodné pouze pro prostorový termostad Nea HCT 24 V.

#### Technické údaje externí čidlo Nea 230 V

|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| Typ čidla        | NTC 10K (10 kOhm, 1 % při 25 °C) |
| Provozní teplota | -10 ... +70 °C                   |
| Kabelové čidlo   | H03V V - F                       |
| Délka kabelu     | 4 m                              |
| Stupeň krytí     | IP67                             |
| Barva            | černá                            |

Tab. 8-5 Technické údaje externí čidlo Nea 230 V

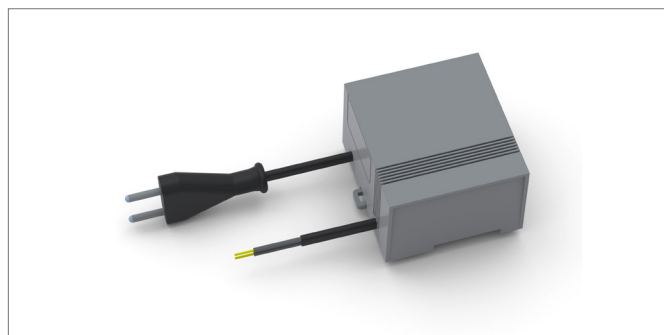


Externí čidlo Nea 230 V je vhodné pouze pro prostorový termostad Nea HCT 230 V.



Dle ČSN / STN / EN 60730 musí externí čidlo Nea po instalaci na prostorový termostad Nea HCT 230 V splňovat třídu ochrany II. Externí čidlo a čidlo kabelu musí být proto nainstalovány v ochranné trubce.

#### SELV-transformátor 50 VA



Obr. 8-6 SELV transformátor 50 VA

SELV-transformátor 50 VA se používá pro napájení 24 V rozvaděče pro regulaci Nea.

- Bezpečnostní transformátor 230 V AC/24 V AC podle EN 61558, výkon 50 VA.
- Podmíněně odolný proti zkratu, s integrovaným jištěním proti nadměrné teplotě
- Připojovací kabel se zataveným konektorem, délka 100 cm, kabel na sekundární straně dlouhý cca 30 cm
- Včetně montážní desky pro upevnění, s montážními příchytkami pro montážní DIN lištu
- Rozměry (Š x V x H): 68 x 70 x 75 mm

### 8.3 Termopohon UNI



Obr. 8-7 Termopohon UNI



- Tepelný termopohon UNI, bez napětí zavřeno
- Jednoznačná indikace stavu

- Snadná montáž
- Možnost montáže hlavou dolů
- „Funkce First-Open“ pro provoz plošného vytápění ve fázi stavby (před montáží termostatů)
- Adaptace na různé ventily a rozdělovače
- Stupeň krytí IP 54
- Provozní výkon 1 Watt
- Provedení pro systém 24 V a 230 V

### 8.4 Příslušenství

#### Čidlo rosného bodu TPW



Obr. 8-8 Čidlo rosného bodu TPW

Čidla rosného bodu jsou důležitým bezpečnostním nástrojem, který také zasahuje v případě poruchy systému. Používání čidel rosného bodu by proto mělo být zajištěno v nejchladnějších bodech potrubí.

Po spuštění kondenzace se do řídicí jednotky odešle signál. Teplota na výstupu se potom zvýší a spustí se příslušný odvlhčovač, pokud existuje. Alternativně lze provozní napětí jednotlivých regulátorů nebo ventilů místnosti vypnout, aby se zastavil průtok chladicí kapaliny.

Při správném použití více nehrozí

- nebezpečí uklouznutí na chlazených plochách
- Poškození systémových komponentů kondenzací.

Proto musí být v každém jednotlivém případě zkontrolováno, na jakých místech systému mají být použity čidla rosného bodu.

### Technické údaje

- Pro zjištění kondenzace na kritických místech potrubí.
- Upevnění na trubce o průměru 15...60 mm
- Přepínací kontakt 1 A, 24 V (odpovídá 95 % ± 4 %) stejně jako výstupní signál 0 ... 10 V pro 70 % ... 85 % rF
- Pouzdro je vyrobeno ze světle šedého termoplastu zpomalujícího hoření s pružinovým snímačem rosného bodu
- Připojovací kabel s PG průchodkou, délka 1,5 m, 5 x 0,5 mm<sup>2</sup>
- Provozní napětí: 24 V AC / DC ± 20%
- Příkon: max. 1 VA
- Rozsah měření: 70 - 85% RH
- Stupeň krytí: IP 40 podle EN 60529

### 8.5 Upozornění k plánování



Podle typu termostatu a požadované funkce je potřeba připojovací kabel s následujícím minimálním počtem žil:

|                               | Vytápění |    | Vytápění / Chlazení |
|-------------------------------|----------|----|---------------------|
|                               | H        | HT | HCT                 |
| Bez externího časového řízení | 3        | 3  | 4 <sup>1)</sup>     |
| S externím časovým řízením    | 4        | 4  | 5 <sup>1)</sup>     |

<sup>1)</sup> Počet žil nezohledňuje žíly dálkového čidla. Připojovací vedení dálkového čidla se nesmí prodlužovat.

**Dodržujte:** Při připojování prostorových termostatů Nea nesmí být použit PE vodič (zeleno-žlutý). PE vodič je výlučně určen pro funkci ochranného vedení.

Pro připojení prostorových termostatů Nea H a Nea HT se zásadně doporučuje použití elektrického kabelu se 5 žilami (zbylé 2 žíly pro Nea H a HT resp. 1 žíla u Nea HCT slouží jako rezerva).

#### Doporučené kabely

|                                     | Nea H / Nea HT                                 | Nea HCT                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|
| 24 V / 230 V                        | CYKY 3-J x 1,5 mm <sup>2</sup>                 | CYKY 5-J x 1,5 mm <sup>2</sup> |
|                                     | CYKY 5-J x 1,5 mm <sup>2</sup>                 | CYKY 7-J x 1,5 mm <sup>2</sup> |
|                                     | kabel s 5 žilami                               | kabel s 5 žilami               |
| Alternativně pro 24 V <sup>1)</sup> | do délky kabelu 40 m: min. 1 mm <sup>2</sup>   |                                |
|                                     | do délky kabelu 70 m: min. 1,5 mm <sup>2</sup> |                                |

Tab. 8-6 Doporučené kabely pro Nea H, Nea HT, Nea HCT

<sup>1)</sup> Doporučuje se i pro 24 V systém použít vodič s pevným drátem, protože ho lze bez izolace snadno zavést do svorek.

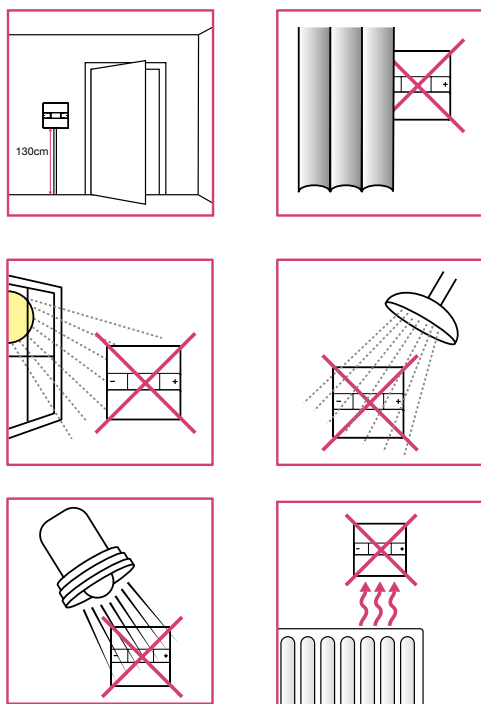
- Montáž pro termostat se provádí do standardní podomítkové krabice podle DIN 49073 nebo přímo na zeď.
- Napájení rozvaděčů pro regulaci by mělo probíhat přes vlastní samostatnou pojistku.
- Při instalaci termostatů v koupelnách by měl být přednostně používán systém 24 V.



Pro rozpoznání tvorby kondenzátu v případě chlazení, je třeba instalovat na kritických místech systému čidla rosného bodu.

### Pozice

Pro zaručení bezporuchového provozu a efektivního ovládání musí být prostorový termostat Nea namontován v oblasti bez průvanu ve výšce 130 cm nad podlahou.



Obr. 8-9 Pozice pro instalaci prostorového regulátoru Nea

- **Nemontujte** termostat:

- za závěsy
- na místa s přímým slunečním zářením
- v oblastech s vysokou vlhkostí vzduchu
- v blízkosti zdroje tepla
- v oblasti s průvanem
- Termostat **neumisťujte** na venkovní stěnu.
- Pro připojovací kabel externího čidla musí být instalována vhodná chránička. Vlastní čidlo musí být vloženo tak, aby byl dosažen dobrý přenos tepla k měřenému objektu.



Při montáži termostatu bez podomítkové krabičky je nutné dbát na to, aby byl výstup kabelu na zdi naplánován 19 mm nad středem termostatu.

## 8.6 Montáž a uvedení do provozu



Elektrickou instalaci je nutné provést podle platných národních předpisů.

Tyto návody vyžadují odborné znalosti, které odpovídají oficiálnímu ukončení vzdělání v jednom z následujících povolání: elektrikář nebo elektrotechnik, podle mezinárodních předpisů a také srovnatelných povolání v rámci specifické legislativy platné ve vaší zemi.

Termostat musí být **před** odstraněním krytu odpojen od napětí. Za účelem montáže odpojte celý systém regulace od napětí.

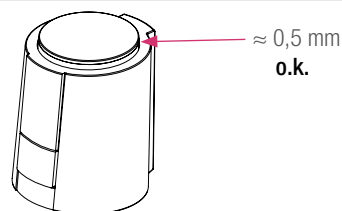


Pokyny k montáži prostorového termostatu Nea a rozvaděče pro regulaci Nea naleznete v návodech k obsluze přiložených u výrobků.

### Kontrola funkce

Po ukončení montážních prací je nutné zkontrolovat funkci komponentů i správné přiřazení termostatů k pohonům ventilů.

1. Zapněte síťovou pojistku.
2. Nastavte termostat na nejvyšší požadovanou hodnotu. Po 4-5 minutách se musí příslušné termopohony kompletně otevřít. To se pozná podle vysouvajícího se knoflíku na horní straně termopohonu UNI.
3. Termostat nechejte alespoň 15 minut nastaven na nejvyšší požadované hodnotě pro zaručení odblokování funkce First-Open u termopohonů.
4. Zopakujte stejný postup i u dalších prostorových termostatů.
5. Nastavte všechny termostaty na nejnižší požadovanou hodnotu.
6. Po cca 5 minutách zkontrolujte, zda se termopohony UNI zavřely. Přitom zkontrolujte i správnou montáž pohonů ventilů a správnou polohu na ventilech rozdělovače. Kulatý knoflík na horní straně termopohonu UNI musí vyčnívat cca 0,5 mm.



Obr. 8-10 Správná poloha termopohonu

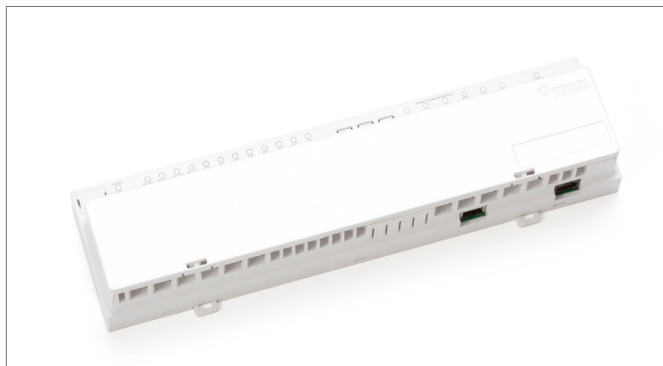
Nastavte termostat na požadované hodnoty a provozní režim.



## 9 REGULAČNÍ SYSTÉM NEA SMART 2.0



*Prostorový termostat NEA SMART 2.0*



*Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 Basis*



*NEA SMART 2.0 Modul*



*Termopohon UNI*

# OBSAH

|          |                                                                                                                      |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b> | <b>Regulační systém NEA SMART 2.0</b>                                                                                | <b>186</b> |
| 9.1      | Oblast použití                                                                                                       | 188        |
| 9.2      | Přehled systému                                                                                                      | 189        |
| 9.3      | Komponenty systému                                                                                                   | 190        |
| 9.4      | Funkce a vlastnosti                                                                                                  | 193        |
| 9.4.1    | Regulace prostorové teploty (plošné vytápění/chlazení)                                                               | 193        |
| 9.4.2    | Optimalizační funkce regulace prostorové teploty                                                                     | 193        |
| 9.4.3    | Hybridní technologie (sběrnice/rádio), přiřazení prostorového termostatu                                             | 193        |
| 9.4.4    | Integrovaná WLAN/LAN, ovládání přes prohlížeč nebo aplikaci                                                          | 193        |
| 9.4.5    | Chytré funkce                                                                                                        | 193        |
| 9.4.6    | Regulace přívodní teploty                                                                                            | 194        |
| 9.4.7    | Odvlhčování                                                                                                          | 194        |
| 9.4.8    | Aktualizace over the air (OTA)                                                                                       | 194        |
| 9.5      | Uvedení systému do provozu                                                                                           | 194        |
| 9.5.1    | Obecný postup                                                                                                        | 194        |
| 9.5.2    | Přiřazení prostorového termostatu (párování)                                                                         | 194        |
| 9.5.3    | Seřizování a obsluha přes integrované webové stránky                                                                 | 194        |
| 9.5.4    | Konfigurace pomocí instalační aplikace                                                                               | 195        |
| 9.6      | Obsluha, sledování a údržba přes uživatelskou aplikaci                                                               | 195        |
| 9.7      | Sběrníkový systém a kabeláž                                                                                          | 196        |
| 9.8      | Hranice systému                                                                                                      | 196        |
| 9.9      | Příklady použití                                                                                                     | 198        |
| 9.9.1    | Prostorová regulace vytápění rádio/sběrnice (až 8 místností)                                                         | 198        |
| 9.9.2    | Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s R-modulem (prostorový rozšiřovací modul), až 12 místností     | 199        |
| 9.9.3    | Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s jedním rozvaděčem pro regulaci Slave, až 24 místností         | 200        |
| 9.9.4    | Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s U-modulem (univerzální rozšiřovací modul) pro směřovaný okruh | 201        |
| 9.10     | Technické parametry                                                                                                  | 202        |
| 9.10.1   | Prostorový termostat NEA SMART 2.0                                                                                   | 202        |
| 9.10.2   | Prostorové čidlo NEA SMART 2.0                                                                                       | 203        |
| 9.10.3   | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V                                                                             | 204        |
| 9.10.4   | Rozšiřovací jednotky                                                                                                 | 205        |
| 9.10.4.1 | R-modul NEA SMART 2.0                                                                                                | 205        |
| 9.10.4.2 | U-modul NEA SMART 2.0                                                                                                | 205        |
| 9.10.5   | Příslušenství                                                                                                        | 206        |
| 9.10.5.1 | Transformátor NEA SMART 2.0                                                                                          | 206        |
| 9.10.5.2 | Venkovní čidlo NEA SMART 2.0                                                                                         | 206        |
| 9.10.5.3 | Dálkové čidlo NEA SMART 2.0                                                                                          | 207        |
| 9.10.5.4 | Čidlo NEA SMART 2.0 VL/RL                                                                                            | 207        |
| 9.10.5.5 | Anténa NEA SMART 2.0                                                                                                 | 208        |
| 9.10.5.6 | Termopohon UNI 24 V                                                                                                  | 208        |



## 9.1 Oblast použití

Regulační systém NEA SMART 2.0 je modulární řešení konfigurovatelné pro řadu požadavků v systémech plošného vytápění a chlazení. Čistý a kvalitní design prostorových termostátů se decentně přizpůsobuje obytným i kancelářským místnostem.

Díky své modularitě je systém mimořádně vhodný pro samostatnou regulaci prostorové teploty i pro komplexní řešení s až 60 místnostmi, která zahrnují regulaci přívodních teplot a začlenění odvlhčovacích jednotek. Modularita systému je dosažena zařazením rozvaděčů pro regulaci NEA SMART 2.0, R modulu i U modulu popisovaných na následujících stránkách.

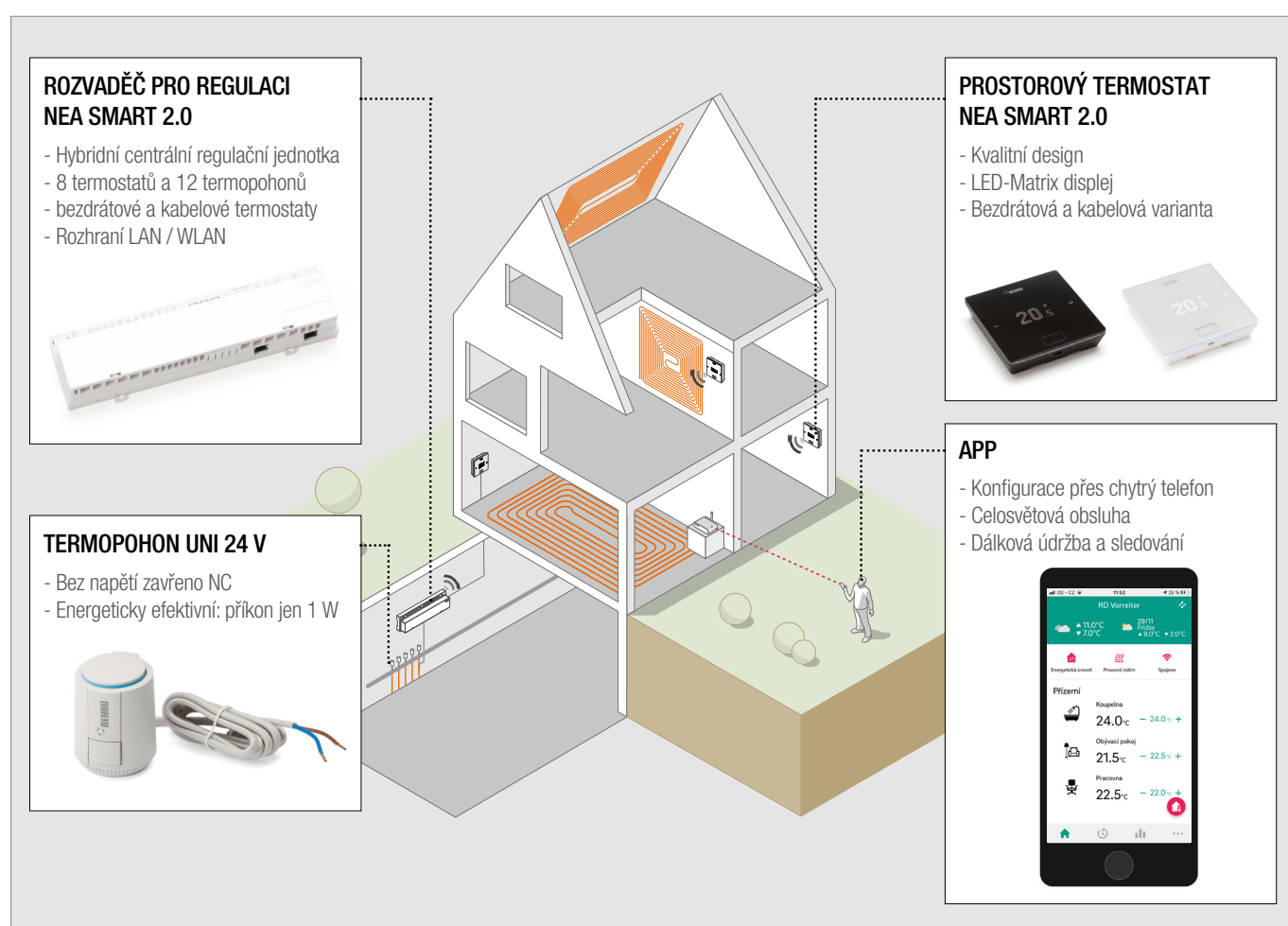
Standardní integrované rozhraní LAN / WLAN centrálních řídicích jednotek usnadňuje ovládání systému pomocí smartphonu, tabletu

nebo počítače doma nebo na cestách. Připojení systému k cloudu umožňuje vzdálenou údržbu, optimalizaci a analytické funkce.

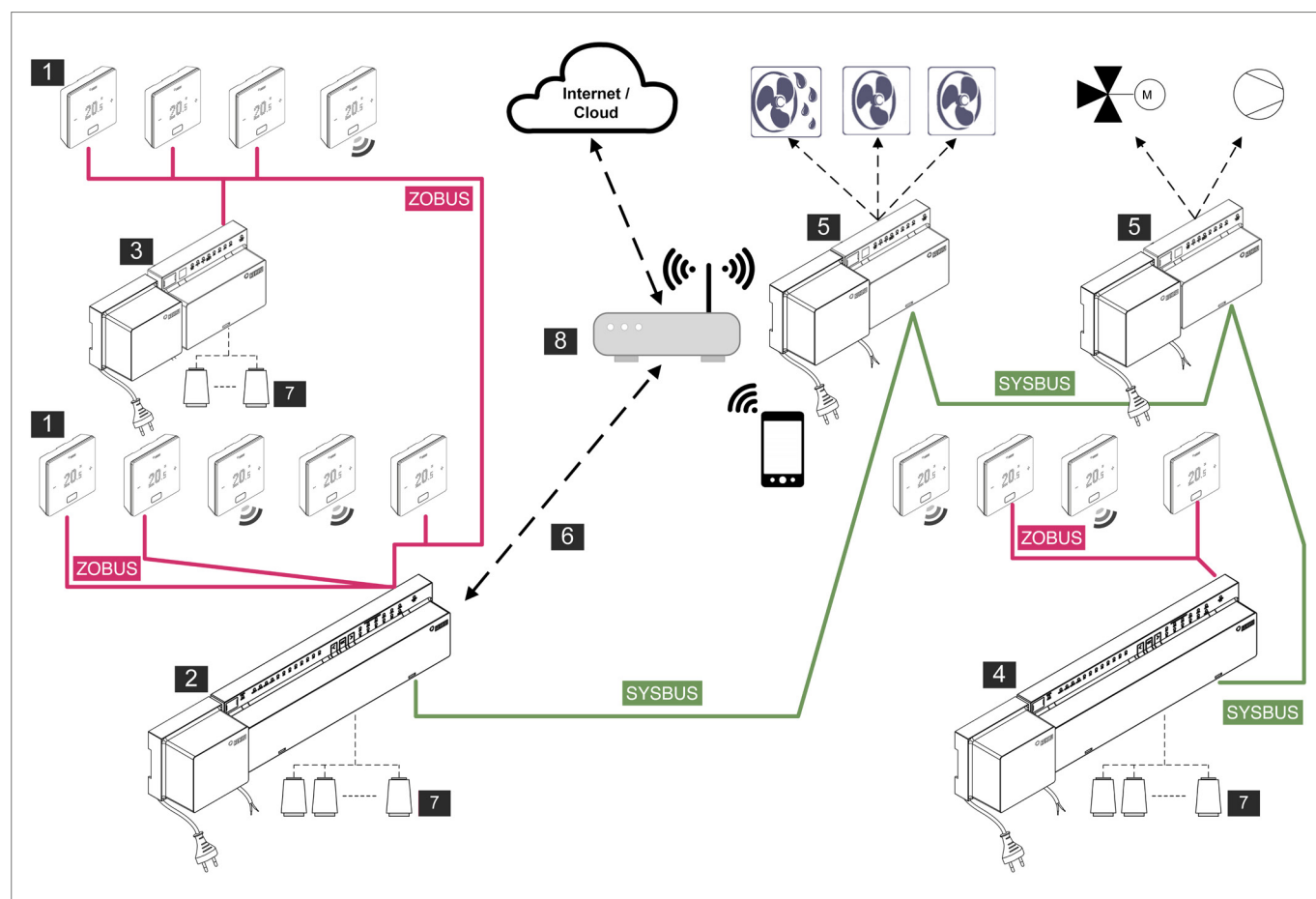


Prostorové termostaty jsou k dispozici jako rádiová varianta nebo jako kabelová varianta (sběrnicevá technologie). **Hybridní technologie** centrální regulační jednotky umožňuje připojení obou variant k rozvaděči pro regulaci bez dodatečných komponent, přičemž lze obě řešení libovolně kombinovat.

Protože sběrnicevá technologie používaná pro prostorový termostat neklade žádné zvláštní požadavky na druh a topologii instalovaných vedení, lze při rozšiřování kromě vždy použitelné rádiové technologie většinou používat i sběrnicevé řešení.



Obr. 9-1 Systém NEA SMART 2.0



Obr. 9-2 Přehled systému

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SYSBUS</b><br>Systémová sběrnice<br>(4vodičová sběrnice, stíněný kabel)                                                          | 2: Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V, centrální regulační jednotka (master) s transformátorem, pro až 8 místností        | 5: U modul NEA SMART 2.0 24 V, univerzální rozšiřovací modul pro směřovaný okruh, odvlhčovač (s transformátorem pro napájení motoru směšovače) |
| <b>ZOBUS</b><br>Zónová sběrnice (ZOBUS, dvoužilová sběrnice, typ kabelu a topologie volně volitelné, není třeba dodržovat polaritu) | 3: R-modul NEA SMART 2.0 24 V, prostorový rozšiřovací modul pro 4 další místnosti (s transformátorem pro napájení termopohonů)  | 6: Rozhraní LAN / WLAN pro připojení systému k webovému routeru a cloudu                                                                       |
| 1: Prostorový termostat s displejem NEA SMART 2.0 (sběrnice a rádio)                                                                | 4: Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V, centrální regulační jednotka (vedlejší) s transformátorem, pro dalších 8 místností | 7: Termopohony UNI 24 V pro ovládání ventilů rozdělovače topných okruhů                                                                        |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 8: Router                                                                                                                                      |

## 9.3 Komponenty systému

### 9.3.1 Prostorový termostat NEA SMART 2.0



Obr. 9-3 Prostorový termostat NEA SMART 2.0

Prostorový termostat s LED-Matrix displejem, pro montáž na podomítkovou krabici nebo přímo na zeď.

- Obsluha přes centrální tlačítko a kapacitní tlačítka plus/minus i přes aplikaci
- Lze připojit dálkové čidlo ke sledování teploty podlahy nebo regulaci prostorové teploty
- Světelný rámeček pro signalizaci a podsvícení u sběrníkové varianty, chromový rámeček u rádiové varianty
- Ploché tělo, pro montáž přímo na zeď nebo na podomítkovou krabici

#### Varianty:

- Sběrníková nebo rádiová technologie
- s čidlem teploty nebo teploty/vlhkosti
- Barva termostatu bílá nebo černá

### 9.3.2 Prostorové čidlo NEA SMART 2.0



Obr. 9-4 Prostorové čidlo NEA SMART 2.0

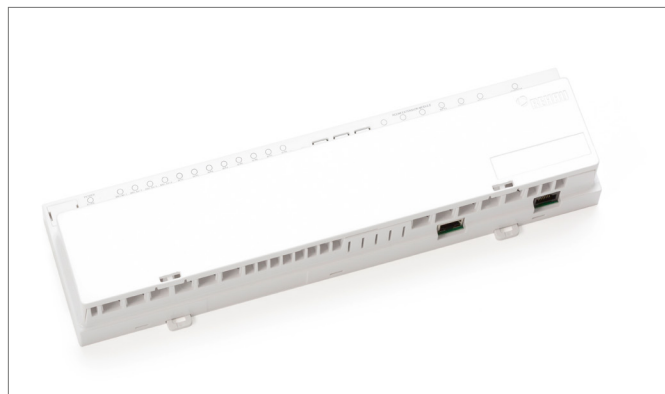
Prostorové čidlo pro montáž na podomítkovou krabici nebo přímo na zeď.

- Lze připojit dálkové čidlo k sledování teploty podlahy nebo regulaci prostorové teploty
- Ploché tělo, pro montáž přímo na zeď nebo na podomítkovou krabici

#### Varianty:

- Sběrníková nebo rádiová technologie
- s čidlem teploty nebo teploty/vlhkosti
- Barva čidla bílá

### 9.3.3 Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V



Obr. 9-5 Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V

Centrální regulační jednotka pro systémy plošného vytápění a chlazení pro montáž do skříně rozdělovače topných okruhů.

- Hybridní technologie pro spojení maximálně 8 prostorových termostatů NEA SMART 2.0 se sběrníkovou nebo rádiovou technologií
- Rozšíření o 4 místnosti pomocí R-modulu NEA SMART 2.0
- Možnost systémového rozšíření s až 4 dalšími rozvaděči pro regulaci NEA SMART 2.0. Lze tak regulovat až 60 místností
- Aktivace 12 termopohonů UNI 24 V
- Rozhraní LAN/WLAN pro integraci systému do domácí sítě sériově „on board“
- 4 výstupy relé k aktivaci čerpadla, zdroje tepla a chladu nebo jiných externích zařízení
- 4 digitální vstupy pro připojení kontrolky rosného bodu nebo pro přepínání provozního režimu
- Integrované LED kontrolky stavu
- Připojení bez šroubování prostřednictvím svorek pro ploché spoje
- Montáž na stěnu nebo na montážní lištu
- Provozní napětí přes transformátor NEA SMART 2.0

### 9.3.4 Transformátor NEA SMART 2.0



Obr. 9-6 Transformátor NEA SMART 2.0

Transformátor 24 V pro napájení rozvaděče pro regulaci NEA SMART 24 V.

Montáž na stěnu nebo montážní lištu.

### 9.3.5 R-modul NEA SMART 2.0 24 V



Obr. 9-7 R-modul NEA SMART 2.0 24 V

Rozšiřovací modul pro rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V pro regulaci 4 dalších místností.

- Připojení k rozvaděči pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V přes dvoužilovou zónovou sběrnici (ZOBUS), ochrana proti přepólování
- Možnost připojení 8 termopohonů UNI 24 V
- 2 výstupy relé k aktivaci čerpadla, zdroje tepla a chladu nebo jiných externích zařízení
- 1 digitální vstup pro připojení kontrolky rosného bodu nebo pro přepínání provozního režimu
- Integrované LED kontrolky stavu
- Montáž na stěnu nebo na montážní lištu

### 9.3.6 U-modul NEA SMART 2.0 24 V

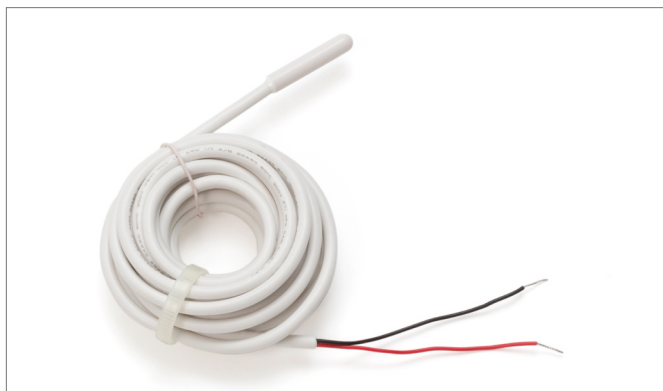


Obr. 9-8 U-modul NEA SMART 2.0 24 V

Univerzální rozšiřovací modul pro rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V, možnost konfigurace pro:

- Regulace přívodní teploty
- Řízení až 2 odvlhčovačů
- Připojení k rozvaděči pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V přes čtyřžilovou systémovou sběrnici
- 4 analogové vstupy
- 4 výstupy relé
- 4 digitální vstupy
- Integrované LED kontrolky stavu
- Montáž na stěnu nebo na montážní lištu

### 9.3.7 Dálkové čidlo NEA SMART 2.0



Obr. 9-9 Dálkové čidlo NEA SMART 2.0

Dálkové čidlo pro připojení k prostorovému termostatu NEA SMART 2.0, možnost konfigurace pro

- Hlídaní teploty podlahy v případě vytápění a chlazení
- Měření prostorové teploty

### 9.3.8 Venkovní čidlo NEA SMART 2.0



Obr. 9-10 Venkovní čidlo NEA SMART 2.0

Bezdrátové čidlo venkovní teploty, možnost přiřazení k rozvaděči pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V. Montáž na stěnu.

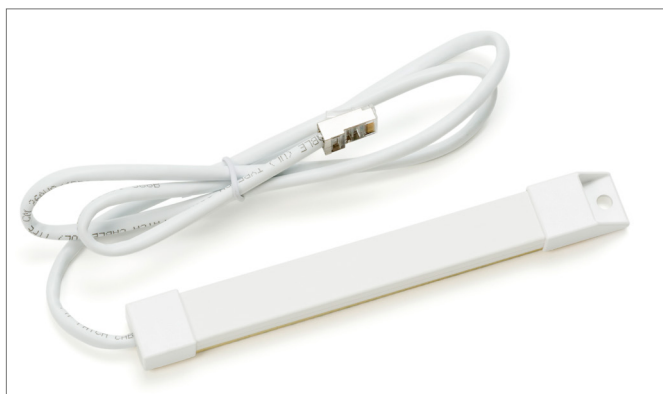
### 9.3.9 Čidlo VL/RL NEA SMART 2.0



Obr. 9-11 Čidlo VL/RL NEA SMART 2.0

Teplotní čidlo pro připojení k U-modulu NEA SMART 2.0 pro měření přívodní a vratné směřovaného topného okruhu.

### 9.3.10 Anténa NEA SMART 2.0



Obr. 9-12 Anténa NEA SMART 2.0

Anténa pro volitelné připojení k rozvaděči pro regulaci NEA SMART 2.0 pro zvýšení dosahu rádiového signálu k prostorovým termostatům NEA SMART 2.0.

Montáž antény mimo skříň rozdělovače topných okruhů.

### 9.3.11 Termopohon UNI 24 V



Obr. 9-13 Termopohon UNI 24 V

Termopohon pro aktivaci ventilů rozdělovače topných okruhů.

- Bez napětí zavřeno
- Energeticky efektivní, příkon jen 1 W
- Jednoznačná indikace stavu
- Možnost montáže hlavou dolů
- „Funkce First-Open“ pro provoz plošného vytápění ve fázi stavby (před montáží termostatů)
- Adaptace na různé ventily a rozdělovače
- Stupeň krytí IP54

## 9.4 Funkce a vlastnosti

### 9.4.1 Regulace prostorové teploty (plošné vytápění/chlazení)

Prostorové teploty se regulují časově definovaným otevíráním ventilů rozdělovače topných okruhů v závislosti na teplotě naměřené prostorovými termostaty a na požadované hodnotě teploty (postup pulzně šířkové modulace, PWM).

Podle zvoleného systému vytápění/chlazení (podlahové vytápění, stropní vytápění, stropní chlazení...) se volí vhodný soubor parametrů.

V jedné místnosti lze současně používat různé systémy vytápění/chlazení, aniž by bylo třeba používat pomocné konstrukce jako spínací relé nebo předřazené průchozí ventily na rozdělovačích.

### 9.4.2 Optimalizační funkce regulace prostorové teploty



Regulační systém NEA SMART 2.0 trvale analyzuje teplotní průběhy v jednotlivých místnostech a následně optimalizuje regulační chování. Tato optimalizace umožňuje nejvyšší pohodlí při nejvyšší možné energetické účinnosti:

- Automatická kompenzace nedostatečného hydraulického vyvážení
- Zjišťování poklesu teploty v topném režimu, např. při otevřeném oknu
- Co nejpresnější dodržování požadovaných hodnot díky automatickému přizpůsobení regulačních parametrů
- Funkce automatického spuštění pro načasovaný návrat z omezeného režimu

### 9.4.4 Integrovaná WLAN/LAN, ovládání přes prohlížeč nebo aplikaci

Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 má WLAN/LAN a webový server sériově „on board“.

U systémů pouze pro regulaci prostorové teploty (s rozvaděčem pro regulaci) seřizování systému provádí prostřednictvím běžného webového prohlížeče přes integrované webové stránky.

Pro koncového uživatele je k dispozici uživatelská aplikace k obsluze uvnitř domu i na cestách s řadou jednoduše ovládaných funkcí. Tato aplikace nabízí ve speciální oblasti i analýzu a informace o údržbě pro odborníka.

### 9.4.5 Chytré funkce

Algoritmy implementované v prostorových termostatech a v rozvaděčích pro regulaci a možnost vyhodnocování teplotních průběhů a chování termostatů v cloudu umožňují řadu chytrých funkcí:

- Nastavování prostorových teplot přes Amazon Alexa
- Automatické zjišťování přítomnosti nebo nepřítomnosti uživatele přes geofencing
- Zjišťování poklesu teploty v topném režimu, např. při otevřeném okně
- Aktivace režimu úspory energie při přechodné nebo delší nepřítomnosti uživatelů
- Analýza prostorových teplot, automatická aktivace opatření pro zlepšení regulačního chování
- Pokyny pro zlepšení energetické účinnosti

Tyto chytré funkce jsou neustále rozšiřovány a vylepšovány.

### 9.4.3 Hybridní technologie (sběrnice/rádio), přiřazení prostorového termostatu

Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 nabízí standardně možnost komunikovat s prostorovými termostaty, které jsou připojeny jak kabelem tak i rádiově. Přihlášení prostorových termostatu k jednotlivým kanálům rozvaděče pro regulaci (párování) je jednoduché a bezpečné, postup je pro obě technologie naprosto stejný.



#### 9.4.6 Regulace přívodní teploty

Regulaci přívodní teploty topných a chladicích ploch lze provádět přes U-modul NEA SMART 2.0, v jednom systému lze realizovat až 3 směřované okruhy. Parametry regulace přívodní teploty se nastavují pomocí předdefinovaných souborů parametrů, které se volí automaticky podle definovaného systému (podlahové vytápění, stropní chlazení, ...).

Přívodní teploty se nastavují podle potřeby, kromě charakteristických hodnot venkovní teploty je zahrnuta energetická spotřeba jednotlivých místností, která je určována na základě provozního režimu (normální, omezený režim nebo režim v nepřítomnosti) a skutečných teplot místností.

Při chlazení hraje rozhodující roli vlhkost vzduchu v místnostech zjišťovaná prostorovými termostaty a příslušný vypočtený rosný bod.

#### 9.4.7 Odvlhčování

Jednotlivým oblastem instalace – přičemž jedna oblast může zahrnovat více místností – mohou být přiřazeny odvlhčovací jednotky, které se aktivují při dosažení mezních hodnot relativní vlhkosti vzduchu, resp. rosného bodu pomocí komponent NEA SMART 2.0. Do systému lze integrovat až 9 odvlhčovačů.

#### 9.4.8 Aktualizace over the air (OTA)

Systémy, které jsou přes internet spojeny s cloudem, získávají podle potřeby a bez zásahu uživatele nejaktuálnější verzi softwaru.

### 9.5 Uvedení systému do provozu

Systém se uvádí do provozu pohodlně pomocí chytrého telefonu, tabletu nebo PC. Přitom se navazuje přímé spojení WLAN (Access point mode) mezi rozvaděčem pro regulaci NEA SMART 2.0 a zařízením používaným pro uvedení do provozu.



Není nutný žádný router nebo spojení s internetem!

### 9.5.1 Obecný postup

Uvedení systému do provozu probíhá v těchto krocích:

1. Montáž komponent, vytvoření všech spojů a propojení, kontrola
2. Přiřazení prostorových termostatů kanálům rozvaděče pro regulaci resp. jeho jednotek (párování)
3. Nastavení specifických hodnot zařízení: požadované hodnoty, časové programy, parametry

#### 9.5.2 Přiřazení prostorového termostatu (párování)

Prostorové termostaty jsou přiřazeny jednomu nebo více kanálům rozvaděče pro regulaci resp. R-modulu. Případně je třeba používat více kanálů, protože jsou vyčerpány možnosti připojení kanálů pro termopohony nebo jsou v jedné místnosti k dispozici různé systémy (např. podlahové vytápění, stropní chlazení). Úspěšné párování je signalizováno na prostorových termostatech i na rozvaděči pro regulaci.

#### 9.5.3 Seřizování a obsluha přes integrované webové stránky

U systémů, které jsou tvořeny pouze rozvaděčem pro regulaci NEA SMART 2.0 a případně R-modulem (klasický případ čisté regulace prostorové teploty), se může systém přizpůsobovat podmínkám zařízení a požadavkům uživatelů a ovládat prostřednictvím webového prohlížeče chytrého telefonu, tabletu nebo laptopu.



Tato možnost je k dispozici pouze lokálně v přímém spojení zařízení vybaveného prohlížečem s rozvaděčem pro regulaci.

### 9.5.4 Konfigurace pomocí instalační aplikace

U komplexnějších systémů se pomocí instalační aplikace provádějí tyto kroky:

- Zadávání objektově specifických údajů (počet rozdělovačů, počet směřovaných okruhů, ...)
- Stanovení hydraulické struktury systému (připojení rozdělovačů ke směřovanému okruhu)
- Zjišťování všech R-modulů připojených k rozvaděčům pro regulaci (zónová sběrnice)
- Zjišťování všech rozvaděčů pro regulaci připojených k systémové sběrnici (vedlejších Slave) a U-modulů
- Zobrazování všech prostorových termostátů přiřazených k rozvaděčům pro regulaci
- Přiřazení regulačních kanálů rozvaděčů pro regulaci topným/ chladicím systémům v místnostech
- Přiřazení odvlhčovačů místnostem a definování elektrických spojů
- Test všech připojených zařízení
- Zadávání, resp. přizpůsobování názvů místností, požadovaných hodnot, časových programů
- Nastavování parametrů



Všechna data systému jsou uložena na rozvaděči pro regulaci a po vytvoření internetového spojení v cloudu

### 9.6 Obsluha, sledování a údržba přes uživatelskou aplikaci

Uživatelskou aplikaci lze používat pouze v případě, že je regulační systém spojen routerem s internetem a přihlášen ke cloudu. Uživatelská aplikace komunikuje výhradně s cloudem, proto nehraje roli, zda se nacházíte v domě nebo mimo něj.

Uživatelská aplikace je pohodlný nástroj pro:

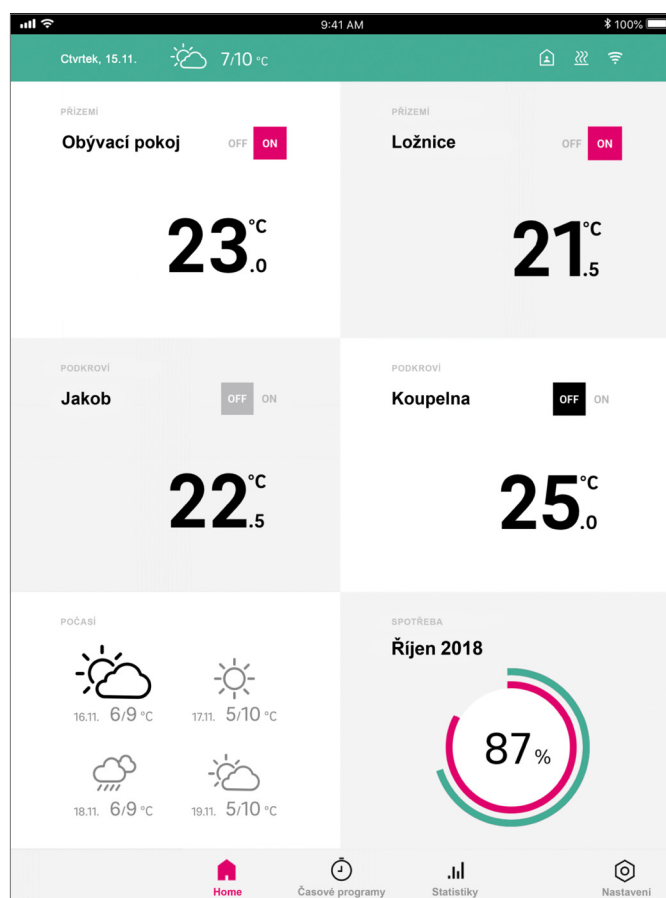
- Zadávání požadovaných hodnot prostorové teploty
- Vytváření a změnu časových programů
- Aktivaci krátkých nebo dlouhých (prázdninových) časů nepřítomnosti
- Analýzu prostorových teplot

V oblasti pro odborníky uživatelské aplikace může instalatér nebo pověřená firma zajišťující údržbu

- kontrolovat a měnit všechna nastavení
- získávat systémová hlášení pro potřeby údržby
- analyzovat chování systému

Zejména u větších nebo vzdálenějších systémů tyto možnosti výrazně zjednodušují údržbu a opravu.

Aplikaci lze stáhnout v obchodě Appstore (iOS) resp. Google Playstore (Android) v nejaktuálnější verzi.



Obr. 9-14 Uživatelská aplikace

## 9.7 Sběrníkový systém a kabeláž

Údaje k doporučeným vedením jsou uvedeny v tabulce níže.

Pro vzájemné spojení systémových komponent se používají pouze oba systémy zónové sběrnice (ZOBUS) a systémové sběrnice.

- **Zonová sběrnice (ZOBUS):** Sběrníkový systém rozvaděče pro regulaci NEA SMART 2.0 pro prostorový termostat a maximálně 1 R-modul,
  - dvoužilový,
  - s ochranou proti přepólování,
  - s libovolnou topologií,
  - bez požadavků na typ vedení.
- **Systémová sběrnice (SYSBUS):** sběrníkový systém mezi rozvaděči pro regulaci a U-moduly,
  - musí být instalována v línii,
  - vyžaduje stíněné vedení „twisted pair“

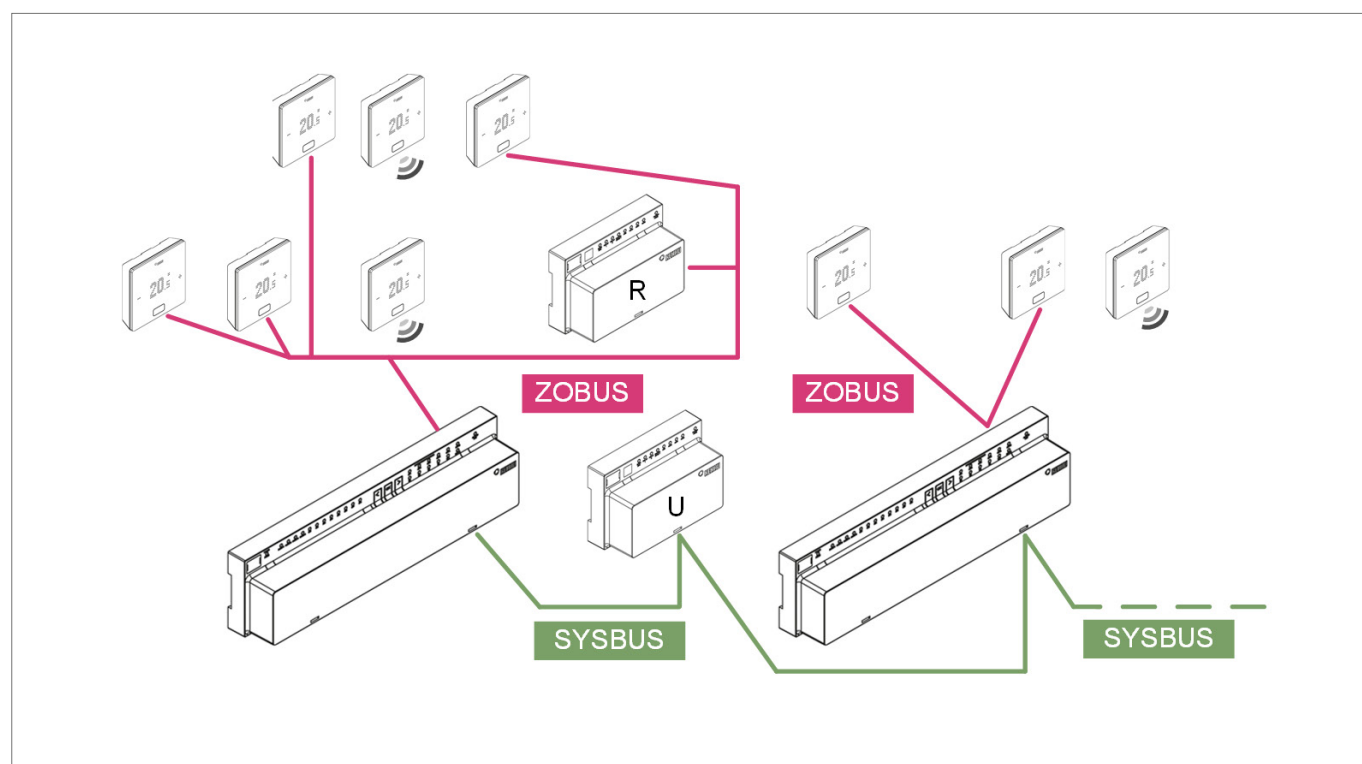
### Použití stávajících vedení (dodatečné rozšíření)



Pokud by se měly použít stávající kabely dříve instalovaných prostorových termostatů 24 V nebo 230 V, pak musíte důsledně dbát, aby byla stávající vedení důsledně oddělena od elektrické sítě.

Není přípustné vést v jednom vedení napájecí napětí 230 V a napětí 24 V.

**Vždy dodržujte příslušné normy a předpisy jednotlivých zemí!**



Obr. 9-15 Zónová sběrnice (ZOBUS) a systémová sběrnice

| Spojení mezi<br>Zařízení 1         | Zařízení 2                         | Komunikační<br>vedení        | Doporučený typ kabelu/<br>alternativa                  | Topologie/<br>maximální délka |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Rozvaděč<br>pro regulaci           | Prostorový termostat<br>(sběrnice) | ZOBUS<br>Zónová sběrnice     | I (Y) St Y 2x2x0,8 mm /<br>stávající dvoužilové vedení | Libovolné/100 m               |
| Prostorový termostat<br>(sběrnice) | Prostorový termostat<br>(sběrnice) | ZOBUS<br>Zónová sběrnice     | I (Y) St Y 2x2x0,8 mm /<br>stávající dvoužilové vedení | Libovolné/100 m               |
| Rozvaděč<br>pro regulaci           | R-modul                            | ZOBUS<br>Zónová sběrnice     | I (Y) St Y 2x2x0,8 mm /<br>stávající dvoužilové vedení | Libovolné/100 m               |
| Rozvaděč<br>pro regulaci           | Rozvaděč<br>pro regulaci           | SYSBUS<br>Systémová sběrnice | I (Y) St Y 2x2x0,8 mm                                  | Linie/500 m                   |
| Rozvaděč<br>pro regulaci           | U-modul                            | SYSBUS<br>Systémová sběrnice | I (Y) St Y 2x2x0,8 mm                                  | Linie/500 m                   |

Tab. 9-1 Doporučená vedení

## 9.8 Hranice systému

Maximální konfigurace zařízení NEA SMART 2.0 obsahuje:

- 1x rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V (Master)
- 4x rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V (Slave)
- 5x R-modul NEA SMART 2.0 (rozšiřovací moduly místnost, na každý rozvaděč pro regulaci je možný 1 R-modul)
- 5x U-modul NEA SMART 2.0

V tomto stupni instalace obsahuje systém maximálně:

- 60 místností
- 3 směřované okruhy
- 9 odvlhčovačů (5 odvlhčovačů na rozvaděcích pro regulaci, 4 odvlhčovače na R-modulech nebo U-modulech)

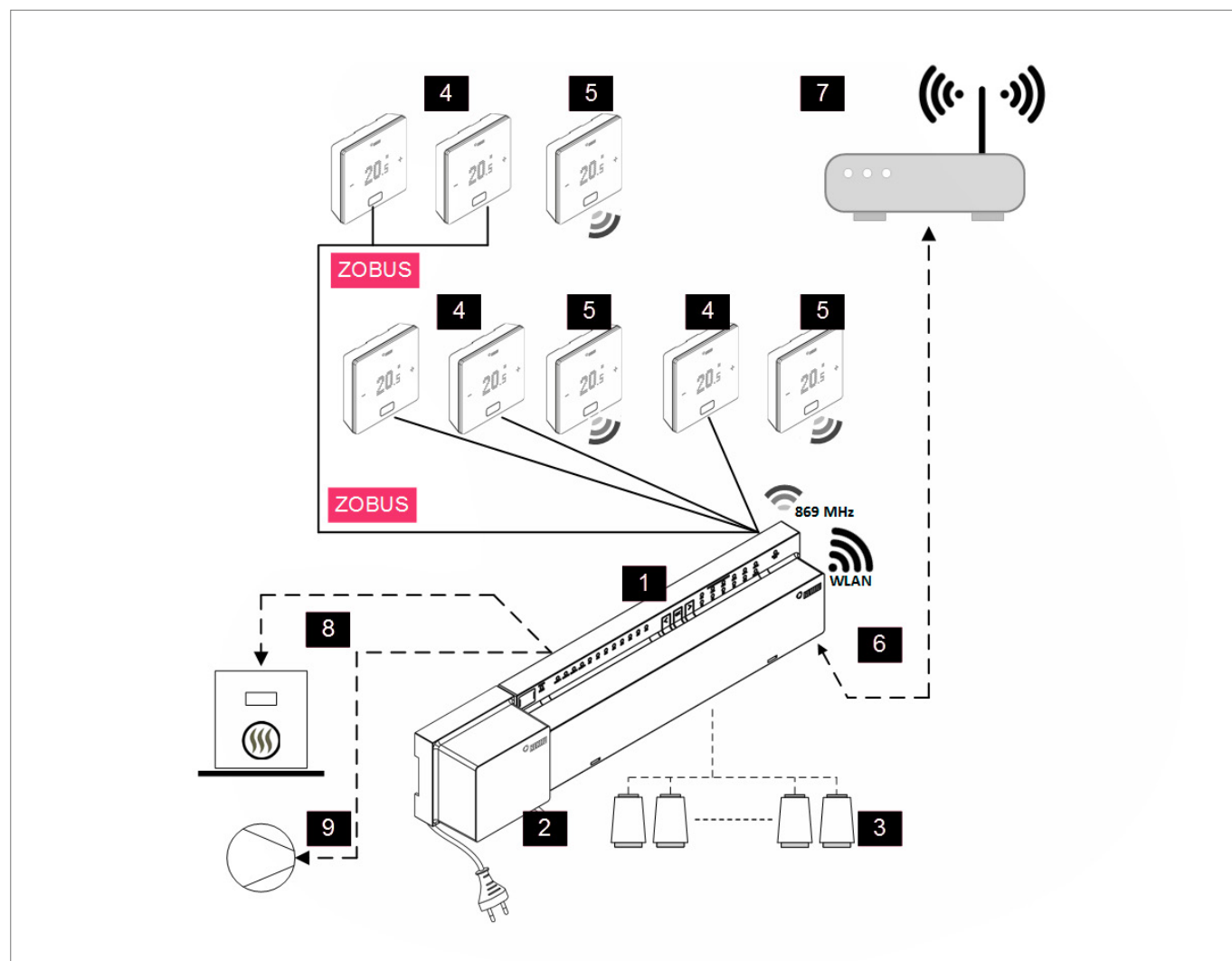


Výstupy relé komponent NEA SMART 2.0 jsou částečně předem obsazeny určitými funkcemi.

Toto předběžné obsazení lze při konfiguraci systému změnit. Tím lze odvlhčovače ovládat i přes rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 nebo prostorové rozšiřovací moduly NEA SMART 2.0.

## 9.9 Příklady použití NEA SMART 2.0

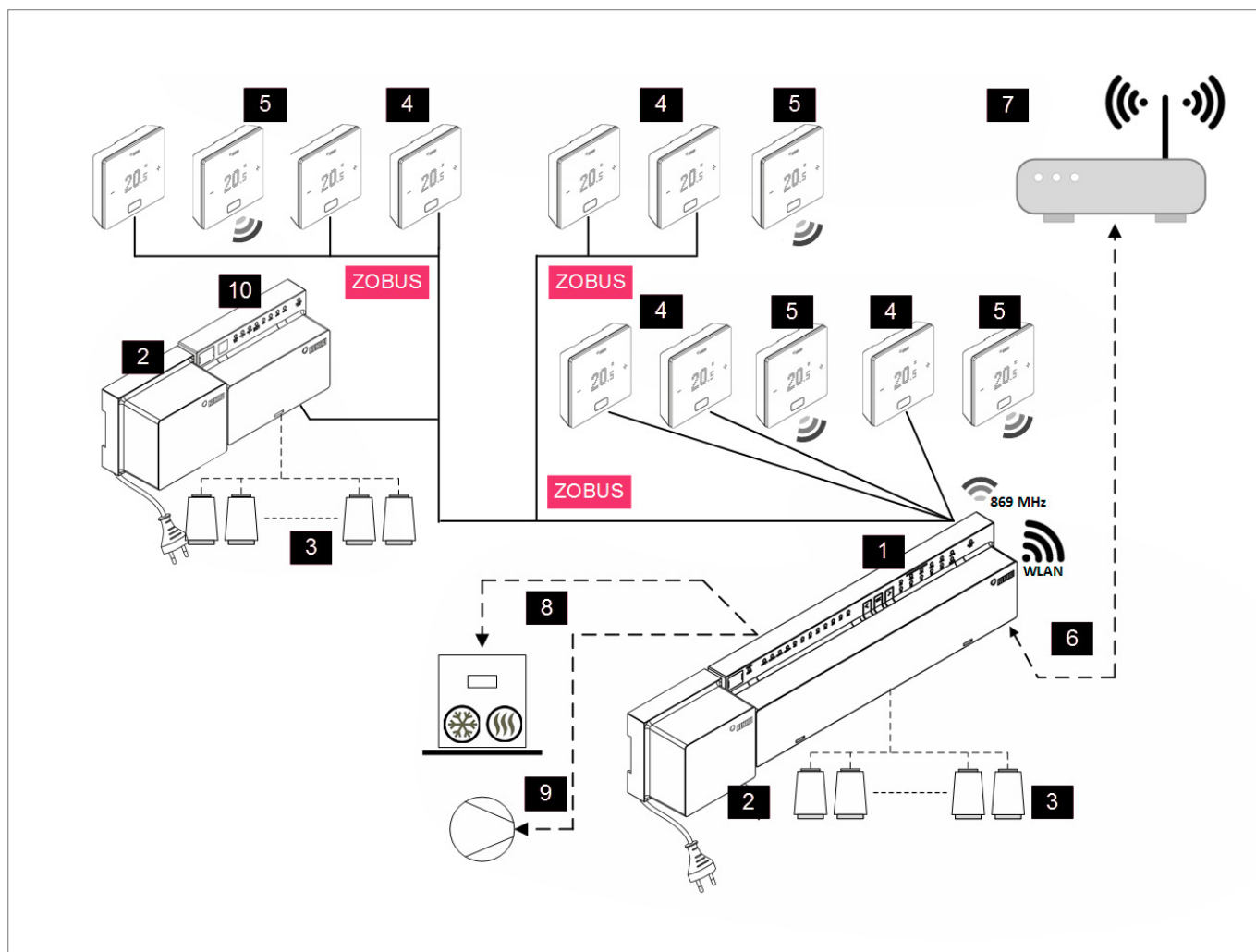
### 9.9.1 Prostorová regulace vytápění rádio/sběrnice (až 8 místností)



Obr. 9-16 Systém NEA SMART 2.0, prostorová regulace vytápění

|              |                                                                                                         |   |                                                                                            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZOBUS</b> | Zónová sběrnice (ZOBUS) k připojení prostorových termostatů                                             | 5 | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 TRW, bílý, rádiová verze, pro měření prostorové teploty |
| 1            | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V<br>centrální rozvaděč pro regulaci (Master) pro až 8 místností | 6 | Rozhraní LAN/WLAN pro připojení systému k routeru a cloudu                                 |
| 2            | Transformátor NEA SMART 2.0 24 V                                                                        | 7 | Router pro síť WLAN/LAN v domácnosti a připojení ke cloudu                                 |
| 3            | Termopohony UNI 24 V na rozdělovači topných okruhů                                                      | 8 | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na zdroj tepla                                     |
| 4            | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 TBW, bílý, sběrníková verze, pro měření prostorové teploty           | 9 | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na čerpadlo                                        |

### 9.9.2 Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s R-modulem (prostorový rozšiřovací modul), až 12 místností

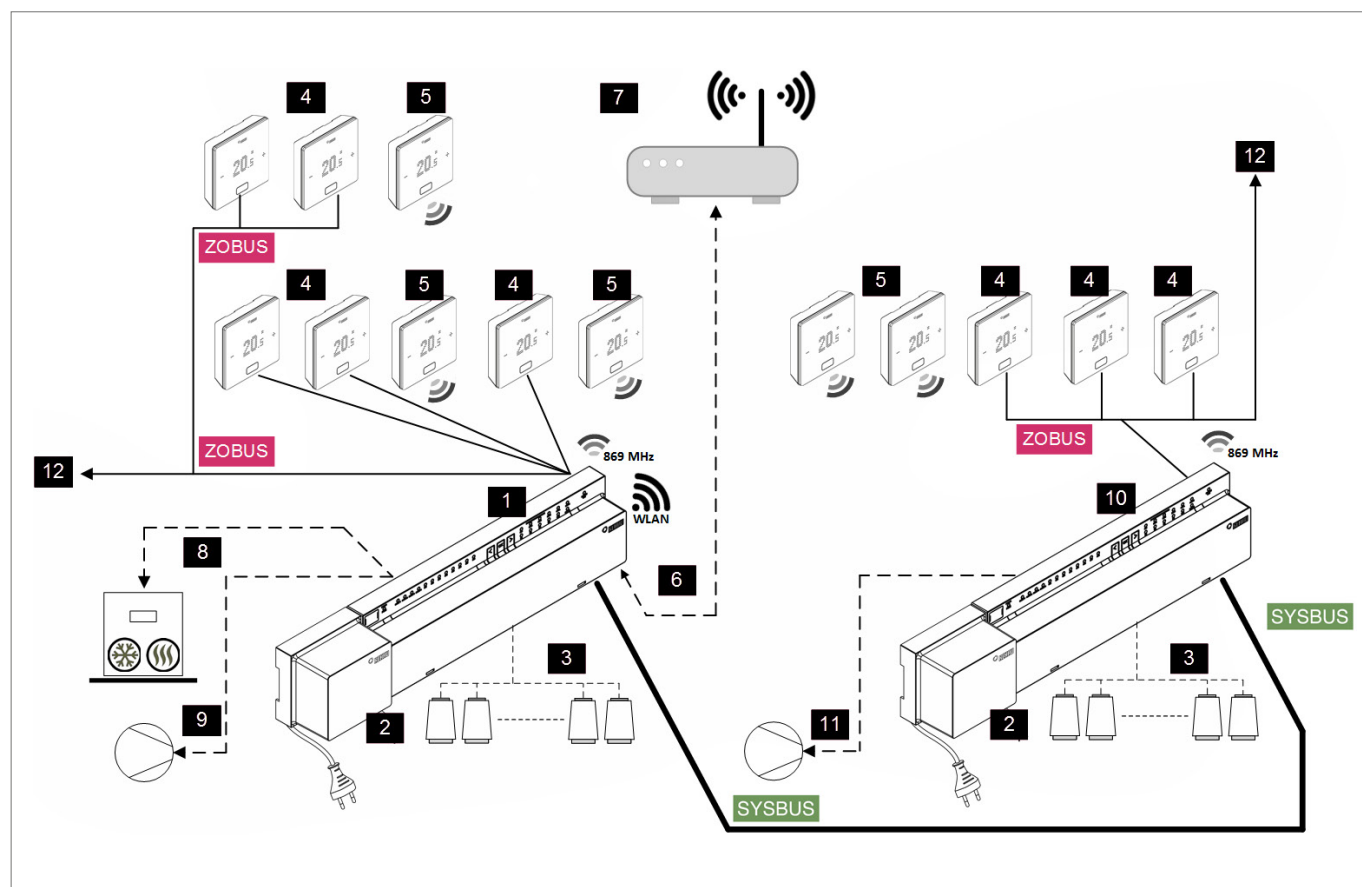


Obr. 9-17 Systém NEA SMART 2.0, prostorová regulace vytápění/chlazení pro až 12 místností

|              |                                                                                                                              |    |                                                                                                                           |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZOBUS</b> | Zónová sběrnice (ZOBUS) k připojení prostorových termostatů a prostorového rozšiřovacího modulu                              | 5  | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 HRW, bílý, rádiová verze, pro měření prostorové teploty a vlhkosti vzduchu v místnosti |
| 1            | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V centrální rozvaděč pro regulaci (Master) pro až 8 místností                         | 6  | Rozhraní LAN/WLAN pro připojení systému k routeru a cloudu                                                                |
| 2            | Transformátor NEA SMART 2.0 24 V                                                                                             | 7  | Router pro síť WLAN/LAN v domácnosti a připojení ke cloudu                                                                |
| 3            | Termopohony UNI 24 V na rozdělovači topných okruhů                                                                           | 8  | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na zdroj tepla/chladu                                                             |
| 4            | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 HBW, bílý, sběrníková verze, pro měření prostorové teploty a vlhkosti vzduchu v místnosti | 9  | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na čerpadlo                                                                       |
|              |                                                                                                                              | 10 | R-modul NEA SMART 2.0 24 V, prostorový rozšiřovací modul pro 4 další místnosti                                            |



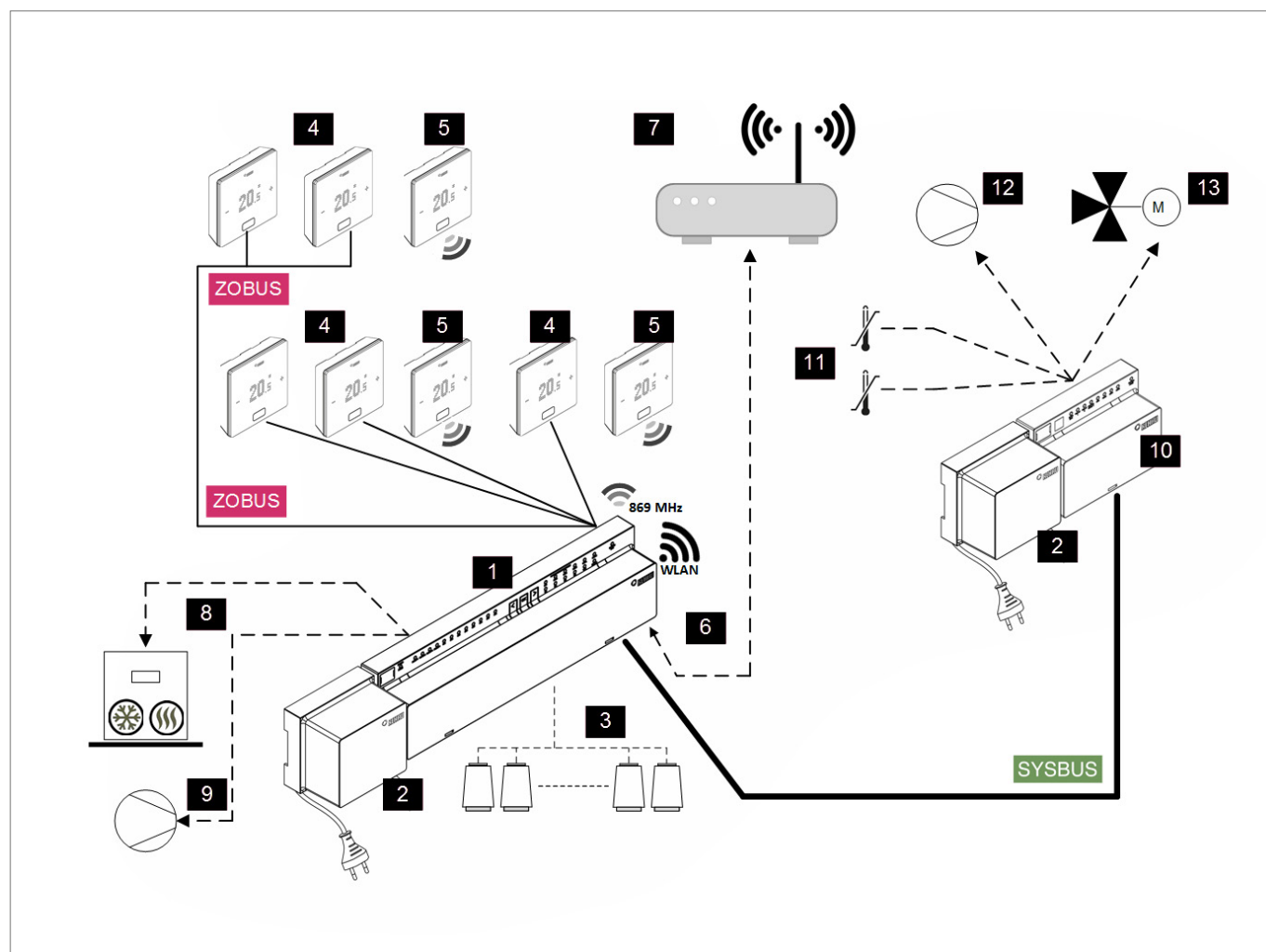
### 9.9.3 Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s jedním rozvaděčem pro regulaci Slave, až 24 místností



Obr. 9-18 Systém NEA SMART 2.0, prostorová regulace vytápění/chlazení pro až 24 místností

|               |                                                                                                                                    |    |                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZOBUS</b>  | Zónová sběrnice (ZOBUS) k připojení prostorových termostatů                                                                        | 6  | Rozhraní LAN/WLAN pro připojení systému k routeru a cloudu                                             |
| <b>SYSBUS</b> | Systémová sběrnice pro připojení rozvaděčů pro regulaci Slave nebo univerzálních modulů                                            | 7  | Router pro síť WLAN/LAN v domácnosti a připojení ke cloudu                                             |
| 1             | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V<br>centrální rozvaděč pro regulaci (Master) pro až 8 místností                            | 8  | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na zdroj tepla/chladu                                          |
| 2             | Transformátor NEA SMART 2.0 24 V                                                                                                   | 9  | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na (hlavní) čerpadlo                                           |
| 3             | Termopohony UNI 24 V na rozdělovači topných okruhů                                                                                 | 10 | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V<br>centrální rozvaděč pro regulaci (Slave) pro až 8 místností |
| 4             | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 HBW,<br>bílý, sběrníková verze, pro měření prostorové teploty<br>a vlhkosti vzduchu v místnosti | 11 | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci (vedlejší)<br>na lokální čerpadlo                              |
| 5             | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 HRW,<br>bílý, rádiová verze, pro měření prostorové teploty<br>a vlhkosti vzduchu v místnosti    | 12 | Vedení ZOBUS k dalším prostorovým termostatům<br>nebo R-modulu NEA SMART 2.0                           |

#### 9.9.4 Prostorová regulace vytápění/chlazení rádio/sběrnice s U-modulem (univerzální rozšiřovací modul) pro směšovaný okruh



Obr. 9-19 Systém NEA SMART 2.0, prostorová regulace vytápění/chlazení s regulací směšovaného okruhu

|               |                                                                                                                                    |    |                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZOBUS</b>  | Zónová sběrnice (ZOBUS) k připojení prostorových termostatů                                                                        | 7  | Router pro síť WLAN/LAN v domácnosti a připojení ke cloudu                 |
| <b>SYSBUS</b> | Systémová sběrnice pro připojení rozvaděčů pro regulaci Slave nebo univerzálních modulů                                            | 8  | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na zdroj tepla/chladu              |
| 1             | Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V<br>centrální rozvaděč pro regulaci (Master) pro až 8 místností                            | 9  | Signál požadavku rozvaděče pro regulaci na (hlavní) čerpadlo               |
| 2             | Transformátor NEA SMART 2.0 24 V                                                                                                   | 10 | U-modul NEA SMART 2.0 24 V (univerzální modul)<br>pro směšovaný okruh      |
| 3             | Termopohony UNI 24 V na rozdělovači topných okruhů                                                                                 | 11 | Tepelné čidlo (výstup, vstup)                                              |
| 4             | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 HBW,<br>bílý, sběrníková verze, pro měření prostorové teploty<br>a vlhkosti vzduchu v místnosti | 12 | Čerpadlo pro směšovaný topný okruh                                         |
| 5             | Prostorový termostat NEA SMART 2.0 HRW,<br>bílý, rádiová verze, pro měření prostorové teploty a vlhkosti vzduchu v místnosti       | 13 | Trojcestný směšovací ventil se servopohonem<br>(aktivace 24 VAC, 0...10 V) |
| 6             | Rozhraní LAN/WLAN pro připojení systému k routeru a cloudu                                                                         |    |                                                                            |

## 9.10 Technické parametry

### 9.10.1 Prostorový termostat NEA SMART 2.0

Funkční vlastnosti prostorového termostatu NEA SMART 2.0 jsou označeny doplňkem názvu (TBW, HRB...). Používá se přitom tato nomenklatura:

Prostorový termostat NEA SMART 2.0 XXX

**Barva krytu**

W: bílá,

B: černá

**Technologie**

B: sběrníková technologie,

R: rádiová technologie

**Snímač**

T: teplotní čidlo,

H: teplotní čidlo a čidlo vlhkosti

#### Vybavení dostupných variant

| Prostorový termostat<br>NEA SMART 2.0 | Teplota | Teplota a vlhkost | Sběrnice | Rádio | Kryt bílý | Kryt černý | Světelný rámeček |
|---------------------------------------|---------|-------------------|----------|-------|-----------|------------|------------------|
| 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 Funkční vlastnosti variant prostorových termostatů NEA SMART 2.0

|                                                           |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Napájení (sběrníková technologie, varianta XBX)           | Přes zónovou sběrnici (ZOBUS)                                     |
| Napájení (rádiová technologie, varianta XRX)              | 2x alkalická baterie LR03 (AAA), životnost baterií 2 roky         |
| Analogový vstup                                           | NTC 10K pro externí teplotní čidlo dálkové čidlo NEA SMART 2.0    |
| Přesnost měření teploty                                   | +/-1K v rozsahu 0 °C až 45 °C                                     |
| Teplota rozsah měření                                     | -10 °C až 45 °C (doporučeno: 0 °C až 45 °C)                       |
| Přesnost měření vlhkosti;<br>rozsah měření (varianty HXX) | +/-3 % v rozsahu 20–80 % při 20 °C, odchylka +/- 5 %; 0 ... 100 % |
| Krytí/třída ochrany                                       | III / IP20                                                        |
| Shoda CE podle                                            | EN 60730                                                          |
| Rozměry (Š x V x H v mm)                                  | 86 x 86 x 21                                                      |
| Materiál krytu                                            | ABS, PC                                                           |
| Barva krytu (varianty XXW)                                | Bílá (jako RAL 9003)                                              |
| Barva krytu (varianty XXB)                                | Černá (RAL 9001)                                                  |
| Hmotnost                                                  | 0,077 kg                                                          |
| Okolní teplota                                            | 0 °C až +50 °C                                                    |
| Okolní vlhkost                                            | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                                  |
| Skladovací/dopravní teplota                               | -25 °C až +60 °C                                                  |
| Prostředí aplikace                                        | v uzavřeném prostoru                                              |

### 9.10.2 Prostorové čidlo NEA SMART 2.0

Funkční vlastnosti prostorového čidla NEA SMART 2.0 jsou označeny doplňkem názvu (TBW, HBW...). Používá se přitom tato nomenklatura:

Prostorové čidlo teploty NEA SMART 2.0 XXX

|                                    |
|------------------------------------|
| Barva krytu                        |
| W: bílá,                           |
| Technologie                        |
| B: sběrníková technologie,         |
| R: rádiová technologie             |
| Snímač                             |
| T: teplotní čidlo,                 |
| H: teplotní čidlo a čidlo vlhkosti |

#### Vybavení dostupných variant

| Prostorové čidlo teploty<br>NEA SMART 2.0 | Teplota | Teplota a vlhkost | Sběrnice | Rádio | Kryt bílý |
|-------------------------------------------|---------|-------------------|----------|-------|-----------|
| TBW                                       | X       |                   | X        |       | X         |
| HBW                                       |         | X                 | X        |       | X         |
| TRW                                       | X       |                   |          | X     | X         |
| HRW                                       |         | X                 |          | X     | X         |

Tab. 9-3 Funkční vlastnosti variant prostorových čidel NEA SMART 2.0

|                                                           |                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Napájení (sběrníková technologie, varianta XBX)           | Přes zónovou sběrnici (ZOBUS)                                  |
| Napájení (rádiová technologie, varianta XRX)              | 2× alkalická baterie LR03 (AAA), životnost baterií 2 roky      |
| Analogový vstup                                           | NTC 10K pro externí teplotní čidlo dálkové čidlo NEA SMART 2.0 |
| Přesnost měření teploty                                   | ±1 K v rozsahu 0 °C až 45 °C                                   |
| Teplota rozsah měření                                     | −10 °C až 45 °C (doporučeno: 0 °C až 45 °C)                    |
| Přesnost měření vlhkosti;<br>rozsah měření (varianty HXX) | ±3 % v rozsahu 20–80 % při 20 °C, odchylka ±5 %; 0–100 %       |
| Krytí/třída ochrany                                       | III / IP 20                                                    |
| Shoda CE podle                                            | EN 60730                                                       |
| Rozměry (Š × V × H v mm)                                  | 86 × 86 × 21                                                   |
| Materiál krytu                                            | ABS/PC                                                         |
| Barva krytu (varianty XXW)                                | Bílá (jako RAL 9003)                                           |
| Hmotnost                                                  | 0,077 kg                                                       |
| Okolní teplota                                            | 0 °C až +50 °C                                                 |
| Okolní vlhkost                                            | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                               |
| Skladovací/dopravní teplota                               | −25 °C až +60 °C                                               |
| Prostředí aplikace                                        | v uzavřeném prostoru                                           |

### 9.10.3 Rozvaděč pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V

|                             |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektrické napájení         | 24 V AC $\pm$ 15 % / 50 Hz                                                                                                                                                                             |
| Příkon                      | 3 W (bez termopohonů)                                                                                                                                                                                  |
| Digitální výstupy           | 8 výstupů Triac pro tepelné termopohony, spínací kapacita 1 A, 24 VAC, maximální zatížení na výstup:<br>4 termopohony REHAU UNI 24 V<br>4 relé výstupy (bezpotenciálové kontakty) 230 V, 5 A, třída II |
| Jištění                     | T2A                                                                                                                                                                                                    |
| Digitální vstupy            | 4 vstupy pro bezpotenciálové kontakty                                                                                                                                                                  |
| Rádiová frekvence           | 869 MHz                                                                                                                                                                                                |
| Rádiový dosah               | 100 m ve volném prostoru, 25 m v budovách (typicky)                                                                                                                                                    |
| Sběrníkový systém 1         | Zónová sběrnice (ZOBUS): dvoužilový sběrníkový systém, není třeba dodržovat polaritu, maximální délka 100 m, není nutný stíněný nebo párově zkroucený kabel                                            |
| Sběrníkový systém 2         | Systémová sběrnice: třížilový sběrníkový systém RS 485, maximální délka 300 m, nutný stíněný a párově zkroucený kabel                                                                                  |
| Krytí/třída ochrany         | II / IP20                                                                                                                                                                                              |
| Shoda CE podle              | EN 60730                                                                                                                                                                                               |
| Rozměry (Š x V x H v mm)    | 317 x 83,5 x 52,6                                                                                                                                                                                      |
| Materiál krytu              | ABS, PC                                                                                                                                                                                                |
| Barva pláště                | Bílá (jako RAL 9003)                                                                                                                                                                                   |
| Hmotnost                    | 0,535 kg                                                                                                                                                                                               |
| Okolní teplota              | 0 °C až +50 °C                                                                                                                                                                                         |
| Okolní vlhkost              | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                                                                                                                                                                       |
| Skladovací/dopravní teplota | -25 °C až +60 °C                                                                                                                                                                                       |
| Prostředí aplikace          | v uzavřeném prostoru                                                                                                                                                                                   |

## 9.10.4 Rozšiřovací jednotky

### 9.10.4.1 R-modul NEA SMART 2.0

|                             |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektrické napájení         | Prostřednictvím ZOBUS (od rozvaděče pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V)                                                                                                                                |
| Napájení pro termopohony    | 24 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz                                                                                                                                                                          |
| Digitální výstupy           | 8 výstupů Triac pro tepelné termopohony, spínací kapacita 1 A, 24 VAC, maximální zatížení na výstup: 4 termopohony REHAU UNI 24 V<br>2 relé výstupy (bezpotenciálové kontakty) 230 V, 5 A, třída II |
| Jištění                     | T2A                                                                                                                                                                                                 |
| Digitální vstupy            | 1 vstup pro bezpotenciálový kontakt                                                                                                                                                                 |
| Sběrníkový systém           | Zónová sběrnice (ZOBUS): dvoužilový sběrníkový systém, není třeba dodržovat polaritu, maximální délka 100 m, není nutný stíněný nebo párově zkroucený kabel                                         |
| Krytí/třída ochrany         | II / IP20                                                                                                                                                                                           |
| Shoda CE podle              | EN 60730                                                                                                                                                                                            |
| Rozměry (Š x V x H v mm)    | 125,5 x 83,5 x 52,6                                                                                                                                                                                 |
| Materiál krytu              | ABS/PC                                                                                                                                                                                              |
| Barva pláště                | Bílá (jako RAL 9003)                                                                                                                                                                                |
| Hmotnost                    | 0,235 kg                                                                                                                                                                                            |
| Okolní teplota              | 0 °C až +50 °C                                                                                                                                                                                      |
| Okolní vlhkost              | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                                                                                                                                                                    |
| Skladovací/dopravní teplota | -25 °C až +60 °C                                                                                                                                                                                    |
| Prostředí aplikace          | v uzavřeném prostoru                                                                                                                                                                                |

### 9.10.4.2 U-modul NEA SMART 2.0

|                              |                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektrické napájení          | Přes výstup VDC rozvaděče pro regulaci NEA SMART 2.0 24 V                                                             |
| Přídavné elektrické napájení | 24 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz<br>(nyní nutné pro analogový výstup 0...10 V)                                              |
| Digitální výstupy            | 4 relé výstupy (bezpotenciálové kontakty) 230 V, 5A, třída II                                                         |
| Digitální vstupy             | 4 vstupy pro bezpotenciálové kontakty                                                                                 |
| Analogové vstupy             | AI1, AI2, AI3: NTC 10K                                                                                                |
| Analogové výstupy            | 1 výstup 0...10 V                                                                                                     |
| Sběrníkový systém            | Systémová sběrnice: třížilový sběrníkový systém RS 485, maximální délka 300 m, nutný stíněný a párově zkroucený kabel |
| Krytí/třída ochrany          | II / IP20                                                                                                             |
| Shoda CE podle               | EN 60730                                                                                                              |
| Rozměry (Š x V x H v mm)     | 125,5 x 83,5 x 52,6                                                                                                   |
| Materiál krytu               | ABS/PC                                                                                                                |
| Barva pláště                 | Bílá (jako RAL 9003)                                                                                                  |
| Hmotnost                     | 0,235 kg                                                                                                              |
| Okolní teplota               | 0 °C až +50 °C                                                                                                        |
| Okolní vlhkost               | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                                                                                      |
| Skladovací/dopravní teplota  | -25 °C až +60 °C                                                                                                      |
| Prostředí aplikace           | v uzavřeném prostoru                                                                                                  |



## 9.10.5 Příslušenství

### 9.10.5.1 Transformátor NEA SMART 2.0

|                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Primární napětí                    | 230 V AC $\pm 15$ % / 50 Hz      |
| Sekundární napětí                  | 24 V AC $\pm 15$ % / 50 Hz       |
| Výkon                              | 60 VA                            |
| Ztrátový výkon při chodu naprázdno | < 2,5 W                          |
| Integrované jištění                | Tepelná pojistka @130 °C         |
| Krytí/třída ochrany                | II / IP20                        |
| Shoda CE podle                     | EN 61558                         |
| Rozměry (Š x V x H v mm)           | 94 x 83,5 x 66,4 mm              |
| Materiál krytu                     | ABS                              |
| Barva pláště                       | Bílá (jako RAL 9003)             |
| Hmotnost                           | 1,8 kg                           |
| Okolní teplota                     | -25 °C až +50 °C                 |
| Okolní vlhkost                     | < 95 % rel. vlh., nekondenzující |
| Skladovací/dopravní teplota        | -25 °C až +60 °C                 |
| Prostředí aplikace                 | v uzavřeném prostoru             |

### 9.10.5.2 Venkovní čidlo NEA SMART 2.0

|                             |                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Elektrické napájení         | 1x LR06 (AA) lithiová baterie 3,6 V                 |
| Životnost baterie           | 5 let                                               |
| Rádiová frekvence           | 869 MHz                                             |
| Rádiový dosah               | 180 m ve volném prostoru, 30 m v budovách (typicky) |
| Přesnost měření teploty     | $\pm 0,5$ K v teplotním rozsahu 15 až 30 °C         |
| Rozsah měření teploty       | -20 °C až +50 °C                                    |
| Krytí/třída ochrany         | III / IP45                                          |
| Shoda CE podle              | EN 60730                                            |
| Rozměry (Š x V x H v mm)    | 79,6 x 79,6 x 49                                    |
| Materiál krytu              | ABS                                                 |
| Barva pláště                | bílá                                                |
| Hmotnost                    | 0,114 kg (včetně baterie)                           |
| Okolní teplota              | -50 °C až +65 °C                                    |
| Okolní vlhkost              | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                    |
| Skladovací/dopravní teplota | -25 °C až +60 °C                                    |

### 9.10.5.3 Dálkové čidlo NEA SMART 2.0

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Typ snímače                            | NTC 10K                                              |
| Přesnost                               | ±5 % @25 °C                                          |
| Krytí                                  | IP67                                                 |
| Shoda CE podle                         | EN 60730                                             |
| Rozměry snímací prvek (Š x V x H v mm) | 28 x 6 x 6                                           |
| Délka kabelu                           | 3 m                                                  |
| Materiál krytu                         | Opláštění čidla: PBT, opláštění kabelu: PVC (UL2517) |
| Barva pláště                           | Bílá (jako RAL 9003)                                 |
| Hmotnost                               | 0,065 kg                                             |
| Okolní teplota                         | -20 °C až +60 °C.                                    |
| Okolní vlhkost                         | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                     |
| Skladovací/dopravní teplota            | -25 °C až +60 °C                                     |
| Prostředí aplikace                     | v uzavřeném prostoru                                 |

### 9.10.5.4 Čidlo NEA SMART 2.0 VL/RL

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Typ snímače                            | NTC 10K                                              |
| Přesnost                               | ±5 % @25 °C                                          |
| Krytí                                  | IP67                                                 |
| Shoda CE podle                         | EN 60730                                             |
| Rozměry snímací prvek (Š x V x H v mm) | 45 x 5 x 5                                           |
| Délka kabelu                           | 3 m                                                  |
| Materiál krytu                         | Opláštění čidla: kov, opláštění kabelu: PVC (UL2517) |
| Barva pláště                           | Bílá (jako RAL 9003)                                 |
| Hmotnost                               | 0,065 kg                                             |
| Okolní teplota                         | -20 °C až +60 °C.                                    |
| Okolní vlhkost                         | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                     |
| Skladovací/dopravní teplota            | -25 °C až +60 °C                                     |
| Prostředí aplikace                     | v uzavřeném prostoru                                 |

#### 9.10.5.5 Anténa NEA SMART 2.0

|                             |                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| Elektrické napájení         | Prostřednictvím rozvaděče pro regulaci NEA SMART 2.0 |
| Rádiový dosah               | 25 m v budovách                                      |
| Krytí/třída ochrany         | III / IP30                                           |
| Shoda CE podle              | EN 60730                                             |
| Rozměry (Š x V x H v mm)    | 186 x 22 x 11                                        |
| Materiál krytu              | PVC                                                  |
| Barva pláště                | Bílá (jako RAL 9010)                                 |
| Hmotnost                    | 0,060 kg                                             |
| Okolní teplota              | 0 °C až +50 °C                                       |
| Okolní vlhkost              | < 95 % rel. vlh., nekondenzující                     |
| Skladovací/dopravní teplota | -25 °C až +60 °C                                     |
| Prostředí aplikace          | v uzavřeném prostoru                                 |

#### 9.10.5.6 Termopohon UNI 24 V

|                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| Provozní napětí             | 24 V AC/DC, +20 %...-10 % |
| Provozní výkon              | 1 W                       |
| Spínací proud               | < 300 mA na max. 2 min.   |
| Zdvih                       | 4,0 mm                    |
| Ovládací síla               | 100 N ±5 %                |
| Krytí/třída ochrany         | II / IP54                 |
| Shoda CE podle              | EN 60730                  |
| Rozměry (Š x V x H v mm)    | 44 x 52 x 48              |
| Délka kabelu                | 1 m                       |
| Materiál krytu              | Polyamid                  |
| Barva pláště                | světle šedá (RAL 7035)    |
| Hmotnost                    | 0,130 kg                  |
| Okolní teplota              | 0 °C až +60 °C            |
| Skladovací/dopravní teplota | -25 °C až +60 °C          |
| Prostředí aplikace          | v uzavřeném prostoru      |



# 10 PROJEKTOVÁNÍ

## 100% PLÁNOVÁNÍ A 100% SERVIS

Služby pro projektování a software pro větší efektivitu.

Abyste se mohli soustředit na své hlavní podnikání, podporujeme vás naší prvotřídní službou pro projektování a rozsáhlým softwarovým portfoliem - protože váš úspěch je pro nás důležitý.



### Úspora času

S portfoliem služeb pro projektování a softwaru REHAU se můžete soustředit na svou hlavní činnost a efektivněji tak využívat svůj drahocenný čas.



### Mnoho let zkušeností

REHAU má více než 40 let zkušeností v oblasti technických zařízení budov. Odborníci našeho projekčního centra jsou pravidelně školeni tak, aby měli vždy aktuální znalosti. Náš software samozřejmě také dostává pravidelné aktualizace.

## 10.1 Projekční software RAUCAD



Program RAUCAD je moderní grafický výpočtový software, který nabízí komplexní vypracování projektu a zpracování projektové dokumentace ve 2D a 3D prostoru.

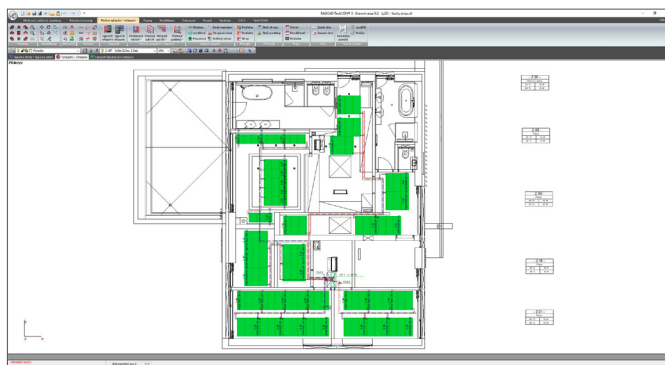
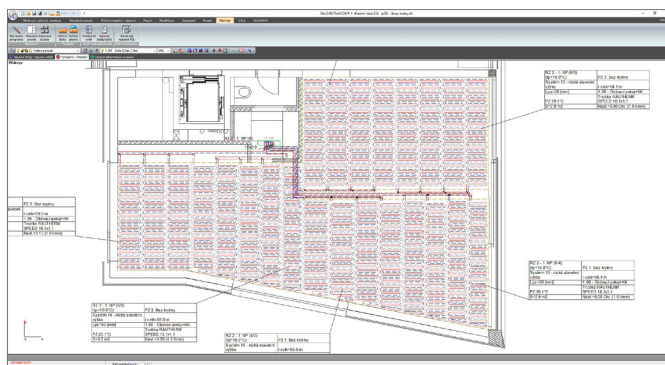
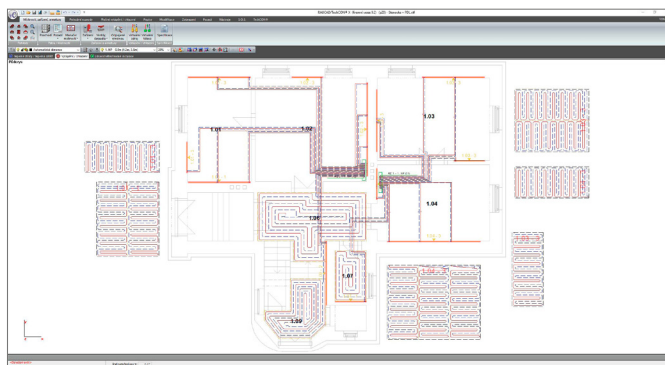
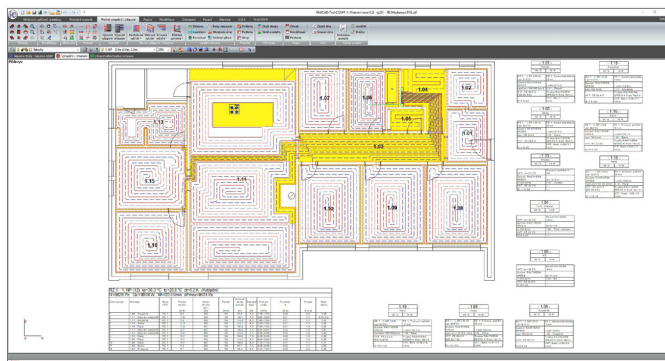
Obsahuje 3 moduly:

- výpočet tepelných ztrát a tepelné zátěže
- dimenzování otopného systému a výpočet podlahového, stěnového a stropního vytápění /chlazení v mokré a suché variantě
- výpočet rozvodu teplé a studené vody, cirkulace a vnitřní kanalizace.

Dále vytvoří automaticky z výpočtů specifikaci jednotlivých prvků a cenovou kalkulaci.

K dispozici je také obsáhlý manuál, který vás vede od založení projektu, přes výpočet až po cenovou nabídku.

Tento program je distribuován zdarma a je volně ke stažení na internetových stránkách [www.rehau.cz/raucad](http://www.rehau.cz/raucad) nebo [www.rehau.com/sk-sk/raucad-techcon](http://www.rehau.com/sk-sk/raucad-techcon). Pro jeho aktivaci se stačí pouze zaregistrovat. Návod na registraci naleznete také na našich internetových stránkách.



Obr. 10-1 RAUCAD projekční software

## 10.2 CAD-prohlížeč



Přehledný a snadno použitelný prohlížeč REHAU CAD nabízí podrobné a milimetrově přesné výkresy produktů ve více pohledech. Uživatel integruje produkty v měřítku do návrhového výkresu. Produkty jsou k dispozici ve 2D a 3D. Prohlížeč CAD pracuje v datovém spojení s produkty Autodesk AutoCAD a REVIT. Pomocí funkce schránky můžete kopírovat výkres do jakéhokoli systému CAD, který podporuje formát souboru DWG.

[www.rehau.de/cad-browser](http://www.rehau.de/cad-browser)

## 10.3 CAD-Portal



Portál REHAU CAD je online verze prohlížeče CAD. Produkty jsou k dispozici online, takže není nutná žádná samostatná instalace v počítači. Ať už smartphone, tablet, notebook nebo PC. Tuto webovou aplikaci mohou používat všechna zařízení, protože je potřeba pouze aktuální prohlížeč. Pokud používáte počítač s operačním systémem Windows, můžete nainstalovat nástroj (liNear Web Helper Plug-in) a přenést výkres CAD přímo z portálu CAD do výkresu AutoCAD nebo projektu REVIT, popsat jej a vytvořit výpis materiálu.

<http://cad-portal.rehau.com>

## 10.4 BIM – Building Information Modeling



Building Information Modeling (BIM) popisuje metodu mapování budov během celého jejich životního cyklu se všemi jejich relevantními informacemi. Za tímto účelem jsou všechna stavební data již před „položením základního kamene“ kombinována a propojena pomocí softwaru, takže nakonec existuje virtuální model budovy, s nímž pracují všechny osoby zapojené do projektu. Tento přístup pomáhá předcházet potenciálním konfliktům a problémům dříve, než způsobí zpoždění a změnu plánu výstavby. Rizika plánování se snižují, zvyšuje se kvalita projektu a termíny a náklady jsou optimalizovány prostřednictvím větší transparentnosti a kontroly během celého procesu výstavby. Hotový datový model budovy lze použít také pro správu a provoz (facility management).

BIM popisuje pracovní metodu, ale její provedení vyžaduje vhodné softwarové nástroje a zejména údaje o výrobcích od výrobce. REHAU nabízí svým zákazníkům následující produktová data pro použití s platformou BIM REVIT.

[www.rehau.de/bim](http://www.rehau.de/bim)

[bim@rehau.com](mailto:bim@rehau.com)

## 10.5 REHAU služby pro projektování



Bez ohledu na to, jak náročný a ambiciózní může být váš projekt, odborní technici REHAU vám poskytnou spolehlivou pomoc a radu - za to mluví více než 40 let zkušeností. Pravidelné školení našich zaměstnanců pomáhá zajistit, aby vaše projekty byly vždy aktuální a v souladu se všemi zákonnými požadavky. Stručný přehled projektové pomoci:

### Nabídka

REHAU vás podporuje již v počátečních koncepcích vašeho projektu a připravuje pro vás předběžné plánování. To obvykle zahrnuje následující rozsah služeb:

- Hrubá interpretace a prezentace základních vztahů specifických pro daný subjekt
- Hrubý odhad materiálních požadavků
- Hrubý odhad požadavku na náklady

### Technické řešení

Nabízíme následující rozsah plánování:

- Komplexní plánování založené na výpočtech a měřeních
- Odhad materiálních požadavků
- Odhad požadavku na náklady
- V případě potřeby včetně grafického znázornění a popisu systému

### Prováděcí projekt

Při plánování potřebujete profesionální a podrobná řešení. Zde vás REHAU podporuje následujícími službami:

- podrobné plánování, obvykle s podrobným grafickým znázorněním
- podrobné stanovení materiálových požadavků
- podrobné stanovení požadavku na náklady
- v případě potřeby, včetně doporučení k provádění.



# 11 PLOŠNÉ VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ NEBYTOVÁ VÝSTAVBA



*oBKT / BKT temperování nosných betonových konstrukcí*



*Průmyslové vytápění*



*Vyhřívání venkovních ploch*



*Vyhřívání trávníků*

# OBSAH

|           |                                                                               |            |          |                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------------------------------------------------------------|
| <b>11</b> | <b>Plošné vytápění/chlazení nebytová výstavba</b>                             | <b>212</b> |          |                                                              |
| 11.1      | Temperování nosných betonových konstrukcí                                     | 215        | 11.6     | REHAU vytápění venkovních ploch                              |
| 11.1.1    | Úvod                                                                          | 215        | 11.6.1   | Projektování                                                 |
| 11.1.1.1  | Všeobecně                                                                     | 215        | 11.6.2   | Montáž                                                       |
| 11.1.1.2  | Požární odolnost – REI 90 podle ČSN / STN / EN 13501, F 90 podle DIN 4102-2   | 216        | 11.7     | REHAU vyhřívání trávníku                                     |
| 11.1.1.3  | Požární odolnost – REI 120 podle ČSN / STN / EN 13501, F 120 podle DIN 4102-2 | 216        | 11.8     | REHAU průmyslové rozdělovače                                 |
| 11.1.1.4  | Zvláštní stavby: výstavba výškových, kancelářských, správních budov, letišť   | 216        | 11.8     | Průmyslový rozdělovač IM S 32 (nerezová ocel)                |
| 11.1.1.5  | Pohledový beton                                                               | 216        | 11.8.2   | Průmyslový rozdělovač IVK, IVKK, IVKE                        |
| 11.1.2    | Varianty systému                                                              | 217        | 11.8.2.1 | Průmyslový rozdělovač 1¼" IVK                                |
| 11.1.2.1  | Moduly oBKT – blízkopovrchové temperování nosných betonových konstrukcí       | 217        | 11.8.2.2 | Průmyslový rozdělovač 1½" IVKE                               |
| 11.1.2.2  | Moduly BKT                                                                    | 217        | 11.8.2.3 | Průmyslový rozdělovač 1½" IVKKK                              |
| 11.1.2.3  | BKT pokládka přímo na stavbě                                                  | 218        | 11.8.3   | Zakázková výroba průmyslových rozdělovačů                    |
| 11.1.2.4  | BKT a oBKT u prefabrikovaných a poloprefabrikovaných dílů                     | 218        | 11.8.4   | Skříňové rozdělovače AP na omítku pro průmyslové rozdělovače |
| 11.1.3    | Projektování                                                                  | 219        |          |                                                              |
| 11.1.3.1  | Základy projektování                                                          | 219        |          |                                                              |
| 11.1.3.2  | Stavební předpoklady oBKT                                                     | 220        |          |                                                              |
| 11.1.3.3  | Technická zařízení budov                                                      | 221        |          |                                                              |
| 11.1.3.4  | Moduly: aktivní plocha – připojovacího potrubí                                | 221        |          |                                                              |
| 11.1.3.5  | Forma pokládky dvojité meandr DM / jednoduchý meandr EM                       | 223        |          |                                                              |
| 11.1.3.6  | Hydraulické varianty připojení                                                | 223        |          |                                                              |
| 11.1.4    | Topné/chladicí výkony                                                         | 224        |          |                                                              |
| 11.1.5    | Montáž                                                                        | 225        |          |                                                              |
| 11.1.5.1  | Obecné montážní pokyny pro BKT a oBKT                                         | 225        |          |                                                              |
| 11.1.5.2  | Obecný průběh montáže                                                         | 225        |          |                                                              |
| 11.1.6    | Komponenty systému                                                            | 226        |          |                                                              |
| 11.2      | Průmyslové plošné vytápění REHAU                                              | 230        |          |                                                              |
| 11.2.1    | Montáž                                                                        | 232        |          |                                                              |
| 11.2.2    | Projektování                                                                  | 232        |          |                                                              |
| 11.3      | Vytápění sportovních podlah REHAU                                             | 235        |          |                                                              |
| 11.3.1    | Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou                           | 235        |          |                                                              |
| 11.4      | Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – standardní rozdělovač        | 239        |          |                                                              |
| 11.4.1    | Montáž                                                                        | 240        |          |                                                              |
| 11.5      | Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – rozdělovač potrubí           | 242        |          |                                                              |
| 11.5.1    | Montáž                                                                        | 243        |          |                                                              |





## 11.1 Temperování nosných betonových konstrukcí

### 11.1.1 Úvod



Obr. 11-1

#### 11.1.1.1 Všeobecně

Požadavky na moderní budovy spočívají ve vysoké tepelné pohodě pro uživatele, energeticky úsporném a ekologickém provozu a nízkých investičních a provozních nákladech pro provozovatele. Velkou část těchto požadavků může pokrýt temperování nosných betonových konstrukcí (BKT).

Princip temperování nosných betonových konstrukcí je založen na využití o objemu stavebních dílů k rovnoměrnému chlazení popř. vytápění. V procesu chlazení je tepelná energie přijatá stavebním dílem odváděna integrovaným potrubím. V procesu vytápění potrubí vyhřívá stavební díl, který může teplo svým povrchem opět odevzdávat do místnosti.

Z důvodu vysokých standardů izolace pro plášť budov a výměny energie, která je u BKT velkoplošná, převážně vyzařováním, jsou ve srovnání s prostorovou teplotou nutné jen mírně vyšší popř. nižší teploty povrchů. Současně lze vzduchotechniku zredukovat na špičková zatížení a hygienickou výměnu vzduchu. Následkem toho nižší rychlost vzduchu a temperování tepelným sáláním vytvářejí příjemné prostorové klima zdravé pro lidské tělo.

Použití systémů BKT umožňuje efektivní vytápění a chlazení. Nízká úroveň teploty blízká se prostorové teplotě a malé kolísání teplot přívodu přispívají k ekologickému provozu a úspoře CO<sup>2</sup>. Možnost úspory skýtá použití systémů BKT také pokrytím základního zatížení rovnoměrnou úrovní teploty v přívodu, menším dimenzováním ventilačních systémů, rychlou montáží již při hrubé stavbě a využitím obnovitelných zdrojů energie.



- Nízké provozní náklady
- Nízké investiční náklady
- Možnost použití obnovitelných energií
- Vyhovuje pro Green Building Standards, např. LEED
- Rovnoměrně nízká, energeticky výhodná úroveň teploty přívodu
- Nízké teploty povrchů
- Vysoký komfort prostorového klimatu
- Bez projevů průvanu
- Nevzniká syndrom nemocných budov (Sick-Building-Syndrom)

Tepelná aktivace masivních stavebních dílů je srovnatelná s tepelnou akumulační schopností zdí v historických budovách, jako jsou kostely a hrady. Umístěním potrubí uprostřed, v neutrální oblasti stropu, se vytvoří velká vyrovnávací masa pro pokrytí základní zátěže pro vytápění a chlazení a snížení silných teplotních výkyvů.

Další vývojový stupeň systému BKT je systém oBKT s rychlejší reakcí. U systému oBKT leží potrubí blízko povrchu a umožňuje daleko rychlejší přizpůsobení výkonu.

Na rozdíl od sádkartonových stropů jsou pak možné flexibilnější koncepty kanceláří.

#### **11.1.1.2 Požární odolnost – REI 90 podle ČSN / STN / EN 13501, F 90 podle DIN 4102-2**

V případě požáru musí být pasivní požární ochranou zajištěna ochrana osob a věcných hodnot. Nosné stavební díly, jako jsou stropy, musí zůstat po určitou dobu únosné, aby záchranáři mohli zachránit osoby a bezpečně vykonat hasicí práce.

Platné požadavky požární ochrany na budovy jsou upraveny příslušnými stavebními řády dané země. Nadřazený je ve vzorovém stavebním řádu MBO požadavek na nosné a výztužné stavební části pro budovy, které mají horní hranu hotové podlahy (OKF) posledního podlaží do 60 m a proto vyžadují požární odolnost REI 90 podle ČSN / STN / EN 13501 popř. F 90 podle DIN 4102-2.

#### **11.1.1.3 Požární odolnost – REI 120 podle ČSN / STN / EN 13501, F 120 podle DIN 4102-2**

Požadavek na dobu požární odolnosti nosných a výztužných stavebních částí se změní, když OKF posledního podlaží překročí 60 m.

Při překročení OKF posledního podlaží 60 m je podle vzorové směrnice pro výškové budovy MHHR nutný požadavek REI 120 podle ČSN / STN / EN 13501 popř. F 120 podle DIN 4102-2.

Nezávisle na výšce budovy lze na základě konceptu požární ochrany vypracovaného pro daný stavební záměr požadovat dobu požární odolnosti REI 120 podle ČSN / STN / EN 13501 popř. F 120 podle DIN 4102-2.

#### **11.1.1.4 Zvláštní stavby: výstavba výškových, kancelářských, správních budov, letišť**

Jako zvláštní stavby jsou ve vzorovém stavebním řádu (MBO) označovány „stavební celky a prostory zvláštního druhu a využití“, ke kterým náleží výškové budovy, kancelářské a administrativní budovy a letiště. Vedle předpisů v MBO a stavebních řádů dané země (LBO) lze pro zvláštní stavby vypracovat individuální koncepty požární ochrany, v kterých jsou požadavky rozšířeny a mimo jiné je v nich přesněji definována stavební požární ochrana.

#### **11.1.1.5 Pohledový beton**

Navrhování kancelářských prostor a pracovišť zahrnuje vedle ergonomie také návrh dispozice, který vypracují architekti a interiéroví architekti. Aby byl povrch betonu pohledný a bylo možné plně využít tepelného výkonu, lze realizovat povrch betonu jako pohledový nebo jej natřít barvou.

U temperování nosných betonových konstrukcí (BKT) závisí kvalita povrchu stropů na distančních kusech použitých pro spodní výztuž a na kvalitě bednění. Při použití modulů oBKT lze pomocí integrovaných distančních kusů s patkami z litého betonu dosáhnout povrchu v kvalitě pohledového betonu.

## 11.1.2 Varianty systému

### 11.1.2.1 Moduly oBKT – blízkopovrchové temperování nosných betonových konstrukcí



Obr. 11-2 REHAU oBKT



Účelem použití modulů oBKT v souladu s určením je montáž prefabrikovaných modulů pod spodní vrstvu výztuže masivních železobetonových stropů tloušťky větší než  $\geq 200$  mm.

#### Vlastnosti systému

- Prefabrikované moduly oBKT
- Dvojitý meandr
- Rozteč pokládky 7,5 cm nebo 15 cm
- Integrované distanční kusy pro pokládku pod spodní vrstvu výztuže
- Integrované distanční kusy pro spodní vrstvu výztuže
- Třída požární odolnosti REI 120 podle ČSN / STN / EN 13501
- Třída požární odolnosti F 120 podle DIN 4102-2
- Distanční kusy volitelně z litého betonu nebo plastu



- Třída F 120 potvrzena všeobecným osvědčením o zkoušce od stavebního dozoru
- Kvalita pohledového betonu s distančními kusy z litého betonu
- Moduly s integrovanými distančními kusy pro spodní výztuž
- Distanční kusy s malou konstrukční výškou 34 mm
- Variabilní moduly podle konkrétního objektu
- Systém BKT s rychlou reakcí
- Dvojitý meandry pro rovnoměrnou teplotu povrchu
- Rychlá montáž - Vysoké chladicí výkony až do cca 90 W/m<sup>2</sup>

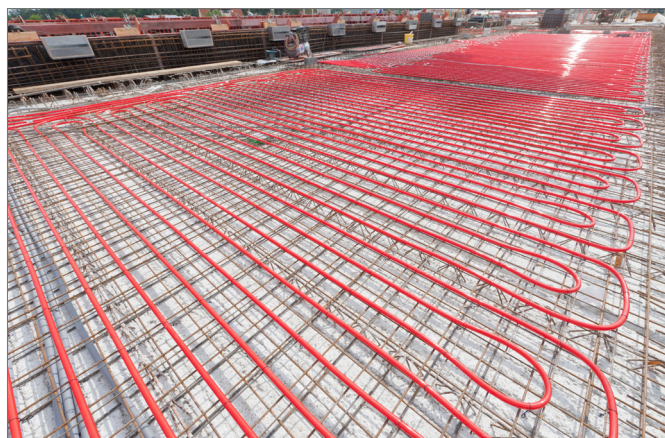
#### Komponenty systému

- Moduly oBKT
- Trubka RAUTHERM S
- Násuvná objímka
- Spojka
- Rychlospojka
- Záslepka
- stropní průchodka BKT
- Ochranná trubka
- Ochranná páska
- Připojovací krabice BKT

#### Rozměr trubek

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm

### 11.1.2.2 Moduly BKT



Obr. 11-3 REHAU moduly BKT



Účelem použití modulů BKT v souladu s určením je montáž prefabrikovaných modulů mezi spodní a horní vrstvu výztuže masivních železobetonových stropů.

#### Vlastnosti systému

- Prefabrikované moduly
- Dvojitý meandr / jednoduchý meandr
- Rozteč pokládky 15 cm



- Rychlá montáž
- Variabilní moduly podle konkrétního objektu
- Dvojitý meandry pro rovnoměrnou teplotu povrchu
- Chladicí výkony do cca 70 W/m<sup>2</sup>



### Komponenty systému

- Moduly BKT
- Trubka RAUTHERM S
- Násuvná objímka
- Spojka
- Rychlospojka
- Záslepka
- Stropní průchodka BKT
- Ochranná trubka
- Ochranná páska
- Připojovací krabice BKT

### Rozměr trubek

- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

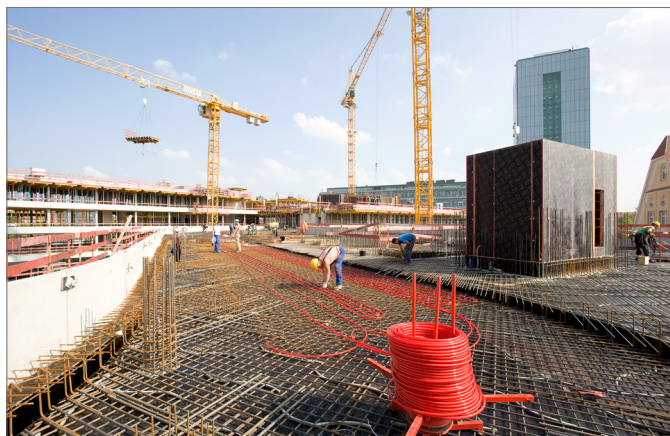
### Komponenty systému

- Trubka RAUTHERM S
- Spojky kari sítě / kabelové třmeny BKT
- Násuvná objímka
- Spojka
- Rychlospojka
- Záslepka
- Stropní průchodka BKT
- Ochranná trubka
- Ochranná páska
- Připojovací krabice BKT

### Rozměr trubek

- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

#### 11.1.2.3 BKT pokládka přímo na stavbě



Obr. 11-4 REHAU BKT pokládka přímo na stavbě



Účelem použití v souladu s určením je u BKT s pokládkou přímo na stavbě montáž trubek RAUTHERM S na stavební nosné rohože mezi spodní a horní vrstvu výztuže masivních železobetonových stropů.



Obr. 11-5 Moduly BKT u poloprefabrikovaných dílů



Účelem použití v souladu s určením je pro BKT a oBKT u prefabrikovaných a poloprefabrikovaných dílů integrace prefabrikovaných modulů pro masivní železobetonové stropy ve výrobě.

### Vlastnosti systému

- Trubka RAUTHERM S
- Jednoduchý meandr/dvojitý meandr
- Rozteč pokládky 15 cm



- Flexibilní úprava podle geometrie objektu
- Variabilní délky okruhů BKT
- Dvojitě meandry pro rovnoměrnou teplotu povrchu
- Možný chladicí výkon do cca 70 W/m<sup>2</sup>

### Vlastnosti systému

- Moduly BKT a oBKT integrované do prefabrikovaného / poloprefabrikovaného dílu
- Jednoduchý meandr/dvojitý meandr
- Rozteč pokládky 15 cm popř. VA 7,5 pro oBKT



- Rychlá montáž díky prefabrikaci ve výrobě
- Minimální potřeba bednění
- Vysoká kvalita povrchu betonového prefabrikátu
- Variabilní velikost modulu podle konkrétního objektu
- Dvojité meandry pro rovnoměrnou teplotu povrchu
- Chladicí výkony až do cca 90 W/m<sup>2</sup>

### Komponenty systému

- Trubka RAUTHERM S
- Spojky kari sítě / kabelové třmeny BKT
- Násuvná objímka
- Spojka
- Rychlospojka
- Záslepka
- Stropní průchodka BKT
- Ochranná trubka
- Ochranná páska
- Připojovací krabice BKT

### Rozměr trubek

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

## 11.1.3 Projektování

### 11.1.3.1 Základy projektování

Obecně je nutné u tepelné aktivace betonových dílů respektovat při plánování stavební zakázané zóny, které se nesmí aktivovat. Zakázané zóny pro pokládku BKT a oBKT určuje např. statik podle hustoty výztuže v oblasti podpěry. U blízkopovrchového BKT je třeba při montáži sádkartonových stěn respektovat montážní pruhy.

Jestliže se během užívání změní požadavky na BKT, lze vestavěním připojovacích krabic BKT ve fázi výstavby dodatečně integrovat další komponenty. Připojovací krabice BKT lze např. připojit volně zavěšené stropní desky s chladicím stropem a tím poskytnout další chladicí/ topný výkon.



Při použití blízkopovrchového temperování nosných betonových konstrukcí musí být z důvodu montáže pod spodní vrstvu výztuže respektovány u flexibilních konceptů kancelářské montážní oblasti pro příčky a sádkartonové stěny.



Účinné použití temperování nosných betonových konstrukcí zvyhodňují následující technické rámcové podmínky:

- Rovnoměrný zátěžový profil při procesu vytápění a chlazení
- Koeficient prostupu tepla okny  $U_{okna}$ : 1,0 až 1,3 W/m<sup>2</sup>K
- Koeficient propustnosti ochrany před sluncem  $b_{ochrana\ před\ sluncem}$ : 0,15 až 0,20
- Normovaná tepelná zátěž  $\phi_{HL\ ČSN\ EN\ 12831}$ : cca 40 až 50 W/m<sup>2</sup>
- Chladicí zátěž  $Q_{K\ VDI\ 2078}$ : až cca 60 W/m<sup>2</sup>
- Žádné zavěšené uzavřené stropy v aktivních zónách
- Flexibilní prostorové teploty za extrémně horkých dnů jsou přípustné:
  - u variant zařízení s podpůrnou klimatizací až do cca +27 °C
  - u variant zařízení s větráním okny až do cca +29 °C
- Homogenní struktura uživatelů / jednotný způsob užívání

### Stavební předpoklady

Vyrovnaný a rovnoměrný průběh zátěžového profilu při procesu vytápění a chlazení přispívá k účinnému využití temperování nosných betonových konstrukcí. Vnitřní zatížení lze v běžném provozu kancelářské budovy považovat za konstantní. Výkyvy zatížení jsou způsobovány povětrnostními vlivy. Tyto rušivé vlivy lze výrazně redukovat optimalizací pláště budovy v následujících bodech:

- okna
- ochrana před sluncem
- transmisní tepelná ochrana

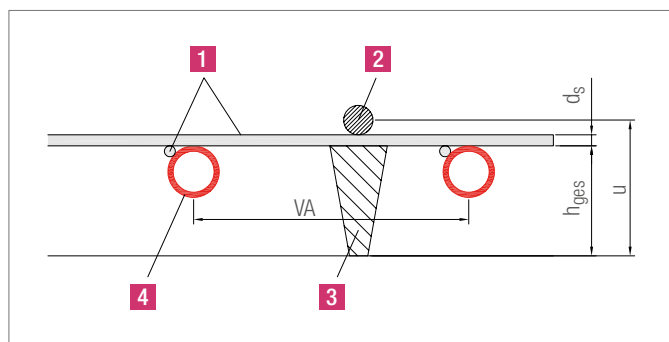
Díky vysokému podílu zasklení u kancelářských budov se koeficientem prostupu tepla u okenních ploch mezi  $1,0 - 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  výrazně přispívá ke snížení transmisní spotřeby tepla a tím k vyrovnání průběhu zatížení. Vnější umístěná zařízení na ochranu před sluncem s průměrným koeficientem prostupu  $b = 0,15$  až  $0,20$  mohou snížit letní rušivé vlivy slunečního záření v místnosti až na 85 %. Vnější umístěné kovové žaluzie s úhlem otevření  $45^\circ$  mají koeficient prostupu  $b = 0,15$ . S uvnitř umístěnými opatřeními na ochranu před sluncem, např. látkovými markýzami, nelze tohoto stínícího efektu docílit.

Zlepšením transmisní tepelné ochrany vnějších stavebních dílů by měla být realizována spotřeba tepla kancelářských a administrativních budov mezi cca  $40 \text{ W/m}^2$  a  $50 \text{ W/m}^2$ . Podle skladby podlahy a použití BKT nebo oBKT lze dosáhnout přínosu k celkové spotřebě tepla až 75 %. Kancelářské budovy běžného použití mají chladicí zátěž cca  $60 \text{ W/m}^2$ . Podle skladby podlahy lze při použití BKT pokrýt až 80 % chladicí zátěže. Při použití oBKT lze pokrýt chladicí zátěž nad  $60 \text{ W/m}^2$  a kompenzovat špičkové zátěže. Nejlepšího akumulčního účinku temperování nosných betonových konstrukcí lze dosáhnout u betonových stropů o tloušťce 25 cm a 30 cm.

**i** V oblasti aktivních stropů není přípustná instalace zavěšených uzavřených podhledů. Montáž otevřených rastrových podhledů je nutno v konkrétních případech fundovaně prověřit.

Ve velkoprostorových kancelářích se doporučují akustická opatření. V aktivních zónách nejsou přípustné podhledy, které absorbují hluk. Zejména ve velkoprostorových kancelářích a halách je nutno prověřit, zda jsou nutná opatření pro optimalizaci akustiky místnosti.

### 11.1.3.2 Stavební předpoklady oBKT



Obr. 11-6 Skladba spodní výztuže, řez (Detail)

- 1 Nosná rohož
- 2 Spodní výztuž
- 3 Distanční kus
- 4 RAUTHERM S14 x 1,5 mm
- $d_s$  průměr drátu nosné rohože trubek
- $h_{ges}$  celková výška distančního kusu
- $u$  osová vzdálenost výztuže
- $VA$  rozteč pokládky



Klasifikace doby požární odolnosti platí pro vystavení spodní strany stropu požáru. Horní strana stropu musí být provedena podle DIN 4102-2.



Musí být dodržena osová vzdálenost výztuže  $u \geq 37 \text{ mm}$ . V oblastech stropu bez modulů oBKT musí být osová vzdálenost  $u \geq 37 \text{ mm}$  zajištěna příslušnými distančními kusy.



Musí být respektováno všeobecné osvědčení o zkoušce stavebního dozoru č. P 3159/334/12-MPA BS.

### 11.1.3.3 Technická zařízení budov

Při použití BKT lze s ohledem na systémovou setrvačnost sdružit oblasti s jednotnými průběhy zatížení do regulačních zón. Na příklad je možné rozdělení na severní a jižní zónu.

Rozšířením BKT o oBKT získáte vedle rychlejší regulace také vyšší výkony na povrchu stropu. Dále se tím sníží požadavky na klimatizaci pro topení a chlazení. Volbou vhodné úrovně teploty přívodu lze při procesu vytápění zabránit nadměrným výkyvům prostorové teploty.



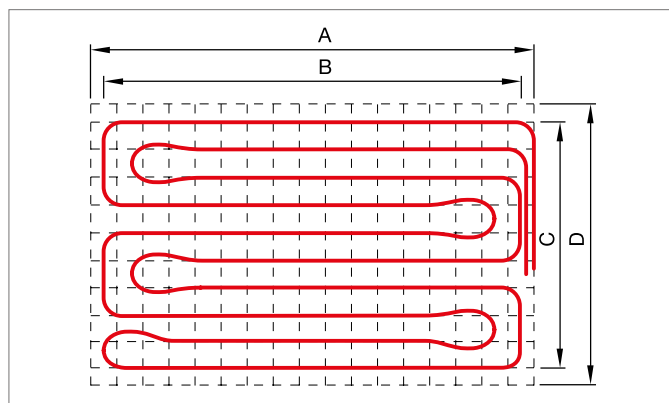
Aby se zabránilo tvorbě kondenzační vody na aktivovaných konstrukčních dílech při procesu chlazení, musí se systémy BKT provozovat s monitorováním rosného bodu vzduchu v místnosti.



Teplota přívodu BKT musí být při chlazení alespoň 1 K nad danou teplotou rosného bodu vzduchu v místnosti.

### 11.1.3.4 Moduly: aktivní plocha – přípojovacího potrubí

Fixace trubky RAUTHERM S se provádí ve výrobním závodě. Trubky jsou připevněny spojkami kari sítě BKT u modulů BKT na betonářské síti a u modulů oBKT na nosné rohože trubek.



Obr. 11-7 Rozměry pokládky, příklad přípojovacího potrubí vpravo

A Délka modulu: tepelně aktivní délka v m

B Délka modulu s položenou trubkou: A-VA v m

C Šířka modulu s položenou trubkou: D-VA v m

D Šířka modulu: tepelně aktivní šířka v m

Tepelně aktivní plocha modulu:  $A \times D$  v m<sup>2</sup>

### oBKT

Každý modul je expedován se dvěma přípojkami o délce 1 m pro přívod a zpátečku.

Přípojky jsou pro transport fixovány k modulu.

Rozteč pokládky 75 mm / VA 7,5

Rozteč pokládky 150 mm / VA 15

Výška modulu, jako distanční kus pro spodní vrstvu výztuže:

Výška 34 mm

| Šířka D [m]        | 0,75                             | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 |
|--------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Rozteč pokládky VA | 7,5                              | 7,5  | 7,5  | 7,5  | 7,5  | 7,5  |
|                    |                                  | 15   |      | 15   |      | 15   |
| Délka A [m]        | aktivní plocha [m <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |
| 0,90               | 0,68                             | 0,81 | 0,95 | 1,08 | 1,22 | 1,35 |
| 1,05               | 0,79                             | 0,95 | 1,10 | 1,26 | 1,42 | 1,58 |
| 1,20               | 0,90                             | 1,08 | 1,26 | 1,44 | 1,62 | 1,80 |
| 1,35               | 1,01                             | 1,22 | 1,42 | 1,62 | 1,82 | 2,03 |
| 1,50               | 1,13                             | 1,35 | 1,58 | 1,80 | 2,03 | 2,25 |
| 1,65               | 1,24                             | 1,49 | 1,73 | 1,98 | 2,23 | 2,48 |
| 1,80               | 1,35                             | 1,62 | 1,89 | 2,16 | 2,43 | 2,70 |
| 1,95               | 1,46                             | 1,76 | 2,05 | 2,34 | 2,63 | 2,93 |
| 2,10               | 1,58                             | 1,89 | 2,21 | 2,52 | 2,84 | 3,15 |
| 2,25               | 1,69                             | 2,03 | 2,36 | 2,70 | 3,04 | 3,38 |
| 2,40               | 1,80                             | 2,16 | 2,52 | 2,88 | 3,24 | 3,60 |
| 2,55               | 1,91                             | 2,30 | 2,68 | 3,06 | 3,44 | 3,83 |
| 2,70               | 2,03                             | 2,43 | 2,84 | 3,24 | 3,65 | 4,05 |
| 2,85               | 2,14                             | 2,57 | 2,99 | 3,42 | 3,85 | 4,28 |
| 3,00               | 2,25                             | 2,70 | 3,15 | 3,60 | 4,05 | 4,50 |
| 3,15               | 2,36                             | 2,84 | 3,31 | 3,78 | 4,25 | 4,73 |
| 3,30               | 2,48                             | 2,97 | 3,47 | 3,96 | 4,46 | 4,95 |
| 3,45               | 2,59                             | 3,11 | 3,62 | 4,14 | 4,66 | 5,18 |
| 3,60               | 2,70                             | 3,24 | 3,78 | 4,32 | 4,86 | 5,40 |
| 3,75               | 2,81                             | 3,38 | 3,94 | 4,50 | 5,06 | 5,63 |
| 3,90               | 2,93                             | 3,51 | 4,10 | 4,68 | 5,27 | 5,85 |
| 4,05               | 3,04                             | 3,65 | 4,25 | 4,86 | 5,47 | 6,08 |
| 4,20               | 3,15                             | 3,78 | 4,41 | 5,04 | 5,67 | 6,30 |
| 4,35               | 3,26                             | 3,92 | 4,57 | 5,22 | 5,87 | 6,53 |
| 4,50               | 3,38                             | 4,05 | 4,73 | 5,40 | 6,08 | 6,75 |
| 4,65               | 3,49                             | 4,19 | 4,88 | 5,58 | 6,28 | 6,98 |
| 4,80               | 3,60                             | 4,32 | 5,04 | 5,76 | 6,48 | 7,20 |
| 4,95               | 3,71                             | 4,46 | 5,20 | 5,94 | 6,68 | 7,43 |
| 5,10               | 3,83                             | 4,59 | 5,36 | 6,12 | 6,89 | 7,65 |
| 5,25               | 3,94                             | 4,73 | 5,51 | 6,30 | 7,09 | 7,88 |
| 5,40               | 4,05                             | 4,86 | 5,67 | 6,48 | 7,29 | 8,10 |
| 5,55               | 4,16                             | 5,00 | 5,83 | 6,66 | 7,49 | 8,33 |
| 5,70               | 4,28                             | 5,13 | 5,99 | 6,84 | 7,70 | 8,55 |

Rozměry se vztahují k tepelně aktivní ploše.

Tab. 11-1

## BKT

Každý modul je expedován se dvěma přípojkami vlevo o délce 2 m pro přívod a zpátečku.

Přípojky jsou pro transport fixovány k modulu.

Rozteč pokládky 150 mm / VA 15

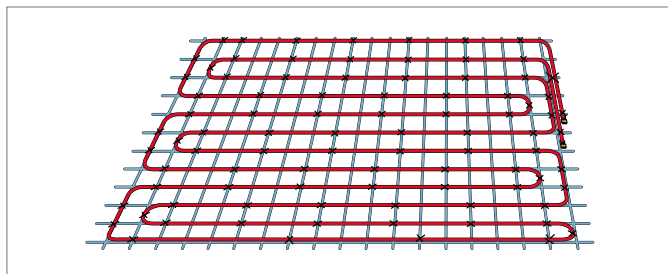
| Šířka D<br>[m] | 0,90                             | 1,2  | 1,50 | 1,80  | 2,10  | 2,40  |
|----------------|----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Délka A [m]    | aktivní plocha [m <sup>2</sup> ] |      |      |       |       |       |
| 1,50           | 1,35                             | 1,80 | 2,25 | 2,70  | 3,15  | 3,60  |
| 1,65           | 1,49                             | 1,98 | 2,48 | 2,97  | 3,47  | 3,96  |
| 1,80           | 1,62                             | 2,16 | 2,70 | 3,24  | 3,78  | 4,32  |
| 1,95           | 1,76                             | 2,34 | 2,93 | 3,51  | 4,10  | 4,68  |
| 2,10           | 1,89                             | 2,52 | 3,15 | 3,78  | 4,41  | 5,04  |
| 2,25           | 2,03                             | 2,70 | 3,38 | 4,05  | 4,73  | 5,40  |
| 2,40           | 2,16                             | 2,88 | 3,60 | 4,32  | 5,04  | 5,76  |
| 2,55           | 2,30                             | 3,06 | 3,83 | 4,59  | 5,36  | 6,12  |
| 2,70           | 2,43                             | 3,24 | 4,05 | 4,86  | 5,67  | 6,48  |
| 2,85           | 2,57                             | 3,42 | 4,28 | 5,13  | 5,99  | 6,84  |
| 3,00           | 2,70                             | 3,60 | 4,50 | 5,40  | 6,30  | 7,20  |
| 3,15           | 2,84                             | 3,78 | 4,73 | 5,67  | 6,62  | 7,56  |
| 3,30           | 2,97                             | 3,96 | 4,95 | 5,94  | 6,93  | 7,92  |
| 3,45           | 3,11                             | 4,14 | 5,18 | 6,21  | 7,25  | 8,28  |
| 3,60           | 3,24                             | 4,32 | 5,40 | 6,48  | 7,56  | 8,64  |
| 3,75           | 3,38                             | 4,50 | 5,63 | 6,75  | 7,88  | 9,00  |
| 3,90           | 3,51                             | 4,68 | 5,85 | 7,02  | 8,19  | 9,36  |
| 4,05           | 3,65                             | 4,86 | 6,08 | 7,29  | 8,51  | 9,72  |
| 4,20           | 3,78                             | 5,04 | 6,30 | 7,56  | 8,82  | 10,08 |
| 4,35           | 3,92                             | 5,22 | 6,53 | 7,83  | 9,14  | 10,44 |
| 4,50           | 4,05                             | 5,40 | 6,75 | 8,10  | 9,45  | 10,80 |
| 4,65           | 4,19                             | 5,58 | 6,98 | 8,37  | 9,77  | 11,16 |
| 4,80           | 4,32                             | 5,76 | 7,20 | 8,64  | 10,08 | 11,52 |
| 4,95           | 4,46                             | 5,94 | 7,43 | 8,91  | 10,40 | 11,88 |
| 5,10           | 4,59                             | 6,12 | 7,65 | 9,18  | 10,71 | 12,24 |
| 5,25           | 4,73                             | 6,30 | 7,88 | 9,45  | 11,03 | 12,60 |
| 5,40           | 4,86                             | 6,48 | 8,10 | 9,72  | 11,34 | 12,96 |
| 5,55           | 5,00                             | 6,66 | 8,33 | 9,99  | 11,66 | 13,32 |
| 5,70           | 5,13                             | 6,84 | 8,55 | 10,26 | 11,97 | 13,68 |
| 5,85           | 5,27                             | 7,02 | 8,78 | 10,53 | 12,29 | 14,04 |
| 6,00           | 5,40                             | 7,20 | 9,00 | 10,80 | 12,60 | 14,40 |
| 6,15           | 5,54                             | 7,38 | 9,23 | 11,07 | 12,92 | 14,76 |
| 6,30           | 5,67                             | 7,56 | 9,45 | 11,34 | 13,23 | 15,12 |

Rozměry se vztahují k tepelně aktivní ploše.

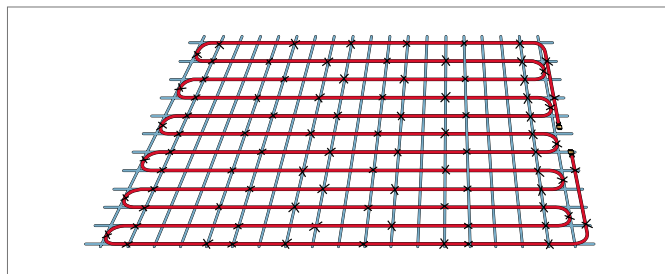
Tab. 11-2

### 11.1.3.5 Forma pokládky dvojitého meandru DM / jednoduchý meandr EM

Způsob pokládky trubky do dvojitého meandru vykazuje v porovnání s jednoduchým meandrem rovnoměrný teplotní profil v celé ploše modulu. Zejména u velkoplošných modulů to vede k homogennímu rozdělení teploty v konstrukci a k rovnoměrným teplotám na vrchních plochách konstrukce.



Obr. 11-8 REHAU BKT-Modul DM



Obr. 11-9 REHAU BKT-Modul EM

### 11.1.3.6 Hydraulické varianty připojení



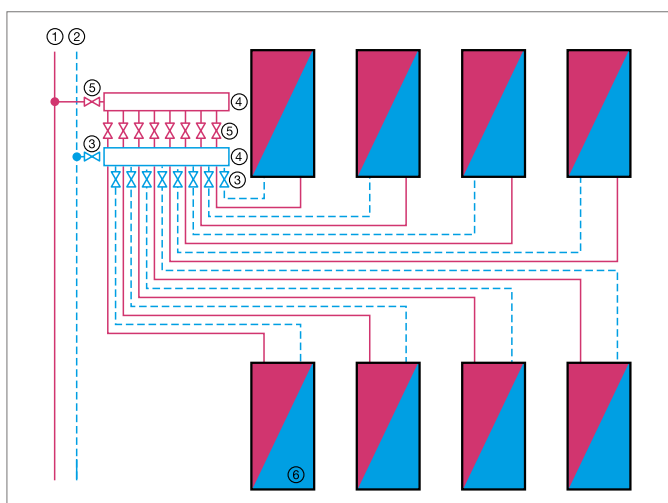
U každé varianty připojení je nutné hydraulické vyvážení okruhů BKT a celé potrubní sítě.

#### Napojení na rozdělovač

Analogicky k podlahovému vytápění a chlazení lze připojení okruhů BKT na potrubní síť rozvodného potrubí provést pomocí rozdělovače BKT. Za účelem uzavírání a regulace se doporučují kulové a regulační ventily.

Při dimenzování je nutno zohlednit:

- Max. tlaková ztráta 300 mbar na každý okruh BKT
- Téměř stejně velké okruhy BKT



Obr. 11-10 Schématické zobrazení připojení rozdělovače

- |                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 1 Přívod                       | 2 Zpátečka   |
| 3 Regulační a uzavírací ventil | 4 Rozdělovač |
| 5 Uzavírací ventil             | 6 Okruh BKT  |

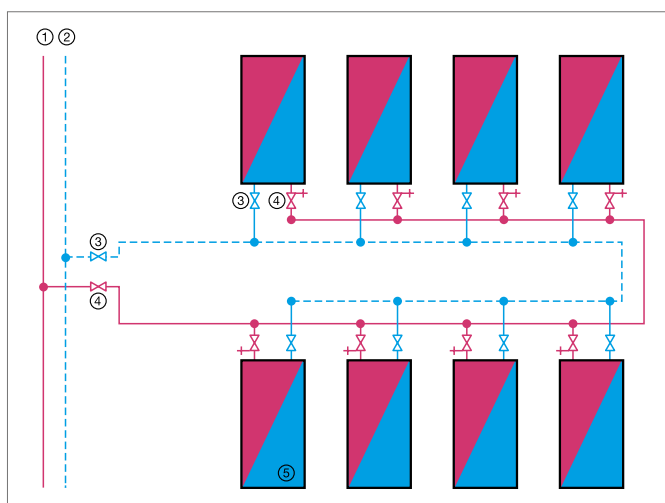
#### Dvourubkový systém Tichelmann

U dvourubkového systému se připojení každého okruhu BKT provádí přímo na potrubí. Pro uzavření, vypouštění a regulaci se doporučují kulové a regulační ventily s možností vypouštění.

Pokládkou potrubí systémem Tichelmann je v potrubí dosaženo téměř rovnoměrné tlakové ztráty.

Při dimenzování je nutno zohlednit:

- Max. tlaková ztráta 300 mbar na každý okruh BKT
- Téměř stejně velké okruhy BKT.



Obr. 11-11 Schématické zobrazení dvourubkového systému

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| 1 Přívod                       | 2 Zpátečka         |
| 3 Regulační a uzavírací ventil | 4 Uzavírací ventil |
| 5 Okruh BKT                    |                    |



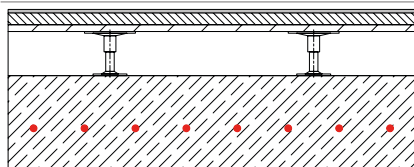
### 11.1.4 Topné/chladicí výkony

| Skladba podlahy | Skladba [mm] |                        | Chlazení |    |    | Vytápění |    |
|-----------------|--------------|------------------------|----------|----|----|----------|----|
|                 |              | Teplota interiéru [°C] | 26       | 26 | 26 | 20       | 20 |
|                 |              | Teplota přívodu [°C]   | 16       | 16 | 15 | 28       | 35 |
|                 |              | Teplota zpátečky [°C]  | 20       | 19 | 17 | 24       | 31 |

#### BKT s dvojitou podlahou

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Překrytí trubky 130 mm

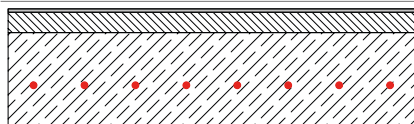


|                                      |                             |        |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| výkon (aktivní plocha)               |                             |        |      |      |      |      |      |
| podlaha                              | [W/m²]                      | 9      | 9    | 11   | 8    | 18   |      |
| průměrná teplota na povrchu          | [°C]                        | 24,8   | 24,7 | 24,5 | 20,7 | 21,6 |      |
| 10 koberec                           |                             |        |      |      |      |      |      |
| 35 mazanina                          |                             |        |      |      |      |      |      |
| 20 dřevěná deska/nosná deska         | strop                       | [W/m²] | 39   | 42   | 49   | 21   | 45   |
| 130 vzduchová mezera dvojité podlahy | průměrná teplota na povrchu | [°C]   | 22,4 | 22,2 | 21,5 | 23,5 | 27,6 |
| 280 železobetonový strop             |                             |        |      |      |      |      |      |
| celkem                               | [W/m²]                      | 48     | 51   | 60   | 29   | 53   |      |

#### BKT s mazaninou

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Překrytí trubky 130 mm

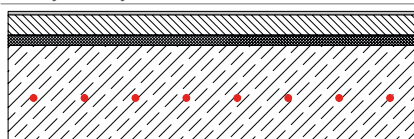


|                             |                             |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| výkon (aktivní plocha)      |                             |        |      |      |      |      |      |
| podlaha                     | [W/m²]                      | 18     | 19   | 22   | 16   | 35   |      |
| průměrná teplota na povrchu | [°C]                        | 23,4   | 23,3 | 22,8 | 21,5 | 23,2 |      |
| 10 koberec                  |                             |        |      |      |      |      |      |
| 60 mazanina                 | strop                       | [W/m²] | 38   | 40   | 47   | 20   | 43   |
| 280 železobetonový strop    | průměrná teplota na povrchu | [°C]   | 22,6 | 22,4 | 21,7 | 23,3 | 27,2 |
| celkem                      | [W/m²]                      | 56     | 59   | 69   | 36   | 78   |      |

#### BKT s kročejovou izolací a mazaninou

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Překrytí trubky 130 mm

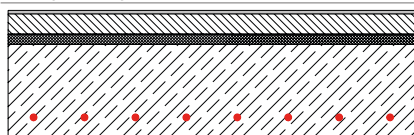


|                             |                             |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| výkon (aktivní plocha)      |                             |        |      |      |      |      |      |
| podlaha                     | [W/m²]                      | 6      | 6    | 7    | 5    | 11   |      |
| průměrná teplota na povrchu | [°C]                        | 25,2   | 25,1 | 24,9 | 20,4 | 21,0 |      |
| 10 koberec                  |                             |        |      |      |      |      |      |
| 60 mazanina                 |                             |        |      |      |      |      |      |
| 30 kročejová izolace        | strop                       | [W/m²] | 40   | 42   | 50   | 21   | 46   |
| 280 železobetonový strop    | průměrná teplota na povrchu | [°C]   | 22,4 | 22,2 | 21,5 | 23,6 | 27,7 |
| celkem                      | [W/m²]                      | 46     | 48   | 57   | 26   | 57   |      |

#### BKT nad spodní výztuží s kročejovou izolací a mazaninou

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Překrytí trubky 55 mm

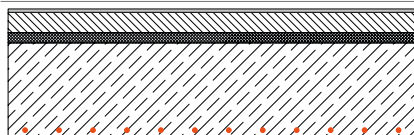


|                             |                             |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| výkon (aktivní plocha)      |                             |        |      |      |      |      |      |
| podlaha                     | [W/m²]                      | 6      | 6    | 7    | 5    | 10   |      |
| průměrná teplota na povrchu | [°C]                        | 25,2   | 25,2 | 25,0 | 20,4 | 20,9 |      |
| 10 koberec                  |                             |        |      |      |      |      |      |
| 60 mazanina                 |                             |        |      |      |      |      |      |
| 30 kročejová izolace        | strop                       | [W/m²] | 50   | 53   | 62   | 25   | 54   |
| 280 železobetonový strop    | průměrná teplota na povrchu | [°C]   | 21,5 | 21,2 | 20,4 | 24,2 | 29,0 |
| celkem                      | [W/m²]                      | 56     | 59   | 69   | 30   | 64   |      |

#### oBKT s kročejovou izolací a mazaninou

RAUTHERM S 14x1,5 VA 7,5

Překrytí trubky 17 mm



|                             |                             |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| výkon (aktivní plocha)      |                             |        |      |      |      |      |      |
| Podlaha                     | [W/m²]                      | 6      | 7    | 8    | 5    | 11   |      |
| průměrná teplota na povrchu | [°C]                        | 25,1   | 25,1 | 24,9 | 20,5 | 21,0 |      |
| 10 koberec                  |                             |        |      |      |      |      |      |
| 60 mazanina                 |                             |        |      |      |      |      |      |
| 30 kročejová izolace        | strop                       | [W/m²] | 67   | 71   | 84   | 31   | 66   |
| 280 železobetonový strop    | průměrná teplota na povrchu | [°C]   | 19,9 | 19,5 | 18,4 | 25,1 | 31,0 |
| celkem                      | [W/m²]                      | 73     | 78   | 92   | 36   | 77   |      |

Tab. 11-3 Průměrné statické výkony v W/m² (aktivní plocha)

|  |                                     |                                                           |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | koberec                             | $R = 0,08$                                                |
|  | mazanina                            | $\lambda = 1,2 \text{ W/(mK)}$ podle ČSN / STN / EN 15377 |
|  | dřevěná deska                       | $R = 0,13$                                                |
|  | Vzduchová mezera ve dvojité podlaze |                                                           |
|  | kročejová izolace                   | $\lambda = 0,040$                                         |
|  | železobetonový strop                | $\lambda = 1,9 \text{ W/(mK)}$ podle ČSN / STN / EN 15377 |
|  | Trubka RAUTHERM S                   |                                                           |
|  | Trubka RAUTHERM SPEED               |                                                           |

- Odpor prostupu tepla vzduchové vrstvy ve dvojité podlaze podle EN 15377
- Odpory přestupu tepla na povrchu podle EN 15377
- Při teplotě přívodu +16 °C:  
relativní vlhkost v místnosti 50 %, pokojová teplota 26 °C
- Při teplotě přívodu +15 °C:  
relativní vlhkost v místnosti 45 %, pokojová teplota 26 °C

## 11.1.5 Montáž



Obr. 11-12



Podrobný montážní návod i protokoly o tlakových zkouškách vám může poskytnout prodejní kancelář společnosti REHAU.



Montáž našich systémů nechávejte provádět pouze autorizovaným a školeným odborným personálem.

### 11.1.5.1 Obecné montážní pokyny pro BKT a oBKT



Do zakázaných zón se podle plánu pokládky nesmí pokládat BKT popř. oBKT.



- Spoje s násuvnými objímkami v betonu obalte podle DIN 18560 ochrannou páskou.

- Montážní plány se vztahují k referenčním osám / bodům budovy.
- Pokládku BKT a oBKT lze provádět za následující teploty při montáži:
  - Pokládka modulů: min -10 °C až +45 °C
  - Provádění spojů technikou násuvná objímka REHAU: min -10 °C až +45 °C



- Bezprostředně po zahájení betonáže musí být položené moduly podrobeny vizuální kontrole.

- Pokud zdeformovaná ocelová výztuž nebo jiné díly vestavěné do stropu tlačí trubku na spodní úroveň bednění, je nutné to opravit.
- Při provádění vizuální kontroly je třeba zkontrolovat vyrovnaní distančních kusů. Defektní distanční kusy se musí vyměnit, pootočené distanční kusy vyrovnat.



- Musí být respektovány vzdálenosti modulů pro montážní oblasti podle plánu pokládky.

- Spodní vrstva výztuže se musí uložit na moduly s integrovanými distančními kusy tak, aby tíha výztuže mohla být distančními kusy vynášena na spodní úroveň bednění.
- Jestliže se použije jednotlivá ocelová výztuž, musí se spojit do spletené rohože, aby bylo zajištěno vynášení zatížení distančními kusy.

### 11.1.5.2 Obecný průběh montáže

#### Moduly BKT a BKT v FT

| Kroky       | Moduly BKT                                                                           | BKT v FT |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Bednění  | Montáž vestavěných dílů, jako např. stropních průchodek, připojovacích krabic BKT    |          |
|             | Položení spodní vrstvy výztuže                                                       |          |
|             | Položení modulů s distančními kusy podle plánu montáže s následnou tlakovou zkouškou |          |
| 2. Položení | Položte připojovacího potrubí a zaveďte ho do stropních průchodek                    |          |
|             | Pohledová přejímka                                                                   |          |
|             | Položení horní vrstvy výztuže                                                        |          |
| 3. Beton    | Kontrolujte proces betonáže                                                          |          |
|             | Po přejímce bednění stropu proveďte druhou tlakovou zkoušku                          |          |

## Moduly oBKT



Musí být respektováno všeobecné osvědčení o zkoušce stavebního dozoru č. P 3159/334/12-MPA BS.

| Kroky       | Moduly oBKT                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Bednění  | Montáž vestavěných dílů, jako např. stropních průchodek, připojovacích krabic BKT     |
|             | Položení modulů s distančními kusy, zajištění proti posunu a následná tlaková zkouška |
|             | Kontrola polohy modulů, pohledová přejímka                                            |
| 2. Položení | Položení spodní vrstvy výztuže                                                        |
|             | Zavedte připojovací potrubí na modulu na spodní úroveň bednění                        |
|             | Zavedte připojovací potrubí do stropních průchodek                                    |
|             | Pohledová přejímka                                                                    |
|             | Položení horní vrstvy výztuže                                                         |
| 3. Beton    | Kontrolujte proces betonáže                                                           |
|             | Po přejímce bednění stropu proveďte druhou tlakovou zkoušku                           |



Montáž BKT prováděná jako pokládka přímo na stavbě se provádí analogicky jako pokládka průmyslového plošného vytápění.



Úpravy modulů oBKT přímo na místě nejsou přípustné.

## 11.1.6 Komponenty systému

### Utahovač



Obr. 11-13 Utahovač

Utahovač z kovu s plastovým opláštěním se používá pro odborné a rychlé vázání spojek kari sítě BKT. Používá se v souvislosti s upevňovacími pracemi pro moduly BKT a při temperování nosných betonových konstrukcí při pokládce přímo na stavbě.

|             |        |
|-------------|--------|
| Materiál    | ocel   |
| Délka       | 310 mm |
| Ø utahovače | 30 mm  |
| Barva       | černá  |

### Stropní průchodka BKT



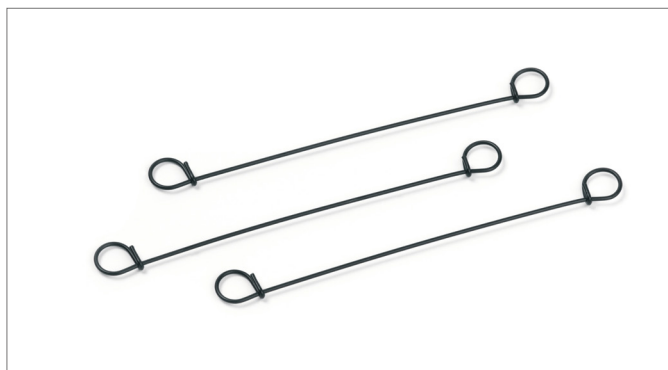
Obr. 11-14 Stropní průchodka BKT

Stropní průchodka BKT z nárazuvzdorného polyetyleny slouží k protažení přípojek modulů BKT ven z betonového stropu. Lze ji použít jako samostatný bednicí prvek a díky spojovacím prvkům i jako sdružené bednicí prvky.

|          |                     |
|----------|---------------------|
| Materiál | PE                  |
| Délka    | 400 mm              |
| Šířka    | 50 mm               |
| Výška    | 60 mm               |
| Ø trubky | 17 x 2,0 / 20 x 2,0 |

Stropní průchodka BKT oboustranně otevřená - na vyžádání.

## Spojka kari sítě BKT



Obr. 11-15 Spojka kari sítě BKT

Spojka kari sítě BKT se skládá z drátu opláštěného plastem. Slouží k upevnění modulů BKT na výztuži a pro fixaci na distančních prvcích BKT. Lze ji použít i při temperování nosných betonových konstrukcí při pokládce přímo na stavbě..

|          |                        |
|----------|------------------------|
| Materiál | Plastem opláštěný drát |
| Ø drátu  | 1,4 mm                 |
| Délka    | 140 mm                 |
| Barva    | černá                  |

## Kabelový třmen

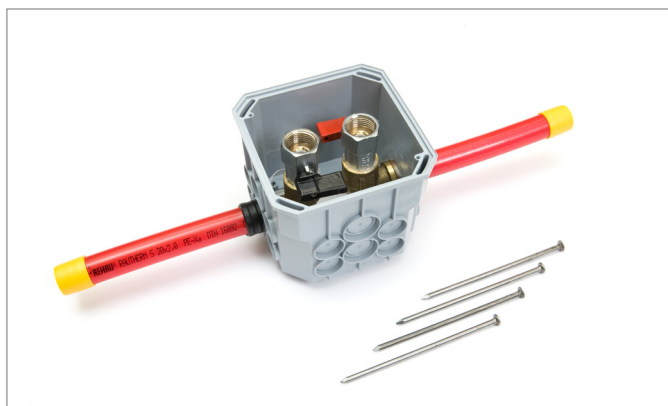


Obr. 11-17 Kabelový třmen

Kabelový třmen z polyamidu slouží k upevnění modulů BKT na výztuž a pro fixaci na distančních kusech BKT. Lze ho použít i při temperování nosných betonových konstrukcí při pokládce přímo na stavbě.

|          |           |
|----------|-----------|
| Materiál | PA        |
| Délka    | 178 mm    |
| Šířka    | 4,8 mm    |
| Barva    | průhledná |

## Připojovací krabice BKT



Obr. 11-16 Připojovací krabice BKT

Připojovací krabice s odpovídajícími záslepkami pro následné připojení externích chladících / topných elementů. K pokrytí případných špičkových zátěží prostorů.

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| Materiál      | polymer bez halogenů |
| Délka         | 115 mm               |
| Šířka         | 115 mm               |
| Výška         | 90 mm                |
| Barva krabice | šedá                 |
| Barva víka    | bílá                 |

## BKT-Ochranná páska



Obr. 11-18 Ochranná páska

Ochranná páska z měkčeného polyvinylchloridu slouží na ochranu spojení s násuvnou objímkou před přímým kontaktem s betonem podle DIN 18560.



Každý spoj pomocí násuvné objímky v betonu musí být podle DIN 18560 omotán REHAU ochrannou páskou.

|            |             |
|------------|-------------|
| Materiál   | Měkčené PVC |
| Bandbreite | 50 mm       |
| Bandlänge  | 33 m        |
| Barva      | červená     |

## Ochranná trubka



Obr. 11-19 Ochranná trubka

Ochranná trubka z polyetylenu se používá v oblasti dilatačních spár. Lze ji použít i k prostupu připojovacích potrubí ven z betonové desky.

|           |             |
|-----------|-------------|
| Materiál  | PE          |
| Vnitřní Ø | 19/23/29 mm |
| Vnější Ø  | 24/29/34 mm |
| Barva     | černá       |

## Násuvná objímka



Obr. 11-20 Násuvná objímka

Násuvná objímka z pozinkované mosazi je při spojování slisována s trubicí RAUTHERM S na tělese fitinku. Tím vznikne trvale těsné spojení podle DIN 18380 (VOB).

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| Materiál | Pozinkovaná mosaz              |
| Ø trubky | 14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0 |
| Délka    | 20 mm                          |

## Spojka



Obr. 11-21 Spojka

Spojka slouží pro spojení konců trubek při temperování nosných betonových konstrukcí při pokládce přímo na stavbě. Ve spojení s násuvnou objímkou je tak zajištěno trvale těsné spojení podle DIN 18380 (VOB).

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| Materiál | Pozinkovaná mosaz              |
| Ø trubky | 14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0 |
| Délka    | 53 mm                          |

## Rychlospojka



Obr. 11-22 Rychlospojka

Rychlospojka slouží pro provedení tlakové zkoušky na stavbě a je namontována z výroby pomocí spojek s násuvnou objímkou na trubky RAUHTERM S. Při temperování nosných betonových konstrukcí

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| Materiál | Mosaz                          |
| Ø trubky | 14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0 |
| Délka    | 59/58 mm                       |

## Záslepka



Obr. 11-23 Záslepka

Záslepka slouží k utěsnění konců trubek a montuje se pomocí spojek s násuvnou objímkou na trubky RAUHTERM S.

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| Materiál | Mosaz                          |
| Ø trubky | 14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0 |

## Vsuvka pro manometr



Obr. 11-24 Vsuvka pro manometr

Vsuvka pro manometr se používá ve spojení s manometrem při tlakové zkoušce na stavbě. Tlakové zkoušky je nutno na stavbě provést před zahájením betonáže a po odebrání spodní úrovně bednění.

|           |         |
|-----------|---------|
| Materiál  | Mosaz   |
| Délka     | 33 mm   |
| Připojení | Rp 1/4" |

## Manometr



Obr. 11-25 Manometr

Manometr se používá ve spojení se vsuvkou pro manometr při tlakové zkoušce na stavbě. Tlakové zkoušky je nutno na stavbě provést před zahájením betonáže a po odebrání spodní úrovně bednění.

|           |        |
|-----------|--------|
| Materiál  | ocel   |
| Délka     | 40 mm  |
| Připojení | R 1/4" |



## 11.2 Průmyslové plošné vytápění REHAU



Obr. 11-26 Plošné vytápění v průmyslové hale



- Snadná a rychlá montáž
- Příjemně temperovaný povrch podlahy
- Rovnoměrný teplotní profil
- Nízké rychlosti vzduchu
- Nedochází k víření prachu
- Optimální volnost při ztvárnění prostoru
- Nízké provozní teploty
- Vhodné pro systémy s tepelným čerpadlem a solární zařízení
- Bez nákladů na údržbu

### Komponenty

- Průmyslový rozdělovač
- Kabelový třmen
- Vodící lišta RAUFIX
- Vodící lišta RAILFIX
- Příchytky RAUFIX

### Rozměry trubek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm

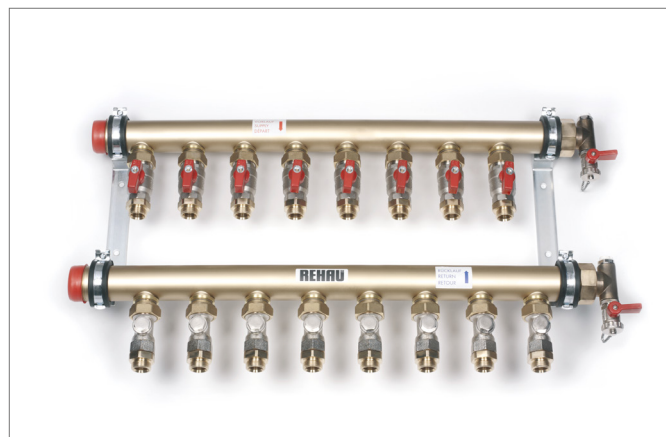
### Systémové příslušenství

- Fixační oblouk

### Popis

Průmyslové plošné vytápění se instaluje do betonové podlahové desky ve formě paralelní pokládky. Ve standardním řešení se topné potrubí připevňuje pomocí kabelových třmenů k prvkům výztuže a napojuje se k průmyslovému rozdělovači REHAU případně na systém Mini-Tichleemann. Průmyslové plošné vytápění se využívá pro velké plochy jako např. skladové a výrobní haly, opravy, mrazírny, obchodní centra, hangáry a podobné prostory.

## REHAU průmyslový rozdělovač

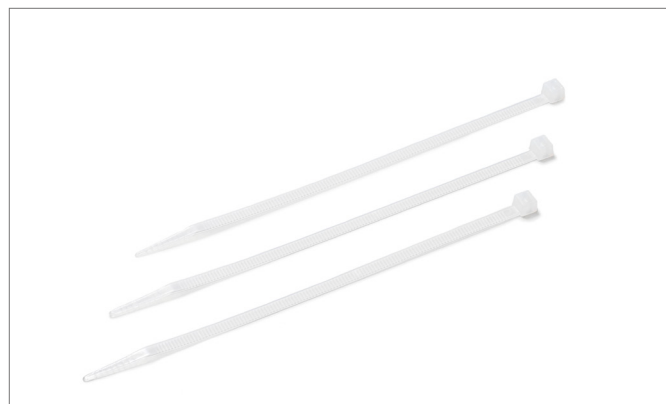


Obr. 11-27 REHAU průmyslový rozdělovač

Rozdělovač a sběrač z mosazné trubky s odvzdušňovacím ventilem a KFE ventilem. Možnost uzavření každého topného okruhu je zajištěna pomocí kulového ventilu na přívodu a jemného regulačního ventilu (pro hydraulické sladění každého topného okruhu) ve zpátečce.

Namontovaný na robustních, pozinkovaných, hlukově izolačních konzolách.

### Kabelový třmen



Obr. 11-28 Kabelový třmen

Pro šetrné upevnění topného potrubí na prvky výztuže podlahové desky.

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Materiál         | PA             |
| Tepelná odolnost | −40 do +105 °C |

### Vodící lišta RAUFIX



Obr. 11-29 Vodící lišta RAUFIX

Vodící lišta z polypropylénu pro upevnění trubky RAUTHERM S 20 x 2,0 mm. Možnost oboustranného prodloužení díky integrovanému klipovému mechanismu.

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Možné rozteče pokládky | 5 cm a násobky |
| Nadzvižení trubky      | 5 mm           |

### Přichytky RAUFIX



Obr. 11-31 Přichytky RAUFIX

Pro upevnění vodící lišty RAUFIX popř. RAILFIX na izolaci.

|       |         |
|-------|---------|
| Barva | červená |
|-------|---------|

### Vodící lišta RAILFIX



Obr. 11-30 Vodící lišta RAILFIX

Vodící lišta z PVC pro upevnění trubky RAUTHERM S 25 x 2,3 mm.

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Možné rozteče pokládky | 10 cm a násobky |
| Nadzvižení trubky      | 10 mm           |

### Fixační oblouk



Obr. 11-32 Fixační oblouk

Pro přesný ohyb topné trubky při připojování k rozdělovači.

|          |          |
|----------|----------|
| Materiál | Polyamid |
| Barva    | černá    |

### 11.2.1 Montáž



Pro bezproblémový průběh montáže je nutné včasné sladění spolupracujících řemesel již ve fázi plánování!

1. Položte izolaci a překryjte ji fólií (viz „Dělicí a kluzné vrstvy“, str. 233)
2. Namontujte podložky a spodní výztužné sítě (armovací technik stavební firmy).
3. Pokud je plánována zvláštní konstrukce „Trubka v neutrální zóně“ (viz „Podlahová deska“, str. 232), namontujte speciální výztuže, popř. kozlíky.
4. Položte topné trubky podle plánu a připojte je na rozdělovač.
5. Topné okruhy vypláchněte, napusťte a odvzdušněte.
6. Proveďte tlakovou zkoušku.
7. Namontujte horní výztuž.
8. Dokončete betonáž podlahové desky.



Doporučujeme přítomnost topenáře během procesu betonáže.

### 11.2.2 Projektování

#### Podlahová deska

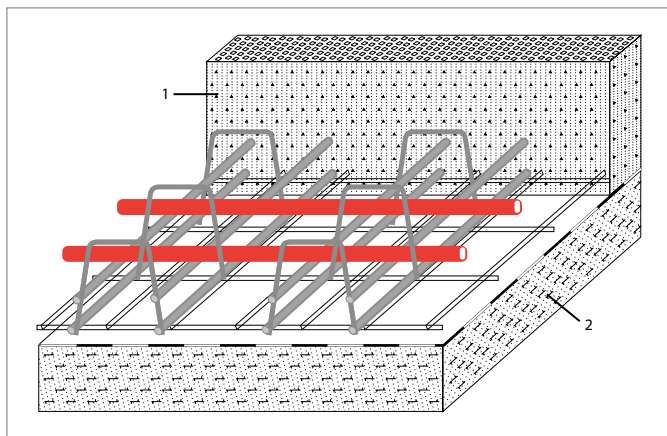
Průmyslové plošné vytápění lze zabudovat do podlahových desek ze železobetonu, předpjatého betonu, drátkobetonu a vakuovaného betonu (s cementem jako pojivem). Výjimkou jsou veškeré druhy asfaltobetonu (pokládáné za tepla i za studena). Způsob používání průmyslové haly a z toho vyplývající dopravní a užitná zatížení neovlivňují dimenzování průmyslového plošného vytápění, nýbrž pouze statické dimenzování podlahové desky. Z tohoto důvodu smí konstrukci betonové desky dimenzovat pouze statik při zohlednění výše uvedených namáhání, kvality podkladu a hloubky spodní vody. Statik stanoví také polohu topných trubek v podlahové desce a uspořádání spár.

U podlahových desek vyztužených ocelovými sítěmi lze zpravidla spodní výztuž využít jako nosič trubek, tzn., že topné trubky jsou upevněny přímo na sítích spodní úrovně armatury pomocí kabelových třmenů. Teprve pak jsou namontovány distanční konstrukce a horní výztužné sítě. Toto standardní řešení (viz obr. 11-34) má několik výhod:

- Snadná montáž
- Žádné dodatečné náklady na nosné prvky trubek
- Větší „volnost při ukotvení“.

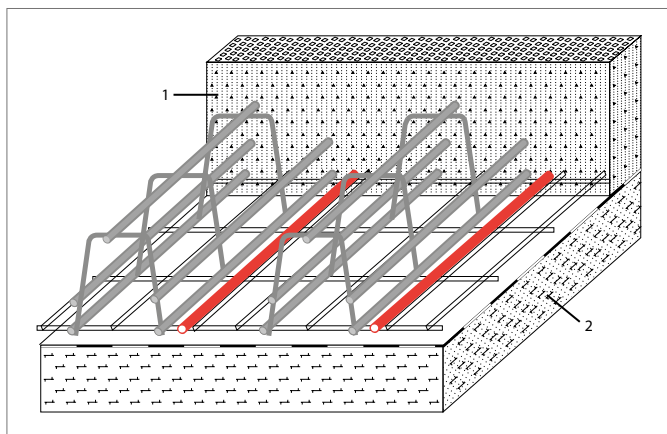
Pokud si statik přeje pokládku topných trubek v neutrální poloze, je nutno použít speciální řešení (viz obr. 11-33). Topné trubky se montují na příčných prutech distančních konstrukcí vyrobených na objednávku. Ty zároveň fungují jako distanční prvek pro následně položené armovací sítě.

V podlahových deskách z drátkobetonu je klasická výztuž desek (ocelové sítě, ocelové tyče) nahrazena přidáním ocelových drátků. Aby byly dodrženy naplánované rozteče pokládky topných trubek, je nutno použít dodatečné upevňovací prvky. Snadné a mnohokrát prověřené řešení zde nabízí vodící lišta RAUFIX pro trubky RAUTHERM S 20 x 2,0 a vodící lišta RAILFIX pro trubky RAUTHERM S 25 x 2,3 mm (viz obr. 11-35). Pokud je třeba, lze vodící lišty nahradit nosnou rohoží.



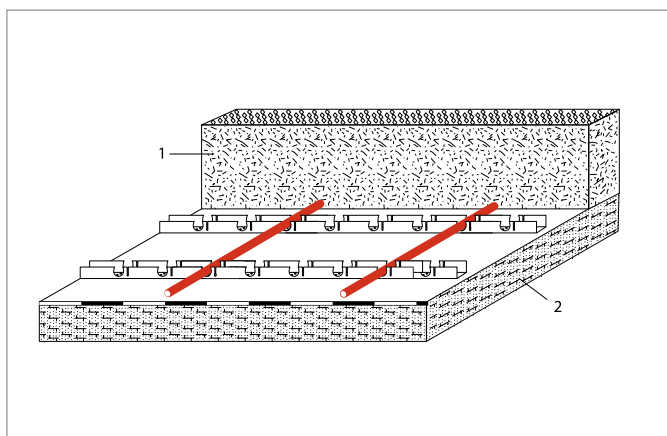
Obr. 11-33 Podlahová deska vyztužená ocelovými sítěmi; speciální konstrukce topných trubek namontovaných uprostřed desky

1 Betonová deska 2 Spodní konstrukce



Obr. 11-34 Podlahová deska vyztužená ocelovými sítěmi; standardní konstrukce topných trubek namontovaných na spodní armovací síti

1 Betonová deska 2 Spodní konstrukce



Obr. 11-35 Podlahová deska vyztužená ocelovými dráty; speciální konstrukce topných trubek namontovaných na vodících lištách

1 Betonová deska 2 Spodní konstrukce

## Dělicí a kluzné vrstvy

Aby se zabránilo vniknutí záměsové vody do izolační vrstvy, popř. do volné nosné vrstvy, jsou vrstvy odděleny separační vrstvou (např. vrstva polyetylenové fólie). Aby se zamezilo tření mezi podlahovou deskou a nosnou vrstvou, používají se takzvané kluzné vrstvy (např. dvě vrstvy polyetylenové fólie). Separací, popř. kluzné vrstvy obvykle pokládají stavební technici.

## Tepelná izolace

Vyhláška o šetření energií EnEV platná od února 2002 rozlišuje (§1, odst. 1 a 2) mezi:

- budovami s normálními vnitřními teplotami a
- budovami s nízkými vnitřními teplotami.

**V budovách s normálními vnitřními teplotami** (EnEV, §2, odst. 1 a 2, tzn. s vnitřní teplotou 19 °C a více, ročně vytápěné déle než 4 měsíce) nesmí být tepelný odpor izolace pod podlahovou deskou  $R_i$  (ČSN / STN / EN 1264 část 4) nižší, než následující hodnoty:

- u podlahové desky proti vytápěným místnostem  $R_{min} \geq 0,75 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- u podlahové desky proti nevytápěným místnostem, místnostem vytápěným intervalově a proti zemině  $R_{min} \geq 1,25 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- u podlahové desky proti venkovnímu vzduchu a  $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$ ,  $R_{min} \geq 2,00 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- Při hladině spodní vody  $\leq 5 \text{ m}$  by měla být tato hodnota zvýšena.

V odůvodněných případech (tzv. nepřiměřená tvrdost) může podle legislativy dané země příslušný úřad na základě žádosti od tohoto požadavku osvobodit (EnEV, §17).

**V budovách s nízkými vnitřními teplotami** (EnEV, §2, odst. 3 tzn. s vnitřní teplotou vyšší než 12 °C a méně než 19 °C, ročně vytápěných déle než 4 měsíce) nejsou ze strany EnEV kladeny žádné požadavky. Zde platí minimální hodnoty pro tepelný odpor podle DIN 4108-2. Podle tabulky 3, řádek 7, 8 a 10 nesmí být hodnota tepelného odporu nižší, než 0,90 ( $\text{m}^2 \times \text{K)/W}$ , tzn.  $R_{min} \geq 0,90 \text{ (m}^2 \times \text{K)/W}$ .

## Izolace stavby

Izolace stavby (proti zemi vlhkosti, netlakové nebo tlakové vodě) musí být naprojektována a provedena podle DIN 18195. V normálním případě provádí izolaci stavby stavební technici.

## Uspořádání spár

Pro podchycení pohybů podlahové desky (např. v důsledku tepelné dilatace) a neutralizaci vnitřního pnutí se používají dilatační, popř. jalové spáry. Pokud je podlahová deska betonována ve více úsecích (podmíněno kapacitou betonárky), vznikají takzvané denní spáry.

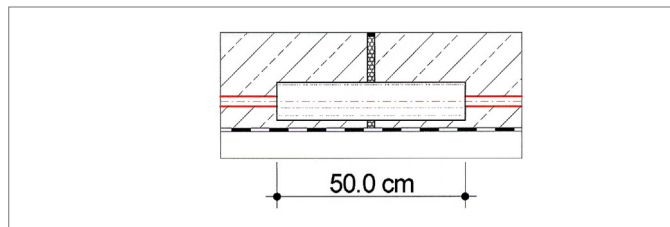
- Dilatační spáry oddělují podlahovou desku od jiných konstrukčních prvků (jako např. stěny, základy) a dělí větší podlahové desky na menší pole.

- Jalové spáry brání nekontrolovanému praskání podlahové desky.

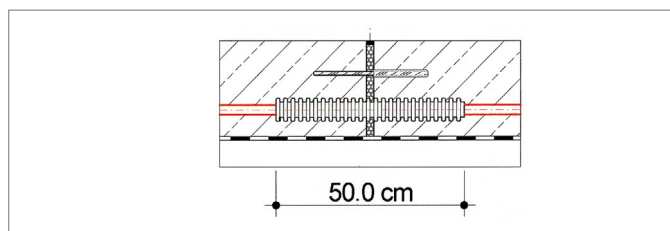
Dilatační spáry lze provést s ukotvením (volnost pohybu pouze na úrovni kotev), nebo bez ukotvení (volnost pohybu možná ve všech směrech). Druh a polohu spár stanoví příslušný statik.



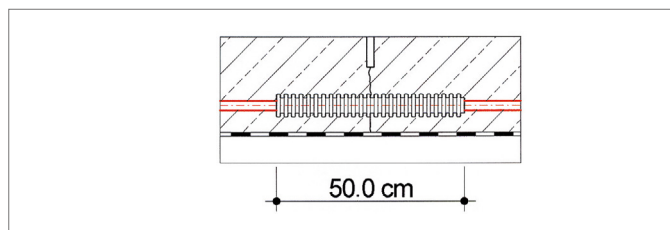
Dilatační spáry mohou křížovat pouze připojovací potrubí. Topné trubky, které prochází spárou, musí být chráněny.



Obr. 11-36 Dilatační spára bez ukotvení s ochranou prostřednictvím 100 % izolační hadice



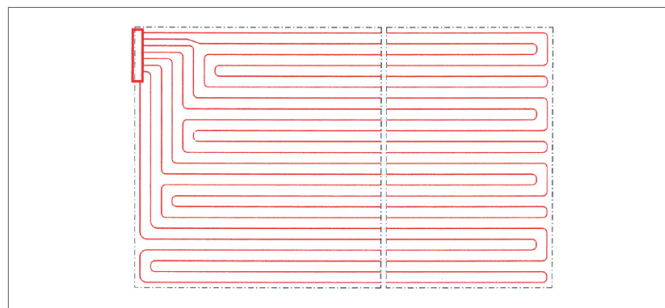
Obr. 11-37 Dilatační spára s ukotvením s ochrannou trubicí



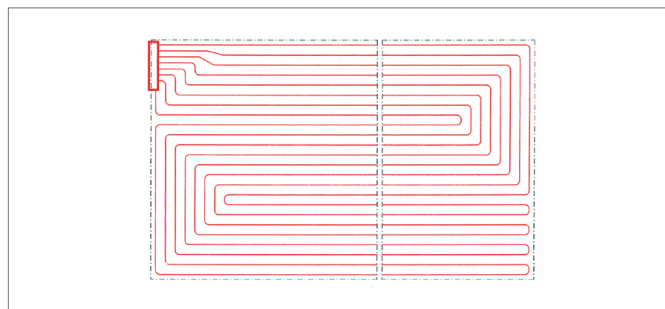
Obr. 11-38 Jalová spára, denní spára s ochrannou trubicí

## Způsoby pokládky

Zpravidla se neprovádí klasický spirálovitý způsob pokládky. Pro lepší možnost přizpůsobení (tedy žádné kolize) průběhu podpůrných konstrukcí se jako lepší jeví meandrovitá pokládka. Pokles teploty (v topné úrovni a na povrchu) lze vyrovnat paralelní pokládkou přírodních potrubí a vratných potrubí. Podle potřeby lze topné okruhy vést odděleně, popř. paralelně. Paralelním vedením více topných okruhů se vytvoří zóna s rovnoměrnou povrchovou teplotou. Současně se tím zamezí náročnému sladění tlaků v rozdělovači, protože délka takto položených topných okruhů je prakticky stejná.



Obr. 11-39 Oddělené topné okruhy



Obr. 11-40 Paralelně vedené topné okruhy (tvorba zón)



## 11.3 Vytápění sportovních podlah REHAU

### 11.3.1 Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou



Obr. 11-41 Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou



- Rychlá pokládka bez rizika zranění díky tepelně vodivým plechům nakaširovaným z výroby
- Snadné a rychlé zkracování díky integrovaným místům pro požadovaný lom
- Žádné zvedání tepelně vodivých plechů při pokládce topného potrubí
- Vysoká odolnost při chůzi po položené ploše
- Nízká konstrukční výška

#### Komponenty systému

- Pokládací deska
  - VA 12,5
  - VA 25
- Vratná deska
  - VA 12,5
  - VA 25
- Přechodová deska
- Plná deska
- Řezák drážek
- Krycí plech

#### Pro trubky

- 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

#### Příslušenství

- Okrajová dilatační páska
- Krycí fólie
- Systémové izolační materiály



Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou klade vysoké nároky na projektování a výpočet.

Aby byly tyto vysoké požadavky splněny, je nutná spolupráce mezi architektem, projektantem, výrobcem sportovních podlah a provozovatelem. Projektování se provádí vždy pro každý stavební záměr odděleně po dohodě s architektem a výrobcem sportovních podlah.

#### Popis

Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou umožňuje vytápění sportovních hal s plošně elastickou sportovní podlahou podle DIN V 18032-2 a podle ČSN / STN / EN 1264 (zvláštní systém). Všechny systémové desky suchého systému jsou vyrobeny z expandovaného polystyrénu EPS a splňují požadavky ČSN / STN / EN 13163.

Pokládací desky jsou na horní straně dodatečně opatřeny nakaširovanými tepelně vodivými profily z hliníku k uchycení topných trubek a pro rovnoměrné rozvrstvení tepla. Integrovaná místa požadovaného lomu zajišťují bezproblémové a rychlé zkrácení pokládacích desek při pokládce. Vratné desky slouží k vytvoření ohybu topných trubek v oblasti stěn nebo prostoru dle příslušného plánu pokládky.

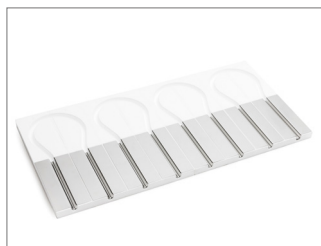


Obr. 11-42 Pokládací deska VA 12,5



Obr. 11-43 Pokládací deska VA 25





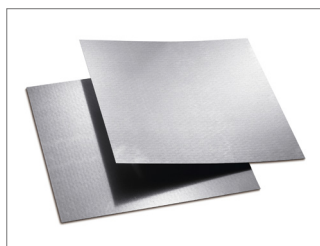
Obr. 11-44 Vratná deska VA 12,5



Obr. 11-45 Vratná deska VA 25



Obr. 11-46 Přechodová deska



Obr. 11-47 Krycí deska

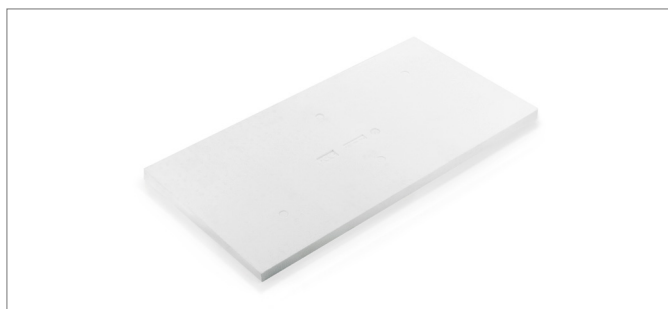
Pomocí řezáku drážek lze vyřezat potřebné vodící drážky pro vedení potrubí v plných deskách.



Obr. 11-49 Řezák drážek

Plné desky jsou určeny pro následující oblasti:

- Před rozdělovačem (okruh cca 1 m)
- V oblasti výstupků, sloupů, výstupů ventilace atd.
- Pro vyplnění prázdných míst s nepravoúhlým půdorysem



Obr. 11-48 Plná deska

## Technické údaje

| Systémové desky/označení                      | Pokládací desky<br>VA 12,5 a 25                                         | Vratné desky<br>VA 12,5 a 25 /<br>přechodová deska | Plná deska     | Krycí plech                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|
|                                               | EPS 035 DE0 dh s nakaširovanými<br>hliníkovými tepelně vodivými profily | EPS 035 DE0 dh                                     | EPS 035 DE0 dh | Hliník se<br>samolepicími pásky |
| Délka [mm]                                    | 1000                                                                    | 500                                                | 1000           | 242                             |
| Šířka [mm]                                    | 500                                                                     | 1000/375                                           | 500            | 500                             |
| Tloušťka [mm]                                 | 30                                                                      | 30                                                 | 30             | 0,5                             |
| Tepelná vodivost [W/mK]                       | 0,035                                                                   | 0,035                                              | 0,035          | 210                             |
| Tepelný odpor [m <sup>2</sup> K/W]            | 0,78/0,82                                                               | 0,76/0,81/0,73                                     | 0,85           | -                               |
| Napětí v tlaku při 2 % [kPa]                  | 70                                                                      | 70                                                 | 70             | -                               |
| Napětí v tlaku při 10 % [kPa]                 | 240                                                                     | 240                                                | 240            | -                               |
| Třída stavebních hmot podle DIN 4102          | B2                                                                      | B2                                                 | B1             | -                               |
| Chování při hoření podle ČSN / STN / EN 13501 | E                                                                       | E                                                  | E              | -                               |

Tab. 11-4 Technické údaje suchý systém

## Montáž



### POZOR

#### Nebezpečí popálení a požáru!

- Nikdy nesahejte na horkou čepel řezáku drážek.
- Nenechávejte řezák drážek v provozu bez dozoru.
- Nepokládejte řezák drážek na hořlavé podložky.



Při použití dodatečných vrstev tepelné izolace musí být dodrženy následující body:

- Musí být dodrženy požadavky normy DIN V 18032-2.
- Musí být dodrženy požadavky výrobce sportovních podlah.



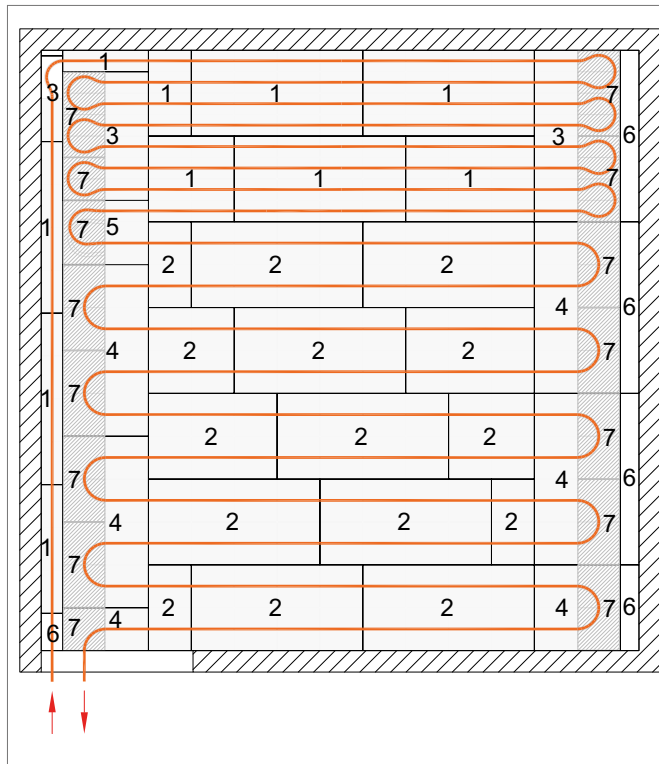
Veškeré externí příslušenství vč. suchého zásypu musí být schváleno výrobcem sportovních podlah pro použití v kombinaci se suchým systémem s plošně elastickou sportovní podlahou.

1. Osadíte skříň rozdělovače.
2. Namontujete rozdělovače.
3. Upevníte okrajovou dilatační pásku, logem směrem nahoru.
4. Položte izolační materiály, pokud je to nutné.
5. Systémové desky pokládejte bez mezer podle plánu pokládky (viz obr. 11-50). Přitom případně do plných desek vyřízněte pomocí řezáku drážek individuální vedení trubek.
6. Připojte trubku jedním koncem na rozdělovač.
7. Trubku pokládejte do vodičích drážek systémových desek bez pnutí.
8. Připojte trubku druhým koncem na rozdělovač.
9. Případně potřebné spoje trubek buď zatlačte v oblasti plných desek s horní hranou plné desky nebo v pokládací desce odstraněním tepelně vodivého plechu pomocí dělicího brusného kotouče.
10. V případě potřeby položte přes vratnou, přechodovou desku nebo tam kde je potřeba, krycí plech.
11. Přes trubky na suchém systému s plošně elastickou sportovní podlahou položte krycí fólii.
12. Přes trubky na suchém systému s plošně elastickou sportovní podlahou položte krycí fólii. Krycí fólii slepte s okrajem fólie okrajové dilatační spáry.
13. Chraňte topný systém před pokládkou sportovní podlahy systémovým zakrytím (2 x 0,6 mm pozinkovaný ocelový plech popř. 3,2 mm tvrdá dřevovláknitá deska).



Na dřevěných trámových střepech používejte kvůli nebezpečí tvorby plísň pouze prodyšnou ochranu (např. natronový nebo asfaltový papír).

Důležité pokyny o zásadách a projektování naleznete v kapitole 3.1 a kapitole 3.2 Technické informace „Plošné vytápění / chlazení v bytové výstavbě“.



Obr. 11-50 Příklad plánu pokládky suchého systému s plošně elastickou sportovní podlahou

- 1 Pokládací deska VA 12,5
- 2 Pokládací deska VA 25
- 3 Vratná deska VA 12,5
- 4 Vratná deska VA 25
- 5 Přechodová deska
- 6 Plná deska
- 7 Krycí plech

### Minimální požadavky na izolaci podle ČSN / STN / EN 1264-4



Tyto minimální požadavky na izolaci je nutno aplikovat nezávisle na izolaci pláště požadované předpisem EnEV (viz „Požadavky na tepelnou izolaci podle EnEV a ČSN / STN / EN 1264“, kapitola 3 Technické informace „Plošné vytápění / chlazení v bytové výstavbě“).

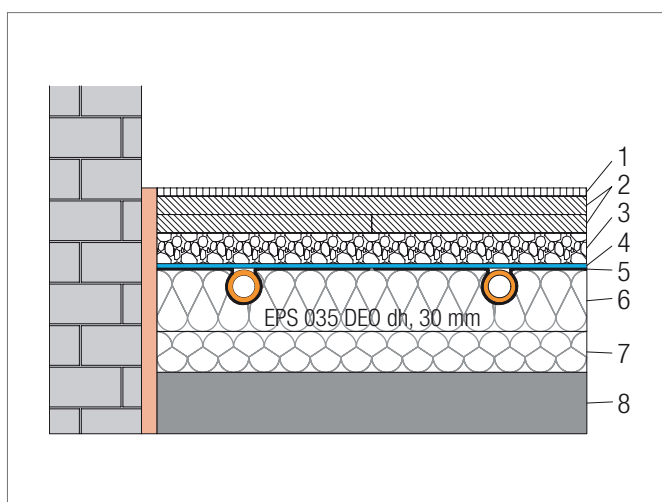
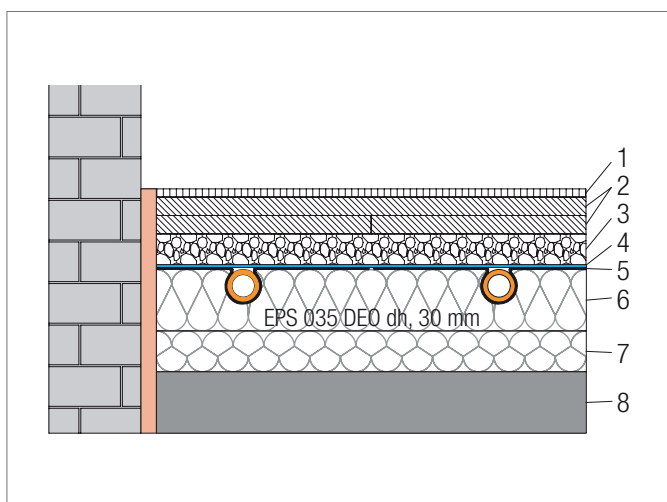
## Tepelně technické zkoušky

Suchý systém s plošně elastickou sportovní podlahou je tepelně technicky prověřený a certifikovaný podle ČSN / STN / EN 1264.



| Registrační číslo | Rozměr trubek (d) | překrytí potěrem (c) |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| 7F453-F           | 16 x 1,5 mm       | 29,2 mm              |

| Registrační číslo | Rozměr trubek (d) | překrytí potěrem (c) |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| 7F452-F           | 16 x 1,5 mm       | 31,2 mm              |



Obr. 11-51 Suchý systém s vloženou topnou trubicou RAUTITAN nebo RAUTHERM S

- 1 Linoleum 4 mm
- 2 Březová překližka 2 x 9 mm
- 3 Speciální PU – elastická vrstva 15 mm
- 4 Ocelový plech pozinkovaný 2 x 0,6 mm
- 5 Fólie 0,2 mm
- 6 Suchý systém
- 7 Dodatečná izolace
- 8 Rovný podklad

Obr. 11-52 Suchý systém s vloženou topnou trubicou RAUTITAN nebo RAUTHERM S

- 1 Linoleum 4 mm
- 2 Březová překližka 2 x 9 mm
- 3 Speciální PU – elastická vrstva 15 mm
- 4 Tvrdá dřevotřísková deska 3,2 mm
- 5 Fólie 0,2 mm
- 6 Suchý systém
- 7 Dodatečná izolace
- 8 Rovný podklad

**§** Při projektování a montáži suchého systému s plošně elastickou sportovní podlahou musí být dodrženy požadavky norem ČSN / STN / EN 1264, část 4, DIN V 18032-2 a také zadání aktuální směrnice BVF.

#### 11.4 Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – standardní rozdělovač



Obr. 11-53 Systém SBH – standardní rozdělovač



- Rychlá pokládka
- Příjemně temperovaný povrch podlahy
- Úspora energie díky vysokému podílu záření
- Nedochozí k víření prachu
- Nepatrné proudění vzduchu
- Žádné negativní ovlivnění podlahové konstrukce způsobem upevnění trubek
- Oddělením od konstrukce nedochází k omezení flexibilních vlastností podlahy
- Nízké investiční náklady v porovnání s jinými topnými systémy

Vytápění pružných podlah klade vysoké nároky na projektování a výpočet. Aby byly tyto vysoké požadavky splněny, je nutná spolupráce mezi architektem, projektantem, výrobcem sportovních podlah a provozovatelem. Projektování se provádí vždy pro každý stavební záměr odděleně po dohodě s architektem a výrobcem sportovních podlah.

##### Komponenty

- Izolační deska s připravenými výřezy
- Vodící lišta RAUFIX 16/17/20
- Příchytka RAUFIX

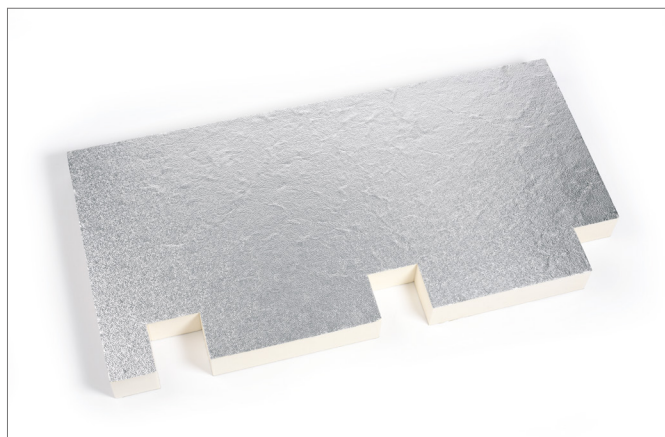
##### Rozměry trubek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

##### Příslušenství

- Rozdělovač
- Skříň rozdělovače

#### Izolační deska s připravenými výřezy



Obr. 11-54 Izolační deska s připravenými výřezy

Izolační deska se skládá z tvrzené PUR pěny bez obsahu freonů, s difúzní deskou nakaširovanou na obou stranách (kaširovaný hliník). Spadá do skupiny tepelné vodivosti 025 s výpočetní hodnotou podle DIN 4108 ve výši 0,025 W/mK. Podle DIN 4102 je deska normálně vznětlivá, třída stavebních hmot B2.

Izolační deska se dodává s připravenými výřezy. Rozměry rastru podlahové konstrukce proto musí být jednoznačně dohodnuty již ve fázi plánování. Tím odpadá časově náročné, pracné a nepřesné přirézávání na stavbě.

#### Vodící lišta RAUFIX



Obr. 11-55 Vodící lišta RAUFIX

Vodící lišta RAUFIX je upevňovací prvek z polypropylénu, se kterým lze realizovat rozteče 5 cm a násobky 5 cm. Háčky na horních příchýtkách lišty RAUFIX garantují pevnou fixaci trubek. Klipový mechanismus umožňuje spolehlivé a rychlé spojení 1 m dlouhých vodících lišt RAUFIX.

## Přichytky RAUFIX



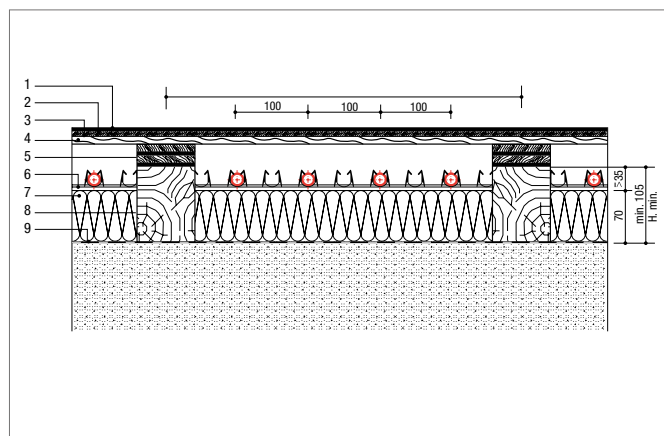
Obr. 11-56 Přichytky RAUFIX

Speciální provedení hrotů přichytek zajišťují pevnou fixaci vodící lišty RAUFIX na izolační desce. Děrovaná základní deska vodící lišty RAUFIX slouží k fixaci přichytek.

### 11.4.1 Montáž

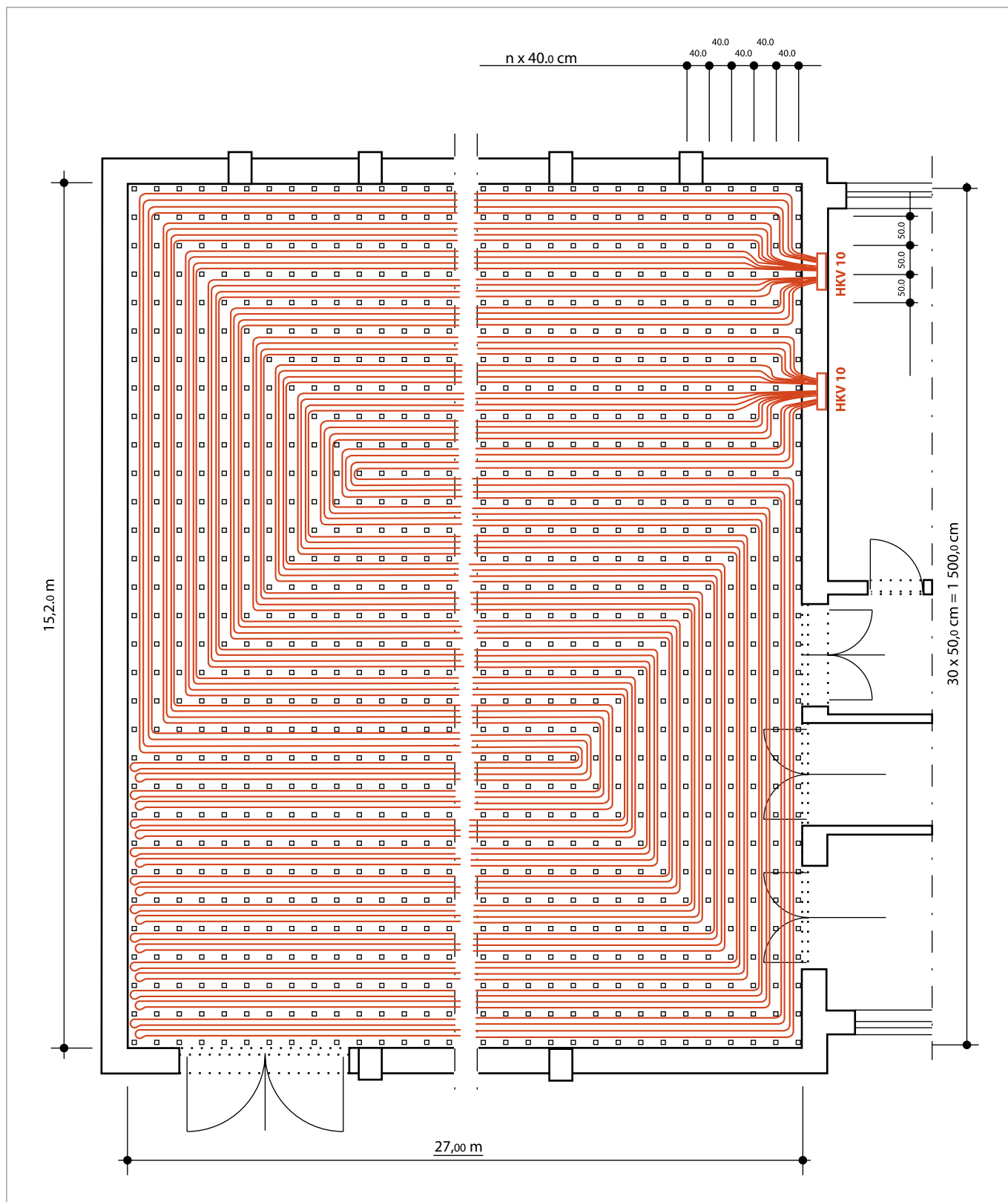
1. Instalujte skříň rozdělovače a namontujte rozdělovač.
2. Položte izolační desky s připravenými výřezy.
3. Nasadte vodící lišty RAUFIX a zafixujte je v rozteči 40 cm pomocí přichytek.
4. Připojte trubky RAUTHERM S k rozdělovači.
5. Položte trubky RAUTHERM S podle plánu pokládky.
6. Vypláchněte, napusťte a odvzdušněte je.
7. Proveďte tlakovou zkoušku.

Po provedení parotěsné izolace ze strany stavby se provede pokládka izolačních desek s provedenými výřezy. Ta se provádí od jednoho rohu, který stanoví firma provádějící pružnou podlahu. Při kladení sousedních izolačních desek k sobě je nutno dbát na rozměr rastru podkládacích hranolů. Následně na to se upevní vodící lišty RAUFIX v rozteči pokládky 1 m za pomoci přichytek. V oblasti ohybů trubek je nutno lišty položit ve tvaru hvězdice, aby byla zajištěna pevná fixace trubek. Doporučuje se začít s pokládkou topných trubek ve vnějším „kanálu“ rastru pokládky. Topné trubky jsou z role vtlačovány do klipových svorek na vodící liště. Při pokládce trubek je nutno dbát na ukotvení a podlahová zapuštění pro sportovní náčiní. V těchto oblastech se provádí pokládka trubek po dohodě s firmou provádějící pružnou podlahu.



Obr. 11-57 Konstrukce vytápění pružných podlah

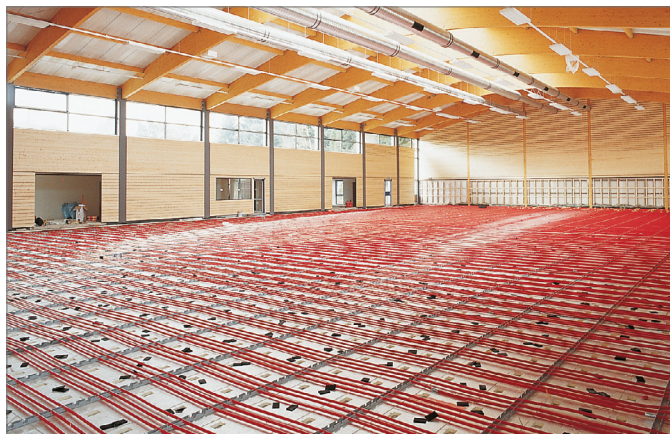
- 1 Podlahová krytina
- 2 Roznášecí deska (dřevotříška, překližka nebo bideska)
- 3 PE fólie
- 4 Hrubá podlaha
- 5 Dvojitě nosné pružné prvky
- 6 Vodící lišta RAUFIX
- 7 Izolační deska s připravenými výřezy
- 8 Podkládací hranol (např. u izolace 70 mm: v. min. 105 mm)
- 9 Hydroizolace



Obr. 11-58 Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – standardní rozdělovač



## 11.5 Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy – rozdělovač potrubí



Obr. 11-59 Systém trubkového rozdělovače SBH



- Rychlá pokládka
- Příjemně temperovaný povrch podlahy
- Úspora energie díky vysokému podílu záření
- Nedochází k víření prachu
- Nepatrné proudění vzduchu
- Žádné negativní ovlivnění podlahové konstrukce způsobem upevnění trubek
- Oddělením od konstrukce nedochází k omezení pružících vlastností podlahy
- Nízké investiční náklady v porovnání s jinými topnými systémy

Vytápění pružných podlah kladé vysoké nároky na projektování a výpočet. Aby byly tyto vysoké požadavky splněny, je nutná spolupráce mezi architektem, projektantem, výrobcem sportovních podlah a provozovatelem. Projektování se provádí vždy pro každý stavební záměr odděleně po dohodě s architektem a výrobcem sportovních podlah.

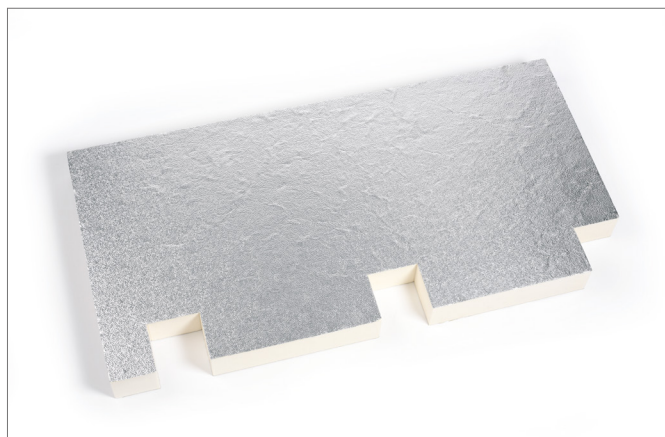
### Komponenty

- Izolační deska s připravenými výřezy
- Vodící lišta RAILFIX
- Příchytky RAUFIX
- Rozdělovač potrubí

### Rozměry trubek

- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm

## Izolační deska s připravenými výřezy



Obr. 11-60 Izolační deska s připravenými výřezy

Izolační deska se skládá z tvrzené PUR pěny bez obsahu freonů, s difúzní deskou nakaširovanou na obou stranách (kaširovaný hliník). Izolační deska spadá do skupiny tepelné vodivosti 025 s výpočtovou hodnotou 0,025 W/mK. Podle DIN 4102 je deska normálně vznětlivá, třída stavebních hmot B2. Izolační deska se dodává s připravenými výřezy. Rozměry rastru podlahové konstrukce proto musí být jednoznačně dohodnuty již ve fázi plánování. Tím odpadá časově náročné, pracné a nepřesné přirézávání na stavbě.

### Vodící lišta RAILFIX



Obr. 11-61 Vodící lišta RAILFIX

Pomocí lišty RAILFIX lze realizovat rozteč pokládky 10 cm a násobky 10 cm. Používá se jako přesný distanční držák trubek.

## Příchytky RAUFIX

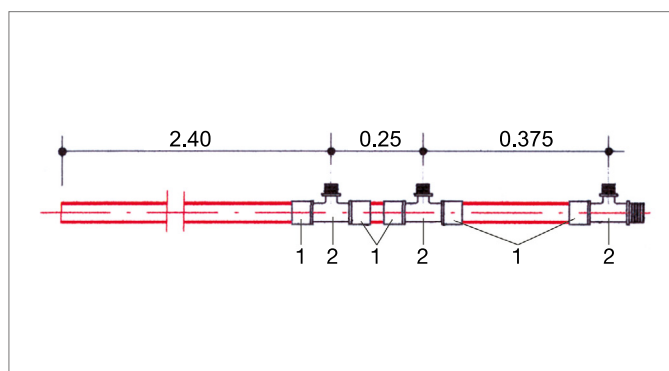


Obr. 11-62 Příchytky RAUFIX

Speciální provedení hrotů přichytek zajišťují pevnou fixaci vodičů lišty RAILFIX na izolační desce. Děrovaná základní deska vodičů lišty RAILFIX slouží k fixaci přichytek.

## Rozdělovač potrubí

Rozdělovače potrubí se sestavují z trubky RAUTHERM FW 40 x 3,7 mm a tvarovek se spojovací technikou násuvné objímky. Slouží k připojení trubek RAUTHERM S 25 x 2,3 mm. Montáž provádí stavba podle detailních výkresů a podle podmínek na stavbě.



Obr. 11-63 REHAU rozdělovač potrubí

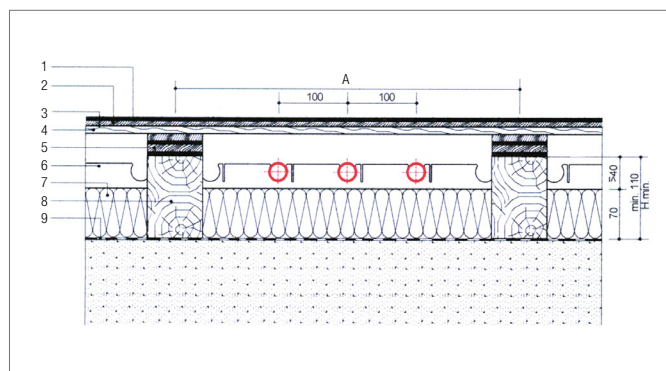
- 1 Násuvné objímky:  $40 \times 3,7$
- 2 T kusy:  $40 \times 3,7 - 25 \times 2,3 - 40 \times 3,7$

### 11.5.1 Montáž

1. Položte izolační desky s připravenými výřezy.
2. Nasaďte vodící lišty RAILFIX a zafixujte je v rozteči 40 cm pomocí příchytek.
3. Položte rozdělovače potrubí, vyrovnejte je a vzájemně je spojte.
4. Položte trubky RAUTHERM S podle plánu pokládky.
5. Položené topné okruhy připojte na rozdělovače potrubí.
6. Vyláchněte, napusťte a odvzdušněte je.
7. Proveďte tlakovou zkoušku.

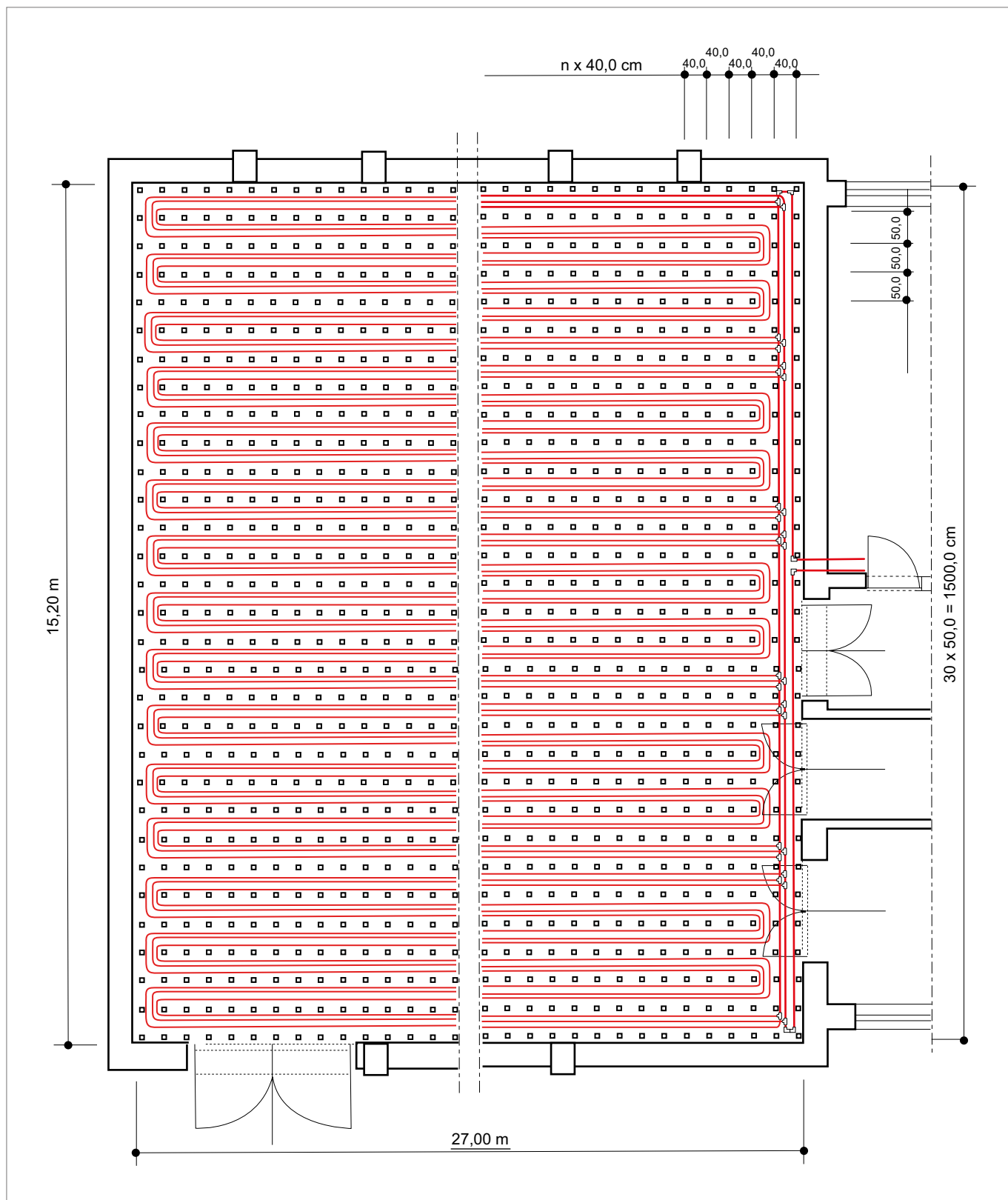
Po provedení parotěsné izolace ze strany stavby se provede pokládka izolačních desek s provedenými výřezy. Ta se provádí od jednoho rohu který stanoví firma provádějící pružnou podlahu. Při kladení sousedních izolačních desek k sobě je nutno dbát na rozměr rastru podkládacích hranolů. Následně na to se upevní lišty RAILFIX rozteč pokládky 1 m za pomoci příchytěk . V oblasti ohybů trubek je nutno lišty položit ve tvaru hvězdice, aby byla zajištěna pevná fixace trubek. Při montáži trubkových rozdělovačů je nutno dbát na správné pořadí prvků rozdělovače. To je zřejmé z detailních výkresů. Doporučuje se začít s pokládkou topných trubek ve vnějším „kanálu“ rastru pokládky.

Topné trubky jsou z role vtačovány do klipových svorek na vodičích lištách. Při pokládce trubek je nutno dbát na ukotvení a podlahová zapuštění pro sportovní náčiní. V těchto oblastech se provádí pokládka trubek po dohodě s firmou provádějící pružnou podlahu.



Obr. 11-64 Konstrukce vytápění pružných podlah

- 1 Podlahová krytina
- 2 Roznášecí deska (dřevotříská, překližka nebo biodeska)
- 3 PE fólie
- 4 Hrubá podlaha
- 5 Dvojité nosné pružné prvky
- 6 Vodící lišta RAILFIX
- 7 Izolační deska s připravenými výřezy
- 8 Podkladací hranol (např. u izolace 70 mm: výška min. 105 mm)
- 9 Hydroizolace



Obr. 11-65 Systém podlahového vytápění pro pružné podlahy REHAU rozdělovač potrubí

## 11.6 REHAU vytápění venkovních ploch



Obr. 11-66 REHAU Vytápění venkovních ploch – vyhřívání parkoviště



- Snadná a rychlá montáž
- Udržování komunikací, parkovišť, garážových vjezdů, promenád atd. bez ledu a sněhu.
- Nízké provozní teploty
- Vhodné pro systémy s tepelným čerpadlem a solárním zařízením
- Bez nákladů na údržbu

### Komponenty systému

- průmyslové rozdělovače
- Kabelový třmen
- Vodící lišta RAUFIX
- Vodící lišta RAILFIX
- Příchytky RAUFIX

### Rozměry trubek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm

### Systémové příslušenství

- Fixační oblouk

### Popis systému

- Vytápění venkovních ploch se používá k udržování následujících ploch bez ledu a sněhu:
- Komunikace a parkoviště
- Heliporty
- Garážové vjezdy
- Promenády
- atd.



#### POZOR

##### Nebezpečí poškození mrazem!

Všechny systémy vytápění venkovních ploch je nutno provozovat s nemrznoucí směsí.



Při výpočtu tlakové ztráty je nutno zohlednit vliv nemrznoucí směsí na nárůst tlakové ztráty!

### 11.6.1 Projektování

#### Skladba konstrukce

Topné trubky jsou ve formě paralelní pokládky montovány převážně do betonových desek, méně často do pískového lože (např. u promenád) a připojují se na průmyslové rozdělovače.

Pokud jsou topné trubky uloženy v betonové desce, má vytápění venkovních ploch stejnou konstrukci jako průmyslové plošné vytápění. To znamená: Je shodná konstrukce podlahové desky, uspořádání spár, použití separačních a kluzných vrstev a způsoby pokládky i průběh montáže.

Tepelná izolace pod podlahovou deskou se zpravidla nepoužívá. Tím se zvyšuje setrvačnost vytápění venkovních ploch, což v praxi znamená dlouhodobý provoz.

Výhodou tohoto řešení je, že se využívá tepelně akumulační kapacita podloží (vytvoří se zóna s naakumulovaným teplem).

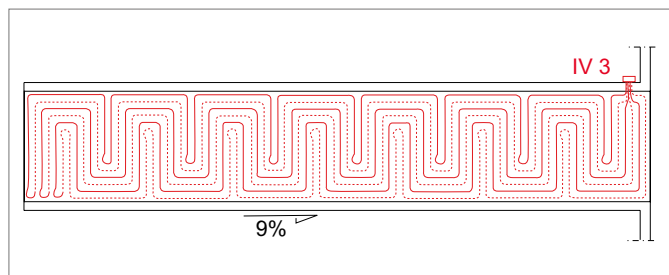
Při pokládce topných trubek v pískovém loži se pro fixaci trubek převážně používá vodící lišta RAUFIX popř. RAILFIX. Velkou nevýhodou tohoto řešení je klesající tepelná vodivost písku při vysušení. To znamená nutnost vyšších provozních teplot a snížení efektivity vytápění venkovních ploch. Z tohoto důvodu by se pokládka topných trubek v pískovém loži neměla provádět pod pevnými a nepropustnými povrchy (dlažba z přírodního kamene, betonová dlažba atd.).

## Dimenzování

Protože sdílení tepla betonové desky ve venkovním prostředí velmi silně závisí na povětrnostních vlivech, je nutno výkon a z toho vyplývající provozní teploty spočítat ve vztahu ke konkrétnímu objektu. Pro rychlé zjištění výkonu tepelné centrály lze při požadavku na udržování plochy bez ledu vycházet ze specifického výkonu vytápění venkovních ploch  $q = 150 \text{ W/m}^2$ .

## Způsoby pokládky

Stejně jako u průmyslového plošného vytápění se i zde používá paralelní vedení trubek a meandrovitá pokládka.



Obr. 11-67 Vytápění venkovních ploch – vytápění rampy (náčrtes pokládky)

## 11.6.2 Montáž



Pro bezproblémový průběh montáže je nutné včasné sladění spolupracujících řemesel již ve fázi plánování!

1. Položte fólii (separační vrstvu).
2. Namontujte podložky a spodní výztužné rohože.
3. Pokud je plánována zvláštní konstrukce (trubky v neutrální zóně), namontujte speciální distanční konstrukce.
4. Na určené místo namontujte průmyslový rozdělovač.
5. Položte topné trubky podle plánu a připojte je na rozdělovač.
6. Vypláchněte, napusťte a odvzdušněte je.
7. Proveďte tlakovou zkoušku.
8. Namontujte horní výztuž.
9. Proveďte betonáž podlahové desky.



Doporučujeme přítomnost topenáře během procesu betonáže.



## 11.7 REHAU vyhřívání trávníku



Obr. 11-68 Vyhřívání hřiště



Obr. 11-69 Drenážní systém



- Snadná a rychlá montáž
- Udržování bez ledu a sněhu
- Nízké provozní teploty, které jsou vhodné pro použití tepelných čerpadel a solárních zařízení
- Bez narušování vegetace trávníku
- Bez narušování údržby trávníku
- Bez nákladů na údržbu

### Komponenty

- Rozdělovač potrubí
- Vodící lišta RAILFIX

### Rozměry trubek

- RAUTHERM 25 x 2,3 mm

### Oblast použití

Vyhřívání trávníku se používá k udržování bez ledu a sněhu přírodních a umělých trávníků na fotbalových stadionech.

### Popis systému

Vyhřívání trávníku je zvláštní variantou vytápění venkovních ploch.

Topné okruhy z osvědčené trubky RAUTHERM 25 x 2,3 mm jsou pokládány paralelně a připojovány na rozvodné potrubí s technikou spojování násuvná objímka. Jako distance se používá vodící lišta RAILFIX. Rozvodné potrubí je dimenzováno ve vztahu ke konkrétnímu projektu a dodává se vyrobené na zakázku. Jednotná délka topných okruhů, rozměr rozvodného potrubí a připojení rozdělovače a sběrače podle principu Tichelmann zaručují rovnoměrné rozdělení teploty na celé hrací ploše.



Obr. 11-70 Pokládka topných trubek

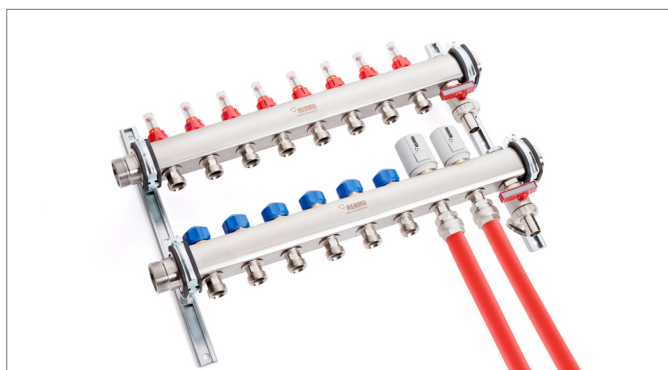


Obr. 11-71 Pokládka trávníku



## 11.8 REHAU průmyslové rozdělovače

### 11.8.1 Průmyslový rozdělovač IM S 32 (nerezová ocel)



Obr. 11-72 Průmyslový rozdělovač IM S 32



- Vysoce kvalitní nerezová ocel
- průtokoměr 0-8 l/min na přívodu
- ventilová vložka pro termopohony UNI na zpátečce
- předmontovaný na pozinkovaných konzolách zvukově izolačními vložkami dle DIN 4109
- variabilně nastavitelná poloha mezi rozdělovačem a sběračem

#### Oblast použití

Průmyslový rozdělovač IM S 32 nerezová ocel se používá pro rozvod a regulaci průtoku topného média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení v uzavřených budovách.

Montáž průmyslového rozdělovače IM S 32 nerezová ocel musí být provedena uvnitř budovy, odolná proti povětrnostním vlivům a je nutno ho provozovat s topnou vodou podle VDI 2035 a ČSN / STN / EN 12828.

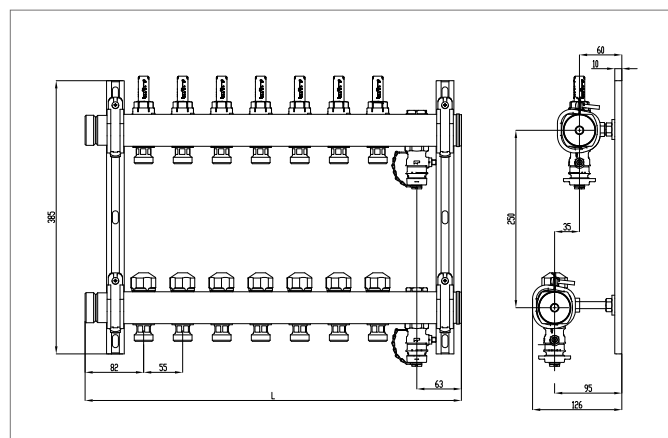
U zařízení s korozními částicemi nebo znečištěním v topné vodě je nutno na ochranu měřících a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm.

Použití nemrznoucích prostředků je povoleno podle VDI 2035 až do koncentrace chladicí kapaliny v topné vodě 50 obj.%. Při chlazení dbejte na to, aby se zabránilo tvorbě kondenzátu na povrchu. Toho lze dosáhnout pomocí opatření na regulaci např. monitorování rosného bodu u rozdělovače v kombinaci s izolací na místě, která je difúzně těsná.

#### Technické údaje

|                                          |                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Připojení na primární straně             | G 1 ¼ vnější závit, ploché těsnění                              |
| Počet okruhů                             | 2-12                                                            |
| Připojení okruhů                         | Eurokonus dle ČSN / STN / EN 16313                              |
| Vzdálenost ventilů na trubce rozdělovače | 55 mm                                                           |
| Vybavení rozdělovače na přívodu          | průtokoměr 0-8 l/min                                            |
| Vybavení rozdělovače na zpátečce         | termostatická vložka se závitem M30 x1,5 mm pro termopohony UNI |
| Připojení hadice                         | ½" k vypuštění                                                  |
| Držák / konzola                          | se zvukově izolační vložkou                                     |
| Max. přípustný provozní tlak             | 6 bar při 75°C                                                  |
| Max. přípustný zkušební tlak             | 10 bar při 20°C                                                 |

Tab. 11-5 Technické údaje průmyslový rozdělovač IM S 32



Obr. 11-73 Rozměry

| Typ        | Č.výr.         | šířka [mm] | Hmotnost [kg] |
|------------|----------------|------------|---------------|
| IM S 32 2  | 1 470010 1 001 | 255        | 3,34          |
| IM S 32 3  | 1 470020 1 001 | 310        | 3,69          |
| IM S 32 4  | 1 470030 1 001 | 365        | 4,07          |
| IM S 32 5  | 1 470040 1 001 | 420        | 4,87          |
| IM S 32 6  | 1 470050 1 001 | 475        | 5,21          |
| IM S 32 7  | 1 470060 1 001 | 530        | 5,57          |
| IM S 32 8  | 1 470070 1 001 | 585        | 6,43          |
| IM S 32 9  | 1 470080 1 001 | 640        | 6,81          |
| IM S 32 10 | 1 470090 1 001 | 695        | 7,17          |
| IM S 32 11 | 1 470100 1 001 | 750        | 8,07          |
| IM S 32 12 | 1 470110 1 001 | 805        | 8,42          |

Tab. 11-6 Šířky a hmotnosti rozdělovače IM S 32

## 11.8.2 Průmyslový rozdělovač IVK, IVKK, IVKE



- Rozdělovač a sběrač z mosazné trubky 1¼" popř. 1½"
- Na přívodu a zpáteče uzavírací krytka s KFE ventilem a odvzdušněním
- Na přívodu kulové ventily a na zpáteče ventily pro jemnou regulaci
- s přípojovacím šroubením, popř. šroubením EUROKONUS
- Montáž na pozinkovaných, zvukově izolovaných konzolách (podle DIN 4109)

### Oblast použití

Průmyslové rozdělovače se používají pro rozvod a regulaci objemového průtoku v nízkoteplotních plošných vytápěních, popř. plošném chlazení.

Průmyslové rozdělovače je nutno provozovat s topnou vodou podle VDI 2035.

U zařízení s korozními částmi nebo znečištěními v topné vodě je nutno na ochranu měřících a regulačních zařízení rozdělovače zabudovat do topného systému lapače nečistot nebo filtry o velikosti ok nepřekračující 0,8 mm. Maximálně přípustný trvalý provozní tlak činí 6 barů při 80 °C.

Maximálně přípustný zkušební tlak činí 10 barů při 20 °C.

## Přehled

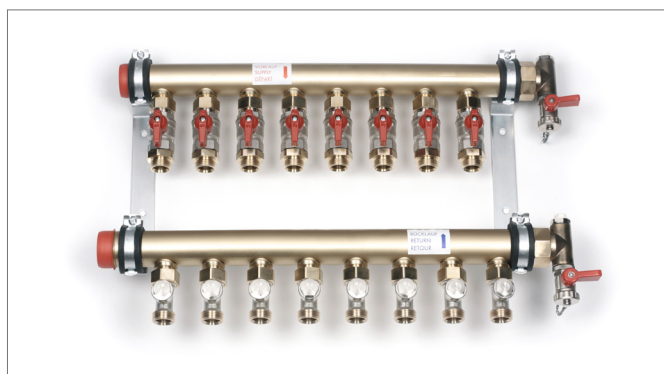
|                                     | rozdělovač 1¼"              | rozdělovač 1½"                |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Označení                            | IVK                         | IVKK                          | IVKE                        |
| Výstupy                             | ¾"                          | ¾"                            | ¾"                          |
| Vybavení na přívodu                 | Kulové ventily              | Kulové ventily                | Kulové ventily              |
| Vybavení ve zpáteče                 | Ventily pro jemnou regulaci | Ventily pro jemnou regulaci   | Ventily pro jemnou regulaci |
| Potrubní přípojka                   | RAUTHERM S 17x2,0/20x2,0    | RAUTHERM S 25x2,3             | RAUTHERM S 17x2,0/20x2,0    |
| Šroubový spoj                       | EUROKONUS <sup>1)</sup>     | Svěrné šroubení <sup>2)</sup> | EUROKONUS <sup>1)</sup>     |
| Počet připojitelných topných okruhů | 2 až 12                     | 2 až 12                       | 2 až 12                     |
| Střední rozteč mezi výstupy         | 55 mm                       | 75 mm                         | 75 mm                       |

1) Svěrné šroubení je nutné objednat zvlášť.

2) Svěrné šroubení je součástí dodávky.

Tab. 11-7

### 11.8.2.1 Průmyslový rozdělovač 1¼" IVK

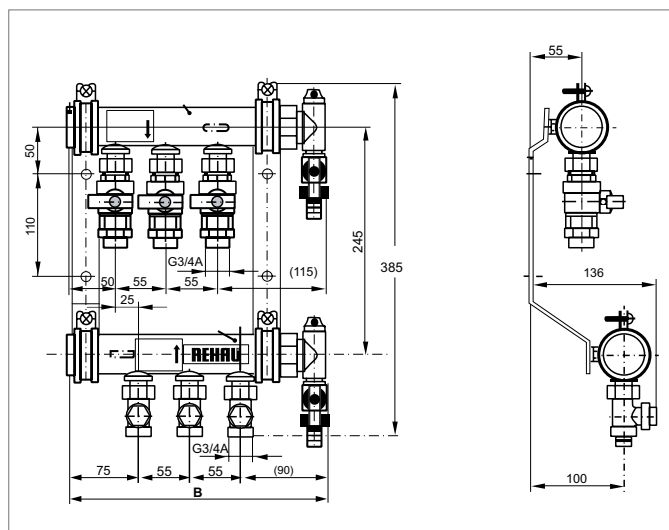


Obr. 11-74 Průmyslový rozdělovač 1¼" IVK

- Kulové ventily na přívodu
- Přednastavitelné jemné regulační ventily na zpáteče
- EUROKONUS G ¾" A

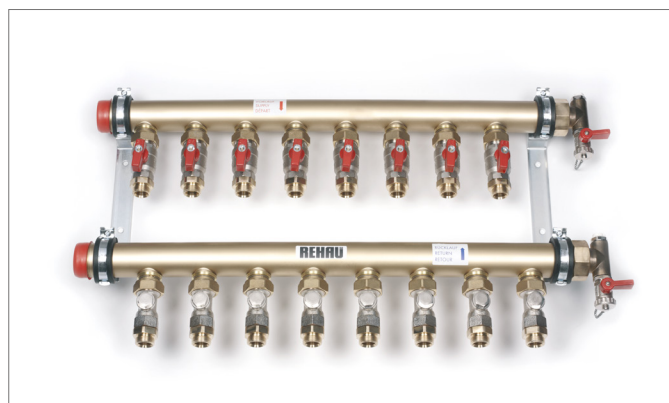
| Typ    | Č.výr.         | šířka [mm] | Hmotnost [kg] |
|--------|----------------|------------|---------------|
| IVK 2  | 1 246609 1 001 | 220        | 4,12          |
| IVK 3  | 1 246619 1 001 | 275        | 4,96          |
| IVK 4  | 1 246629 1 001 | 330        | 5,81          |
| IVK 5  | 1 246639 1 001 | 385        | 6,65          |
| IVK 6  | 1 246649 1 001 | 440        | 7,50          |
| IVK 7  | 1 246659 1 001 | 495        | 8,34          |
| IVK 8  | 1 246669 1 001 | 550        | 9,19          |
| IVK 9  | 1 246679 1 001 | 605        | 10,03         |
| IVK 10 | 1 246689 1 001 | 660        | 10,88         |
| IVK 11 | 1 246699 1 001 | 715        | 11,72         |
| IVK 12 | 1 246709 1 001 | 770        | 12,57         |

Tab. 11-8 Šířky a hmotnosti rozdělovače 1¼" IVK



Obr. 11-75 Rozměry

### 11.8.2.2 Průmyslový rozdělovač 1 1/2" IVKE

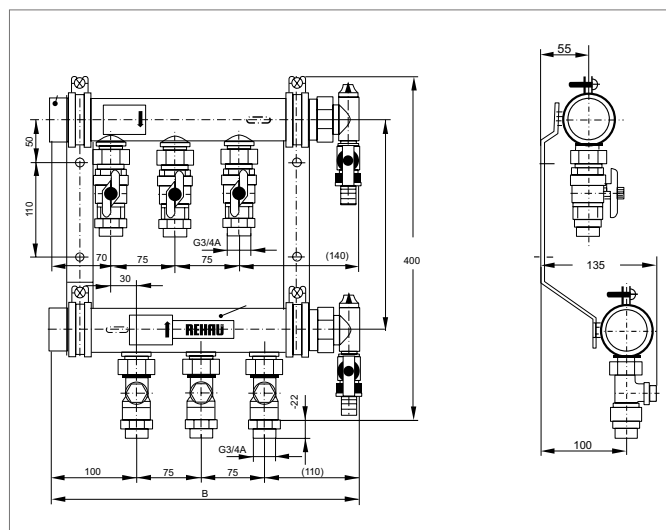


Obr. 11-76 Průmyslový rozdělovač 1 1/2" IVKE

- Kulové ventily na přívodu
- Přednastavitelné jemné regulační ventily na zpátečce
- EUROKONUS G 3/4" A

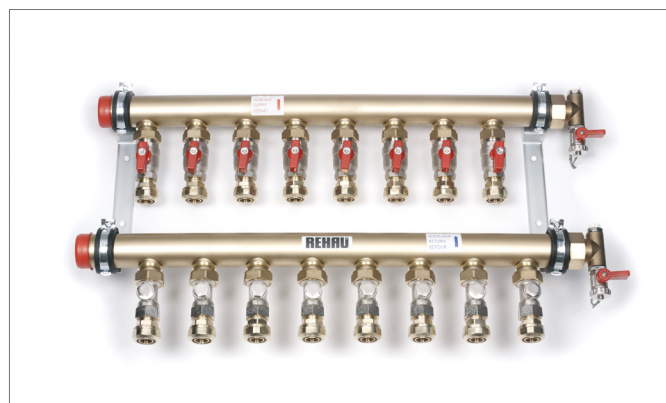
| Typ     | Č.výr.         | šířka [mm] | Hmotnost [kg] |
|---------|----------------|------------|---------------|
| IVKE 2  | 1 248760 1 001 | 285        | 5,6           |
| IVKE 3  | 1 248770 1 001 | 360        | 7,2           |
| IVKE 4  | 1 248780 1 001 | 435        | 8,8           |
| IVKE 5  | 1 248790 1 001 | 510        | 10,4          |
| IVKE 6  | 1 248800 1 001 | 585        | 12,0          |
| IVKE 7  | 1 248810 1 001 | 660        | 13,6          |
| IVKE 8  | 1 248820 1 001 | 735        | 15,2          |
| IVKE 9  | 1 248830 1 001 | 810        | 16,8          |
| IVKE 10 | 1 248840 1 001 | 885        | 18,4          |
| IVKE 11 | 1 248850 1 001 | 960        | 20,0          |
| IVKE 12 | 1 248860 1 001 | 1 035      | 21,6          |

Tab. 11-9 Šířky a hmotnosti rozdělovače



Obr. 11-77 Rozměry

### 11.8.2.3 Průmyslový rozdělovač 1 1/2" IVKK

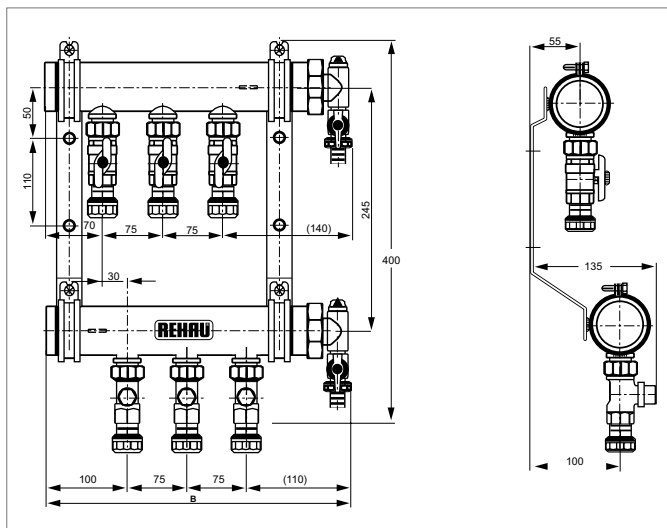


Obr. 11-78 Průmyslový rozdělovač 1 1/2" IVKK

- Kulové ventily na přívodu
- Přednastavitelné jemné regulační ventily na zpátečce
- Připojovací šroubení 25 × 2,3 mm

| Typ     | Č.výr.         | šířka [mm] | Hmotnost [kg] |
|---------|----------------|------------|---------------|
| IVKK 2  | 1 248870 1 001 | 285        | 5,6           |
| IVKK 3  | 1 248880 1 001 | 360        | 7,2           |
| IVKK 4  | 1 248890 1 001 | 435        | 8,8           |
| IVKK 5  | 1 248900 1 001 | 510        | 10,4          |
| IVKK 6  | 1 248910 1 001 | 585        | 12,0          |
| IVKK 7  | 1 248920 1 001 | 660        | 13,6          |
| IVKK 8  | 1 248930 1 001 | 735        | 15,2          |
| IVKK 9  | 1 248940 1 001 | 810        | 16,8          |
| IVKK 10 | 1 248950 1 001 | 885        | 18,4          |
| IVKK 11 | 1 248960 1 001 | 960        | 20,0          |
| IVKK 12 | 1 248970 1 001 | 1 035      | 21,6          |

Tab. 11-10 Šířky a hmotnosti rozdělovače



Obr. 11-79 Rozměry

### 11.8.3 Zakázková výroba průmyslových rozdělovačů

REHAU průmyslové rozdělovače s průměrem trubek 2" jsou k dispozici na vyžádání. Kromě toho je na vyžádání k dispozici průmyslový rozdělovač ve velikostech 1 ¼", 1 ½" a 2" s dalším alternativním příslušenstvím.

### 11.8.4 Skříň rozdělovače AP na omítku pro průmyslové rozdělovače

Pro průmyslové rozdělovače jsou na vyžádání k dispozici skříně na omítku z pozinkovaného ocelového plechu.



Obr. 11-80 Skříň rozdělovače na omítku AP pro průmyslové rozdělovače

Materiál: pozinkovaný ocelový plech

Vlastnosti: Výška sříně 730 mm, svisle a vodorovně nastavitelné upevnění rozdělovače, bez zadní stěny, krycí plech, dvířka skříně se zámečkem jsou zabaleny samostatně do bulinkové fólie, vše zabaleno v kartónu, přiložená průhledné fólie obsahuje protokol s tlakovou zkouškou, funkční zkoušku vytápění a popis rozdělovače.

| Typ skříně rozdělovače | Rozměry v mm<br>šířka x výška x hloubka | Hmotnost<br>kg / ks |
|------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| AP 180/950             | 950 x 730 x 180                         | 19,96               |
| AP 180/1300            | 1300 x 730 x 180                        | 25,01               |
| AP 305/950             | 950 x 730 x 305                         | 23,86               |
| AP 305/1300            | 1300 x 730 x 305                        | 29,62               |
| AP 305/1850            | 1850 x 730 x 305                        | 38,49               |

Tab. 11-11 Rozměry skříní pro průmyslové rozdělovače

# 12 PROTOKOLY O ZKOUŠCE

|           |                                                                                                                           |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12</b> | <b>Protokoly o zkoušce</b>                                                                                                | <b>252</b> |
| 12.1      | Zásady zkoušky tlaku a těsnosti                                                                                           | 253        |
| 12.2      | Tlakové zkoušky těsnosti instalací plošného vytápění/<br>chlazení pomocí vody                                             | 253        |
| 12.3      | Zkoušky těsnosti instalací plošného vytápění/chlazení<br>pomocí stlačeného vzduchu bez oleje/inertního plynu              | 253        |
| 12.4      | Vypláchnutí instalace plošného vytápění/chlazení                                                                          | 254        |
| 12.5      | Protokoly                                                                                                                 | 255        |
|           | Protokol o tlakové zkoušce pro plošné<br>vytápění / chlazení REHAU vodou.                                                 | 255        |
|           | Protokol o tlakové zkoušce pro plošné vytápění / chlazení<br>REHAU vzduchem nebo inertním plynem.                         | 256        |
|           | Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné<br>vytápění / chlazení REHAU                                               | 257        |
|           | Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné<br>vytápění / chlazení REHAU                                               | 257        |
|           | Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné<br>vytápění / chlazení stěn a stropů v mokré konstrukci                    | 258        |
|           | Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné<br>vytápění / chlazení stěn a stropů                                       | 259        |
|           | Protokol o tlakové zkoušce temperování betonového<br>jádra REHAU. První tlaková zkouška vodou.                            | 260        |
|           | Protokol o tlakové zkoušce temperování betonového<br>jádra REHAU. Druhá tlaková zkouška vodou.                            | 261        |
|           | Protokol o tlakové zkoušce temperování betonového<br>jádra REHAU. První tlaková zkouška vzduchem<br>nebo inertním plynem. | 262        |
|           | Protokol o tlakové zkoušce temperování betonového<br>jádra REHAU. Druhá tlaková zkouška vzduchem<br>nebo inertním plynem. | 264        |
|           | Protokol o funkční topné zkoušce průmyslového<br>plošného vytápění                                                        | 265        |
|           | Průběh funkční topné zkoušky průmyslového<br>vytápění                                                                     | 266        |

## 12.1 Zásady zkoušky tlaku a těsnosti



Úspěšné provedení a dokumentace tlakové zkoušky je předpokladem pro případné nároky v rámci záruky REHAU.

Podle VOB DIN 18380 a ČSN / STN / EN 14436 musí být topné systémy podrobeny zkoušce těsnosti a tlakové zkoušce. Zkouška těsnosti může být provedena samostatně nebo společně s tlakovou zkouškou.

Podle ČSN / STN / EN 1264 a ČSN / STN / EN ISO 11855 musí být pomocí tlakové zkoušky zkontrolována těsnost topných a chladicích okruhů. Přípustná je tlaková zkouška vodou a vzduchem. Podle ČSN / STN / EN 14336 se musí vždy, když je to možné, použít zkouška hydraulického tlaku, protože je mnohem bezpečnější.

Zkouška těsnosti a tlaku musí být provedena před nanesením potěru nebo před nanesením omítky na ještě nezakryté potrubí topné / chladicí okruhy.

Zkouška těsnosti a tlaku by měla být prováděna v malých zkušebních úsecích, protože to zvyšuje přesnost zkoušky a detekuje úniky rychleji. Obvykle se tedy provádí tlaková zkouška každého rozdělovače s připojenými topnými okruhy.

Na základě daného průběhu tlakové zkoušky (konstantní, klesající, rostoucí) lze učinit jen podmíněčné závěry o těsnosti systému.

Těsnost systému lze zkontrolovat pouze vizuální kontrolou na nezakrytých rozvodech.

Topný systém je těsný, pokud voda v žádném bodě neuniká nebo pokud při testování inertního plynu nedochází k tvorbě bublin nebo není slyšený únik plynu. Tlaková zkouška musí být zaznamenána.

### 12.2 Tlakové zkoušky těsnosti instalací plošného vytápění/chlazení pomocí vody

Pro zkoušku těsnosti musí být systém naplněn čistou vodou.

Naplňte systém od nejnižšího bodu a pokračujte do nejvyššího bodu tak, aby nebyl přítomen vzduch. Poté musí být odvzdušnění uzavřeno a systém je poté zkontrolován na případné netěsnosti.

#### Příprava a provedení tlakové zkoušky vodou

1. Rozvody musí být přístupné a nesmí být zakryté.
2. Bezpečnostní a měřicí zařízení v případě potřeby demontujte a nahraďte je trubkami nebo uzavěry potrubí.
3. Odpojte a / nebo utěsněte všechny součásti systému, které pro zkoušku nejsou brány v úvahu, uzavřete všechny otevřené konce.
4. Potrubí naplňte z nejnižšího bodu systému čistou pitnou vodou nebo filtrovanou topnou vodou podle VDI 2035 tak, aby nebyl přítomen vzduch.
5. Potrubí proplachujte a odvzdušňujte tak dlouho, až vyteče voda bez přítomnosti vzduchu.
6. Pro tlakovou zkoušku použijte tlakoměr s přesností 100 hPa (0,1 bar) připojený na nejnižším místě instalace.
7. Otevřete všechny ventily topných okruhů.



Tlaková zkouška může být silně ovlivněna teplotními změnami v potrubním systému, např. teplotní změna ve výši 10 K může vyvolat změnu tlaku 0,5 až 1 bar.

Na základě vlastností materiálu trubek (např. dilatace trubek při rostoucím tlaku) může během tlakové zkoušky docházet k výkyvům tlaku.

Ze zkušebního tlaku i průběhu tlaku při zkoušce nelze učinit dostatečné závěry o těsnosti systému. Proto je nutné zkontrolovat těsnost kompletní instalace plošného vytápění/chlazení vizuální kontrolou, jak je požadováno normami.

8. Zajistěte, aby teplota zůstala během tlakové zkoušky co nejvíce konstantní.
9. Zkontrolujte úniky nebo netěsnosti za neustálého provozu vytápěcích okruhů.
10. Vypracujte protokol o tlakové zkoušce a zaznamenejte údaje systému.

#### Ukončení tlakové zkoušky s vodou

Po ukončení zkoušky:

1. Tlakovou zkoušku nechejte potvrdit prováděcí firmou a zadavatelem do protokolu o tlakové zkoušce.
2. Snižte tlak a odpojte tlakoměr.
3. Po tlakové zkoušce rozvody plošného vytápění/chlazení důkladně vypláchněte.
4. Pokud je to nutné a možné, vypusťte systém.
5. Demontovaná bezpečnostní a měřicí zařízení opět namontujte.

### 12.3 Zkoušky těsnosti instalací plošného vytápění/chlazení pomocí stlačeného vzduchu bez oleje/inertního plynu

Důležité informace pro testování stlačeným vzduchem nebo inertním plynem bez oleje:

- Drobné úniky lze rozpoznat jen pomocí detekčních prostředků netěsnosti za vysokého zkušebního tlaku (zátěžový test) a příslušnou vizuální kontrolou.
- Teplotní výkyvy mohou výsledek zkoušky negativně ovlivnit (pokles nebo vzestup tlaku).
- Stlačený vzduch bez oleje nebo inertní plyn jsou komprimované plyny. Proto má objem potrubí rozhodující vliv na zobrazený výsledek tlaku. Velký objem potrubí snižuje možnost zjistit drobné úniky pomocí poklesu tlaku.
- Přípustný zkušební tlak omezují národní předpisy a předpisy pro prevenci úrazů, které je třeba dodržovat.
- Stlačený vzduch může proudit pouze pomalu, regulován vhodným redukčním ventilem.

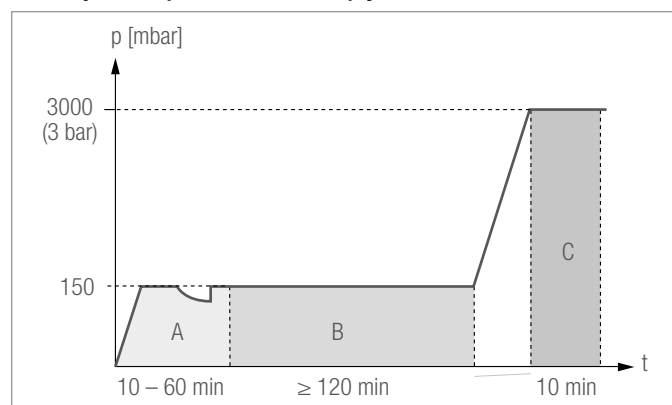


#### Prostředky pro detekci netěsností

Používejte jen detekční prostředky netěsnosti (např. pěnotvorné prostředky) s aktuální certifikací DVGW.



## Příprava zkoušky těsnosti pomocí stlačeného vzduchu bez oleje nebo pomocí inertního plynu



Obr. 12-1 Graf tlakové zkoušky pro zkoušku těsnosti pomocí stlačeného vzduchu bez oleje nebo pomocí inertního plynu

A Doba adaptace  
B Zkouška těsnosti  
C Zátěžová zkouška

| Objem potrubí | Doba adaptace <sup>1)</sup> | Doba zkoušky <sup>1)</sup> |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|
| < 100 l       | 10 min                      | 120 min                    |
| ≥ 100 < 200 l | 30 min                      | 140 min                    |
| ≥ 200 l       | 60 min                      | + 20 min po 100 l          |

<sup>1)</sup> Orientační hodnoty, v závislosti na objemu potrubí

Tab. 12-1 Objem potrubí, doba adaptace a doba zkoušky

1. Rozvody musí být přístupné a nesmí být zakryté.
2. Systém, který má být testován odpojte od dalšího potrubí a uzavřete otevřené konce.
3. Bezpečnostní a měřicí zařízení v případě potřeby demontujte a nahraďte je trubkami nebo uzávěry potrubí.
4. V dostatečném počtu a na vhodných místech namontujte odvzdušňovací ventily pro bezpečné vypuštění stlačeného vzduchu.
5. V testovaném potrubním systému by měl být nainstalován pojistný ventil nastavený na zkušební tlak.
6. Namontujte manometr s přesností měření 1 hPa (1 mbar).
7. Otevřete všechny ventily topných okruhů.
8. Zajistěte, aby teplota zůstala během tlakové zkoušky co nejvíce konstantní.
9. Vypracujte protokol o tlakové zkoušce a zaznamenejte údaje systému.

### Zkouška těsnosti

1. Zvolte dobu adaptace a dobu zkoušky podle tab. 12-1.
2. Instalaci plošného vytápění/chlazení pomalu natlakujte na zkušební tlak 150 mbar.
3. Po adaptační době případně zkušební tlak opět obnovte.
4. Po adaptační době zahajte zkoušku těsnosti:
5. Odečtěte zkušební tlak a společně s dobou trvání zkoušky jej zapište do protokolu o tlakové zkoušce.
6. Po uplynutí zkušební doby zapište zkušební tlak do protokolu o tlakové zkoušce.
7. Zkontrolujte vizuálně a detekčním prostředkem těsnost celé instalace plošného vytápění/chlazení, zvláště spojovaných míst.

Pokud zkušební tlak poklesl:

- Pomocí detekčního prostředku netěsností znovu proveďte pečlivou vizuální kontrolu potrubí, odběrových a spojovaných míst.

Odstraňte příčinu poklesu tlaku a opakujte tlakovou zkoušku systému (kroky 1–5).

Pokud nebyla zjištěna žádná netěsnost, zapište vizuální kontrolu do protokolu o tlakové zkoušce.



Ze zkušební tlaku i průběhu tlaku při zkoušce nelze učinit dostatečné závěry o těsnosti systému. Proto je nutné zkontrolovat těsnost kompletní instalace plošného vytápění/chlazení detekčním prostředkem netěsností a vizuální kontrolou.

### Zátěžová zkouška

1. Instalaci plošného vytápění/chlazení pomalu natlakujte na zkušební tlak 3 bary.
2. Po stabilizaci tlaku případně obnovte zkušební tlak 3 bary.
3. Odečtěte zkušební tlak a zapište jej do protokolu o tlakové zkoušce.
4. Po 10 minutách odečtěte a zapište zkušební tlak.
5. Vizuální kontrolou a detekčním prostředkem netěsností zkontrolujte těsnost celé instalace plošného vytápění/chlazení, zvláště spojovaných míst.  
Pokud byla při vizuální kontrole zjištěna netěsnost:  
- Odstraňte netěsnost a opakujte celou zkoušku těsnosti a zátěžovou zkoušku.
6. Pokud nebyla zjištěna žádná netěsnost, zapište vizuální kontrolu do protokolu o tlakové zkoušce.
7. Po ukončení zátěžové zkoušky bezpečným způsobem vypustěte stlačený vzduch.

### Ukončení tlakové zkoušky pomocí stlačeného vzduchu bez oleje/inertního plynu

Po ukončení zkoušky:

1. Tlakovou zkoušku nechtejte potvrdit prováděcí firmou a zadavatelem do protokolu o tlakové zkoušce.
2. Odpojte tlakoměr.
3. Demontovaná bezpečnostní a měřicí zařízení opět namontujte.



Předlohy protokolů pro tlakové zkoušky jsou k dispozici na internetu na adrese [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz) / [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)

## 12.4 Vypláchnutí instalace plošného vytápění/chlazení

Pro odstranění nečistot ze skladování a výstavby je nutno podle ustanovení normy ČSN / STN / EN 14336 „Zamezení škod v teplovodních topných systémech“ v definovaném pořadí a počtu na několik minut propláchnout všechna potrubí.

Vypuštění instalace plošného vytápění/chlazení po tlakové zkoušce vodou je nepřipustné.

Jen dočasné použití vody/mrazuvzdorných prostředků a následné naplnění doplňující vodou bez mrazuvzdorných prostředků nelze doporučit.

Vhodnými opatřeními je nezbytně nutné zabránit riziku zamrznutí během tlakové zkoušky a po ní.

## 12.5 Protokoly

### Protokol o tlakové zkoušce pro plošné vytápění / chlazení REHAU vodou.

#### 1. Projekt

Stavba: \_\_\_\_\_ Investor: \_\_\_\_\_  
 Ulice/číslo domu: \_\_\_\_\_ PSČ/obec: \_\_\_\_\_  
 Zástupce zadavatele: \_\_\_\_\_ Zástupce dodavatele: \_\_\_\_\_  
 Stěnové vytápění / chlazení

#### 2. Údaje o technologii

☐ Podlahové vytápění / chlazení ☐ Stropní vytápění / chlazení

Systém: \_\_\_\_\_

Stavební úsek/část/podlaží/byt: \_\_\_\_\_ Max. provozní tlak: \_\_\_\_\_

Okolní teplota: \_\_\_\_\_ Teplota vody: \_\_\_\_\_

#### 3. Provedení tlakové zkoušky

- Provést vizuální kontrolu odborného provedení všech spojů ☐
- Zavřít kulové kohouty, ventily a průtokoměry na rozdělovači ☐
- Topné okruhy **naplňte jednotlivě po sobě** filtrovanou vodou, vypláchněte je a systém kompletně odvzdušněte ☐
- Zvýšit na zkušební tlak: ne méně než 4 bary a ne více než 6 barů ☐
- Po 2 hodinách opět zvýšit tlak, protože v důsledku roztažení trubek může dojít k poklesu tlaku ☐
- Zkušební doba 3 hodiny ☐
- Tlaková zkouška je úspěšná, pokud na žádném místě potrubí neuniká voda a zkušební tlak nepoklesl o více než 0,1 bar za hodinu ☐

#### Upozornění:

- Při lití mazaniny musí být v systému max. provozní tlak, aby byly okamžitě rozpoznány netěsnosti.
- Během tlakové zkoušky a po ní musí být vyloučeno riziko zamrznutí!

#### 4. Potvrzení:

Zkouška těsnosti byla řádně provedena. Přitom se nevyskytla žádná netěsnost a na žádném konstrukčním dílu se nevyskytla trvalá deformace.

Místo: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Zadavatel: \_\_\_\_\_ Dodavatel: \_\_\_\_\_

# Protokol o tlakové zkoušce pro plošné vytápění / chlazení REHAU vzduchem nebo inertním plynem.

## 1. Projekt

Stavba: \_\_\_\_\_ Investor: \_\_\_\_\_  
 Ulice/číslo domu: \_\_\_\_\_ PSČ/obec: \_\_\_\_\_  
 Zástupce zadavatele: \_\_\_\_\_ Zástupce dodavatele: \_\_\_\_\_

## 2. Údaje o technologii

☐ Podlahové vytápění / chlazení ☐ Stropní vytápění / chlazení  
☐ Stěnové vytápění / chlazení Max. provozní tlak: \_\_\_\_\_  
 Systém: \_\_\_\_\_ Teplota zkušební média: \_\_\_\_\_  
 Stavební úsek/část/podlaží/byt: \_\_\_\_\_  
 Okolní teplota: \_\_\_\_\_

## 3. Tlaková zkouška

☐ Provedena vizuální kontrola odborného provedení všech spojů, kulový kohout na rozdělovači zavřený.

Zkušební medium ☐ Stlačený vzduch bez oleje ☐ Dusík  
☐ Oxid uhličitý ☐ \_\_\_\_\_

2.1 Zkušební tlak \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)  
 2.2. Objem potrubí \_\_\_\_\_ l  
 2.3 Doba adaptace \_\_\_\_\_ min  
 2.4 Aktuální tlak \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)  
 2.5 Doba zkoušky \_\_\_\_\_ min  
 2.6 Aktuální tlak \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)

☐ Těsnost kompletní instalace plošného vytápění/chlazení, zvláště míst spojů, zkontrolována vizuální kontrolou za použití detekčního prostředku netěsnosti a nebyla zjištěna žádná netěsnost.

## 4. Zátěžový test

3.1 Zkušební tlak \_\_\_\_\_ bar (3 bar)  
 3.2 Aktuální tlak po 10 min. \_\_\_\_\_ bar  
 3.3 Záznamy o zkoušce: \_\_\_\_\_

| Objem potrubí | Doba adaptace <sup>1)</sup> | Doba zkoušky <sup>1)</sup> |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|
| < 100 l       | 10 min.                     | 120 min.                   |
| ≥ 100 < 200 l | 30 min.                     | 140 min.                   |
| ≥ 200 l       | 60 min.                     | + 20 min. po 100 l         |

<sup>1)</sup> Orientační hodnoty, v závislosti na objemu potrubí

| Rozměr trubky             | Obsah [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       |

Určení objemu potrubí

☐ Těsnost kompletní instalace plošného vytápění/chlazení, zvláště míst spojů, zkontrolována vizuální kontrolou za použití detekčního prostředku netěsnosti a nebyla zjištěna žádná netěsnost.  
☐ Kompletní instalace plošného vytápění/chlazení je těsná.

## 5. Potvrzení:

Pro zadavatele: \_\_\_\_\_

Pro dodavatele: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Přílohy: \_\_\_\_\_

## Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné vytápění / chlazení REHAU

Podle normy ČSN / STN / EN 1264-4 a ČSN / STN / EN ISO 11855-5 se funkční zkouška vytápění provádí až do maximální projektované přírodní teploty. Funkční zkouška vytápění se provádí před pokládkou podlahových krytin. U cementových mazanin je možné zahájit natápění nejdříve 21 dnů, u anhydritových mazanin podle údajů výrobce nejdříve 7 dní po ukončení lití mazaniny. Je nutné vždy dodržovat předpisy výrobce potěru. Pro potěry v tenké vrstvě, např. u renovačních a vyrovnávacích směsí může mít výrobce jiné nebo dodatečné požadavky, které musí být dodrženy.

**Zkrácení výše uvedených dob vysychání a/nebo změna níže popsaného postupu natápění (teplota, počet a trvání topných kroků) vyžaduje před fází natápění písemné schválení ze strany výrobce mazaniny a/nebo firmy provádějící mazaninu.**

Stavba: \_\_\_\_\_

Stavební úsek/byt: \_\_\_\_\_

Topenářská firma: \_\_\_\_\_

Firma provádějící mazaninu: \_\_\_\_\_

Systém pokládky REHAU:: \_\_\_\_\_

Trubka REHAU \_\_\_\_\_

Druh mazaniny: ☐ Cementová mazanina \_\_\_\_\_ tloušťka cm ☐ Anhydritová mazanina \_\_\_\_\_ tloušťka cm  
☐ Podlahové desky (suchý systém) \_\_\_\_\_ tloušťka cm ☐ \_\_\_\_\_ tloušťka cm

Datum provedení mazaniny: \_\_\_\_\_

Venkovní teplota před zahájením funkční zkoušky vytápění: \_\_\_\_\_

Teplota místnosti před zahájením funkční zkoušky vytápění: \_\_\_\_\_

1. Počáteční nastavená teplota přívodu 20–25 °C a udržovaná konstantně 3 dny:

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_

2. Nastavena max. přípustná projektovaná přírodní teplota a udržovaná min. 4 dny (bez nočního snižování):

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_

Při poruchách: \_\_\_\_\_ Natápění přerušeno dne: \_\_\_\_\_

Zjištěné nedostatky: \_\_\_\_\_

Funkční zkouška vytápění provedena bez nedostatků: ☐ Ano ☐ Ne

Zadavatel: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

Dodavatel: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

**Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné vytápění / chlazení stěn a stropů  
v mokré konstrukci**

Funkční zkouška vytápění slouží jen k prokázání funkčnosti konstrukce vyhřívané stěny/stropu. Funkční zkoušku vytápění lze u cementových omítek zahájit nejdříve za 21 dnů po nanesení omítky, u hliněných omítek po 7 dnech a u sádrových omítek již po jednom dni.

Musí se dodržovat odlišné a doplňující specifikace výrobce pro použité omítky. Podle ČSN / STN / EN 1264 a ČSN / STN / EN ISO 11855 začíná funkční ohřev s výstupní teplotou 25 ° C, která musí být udržována po dobu 3 dnů. Poté se nastaví maximální teplota přívodu a udržuje se po dobu 4 dnů.

Stavba: \_\_\_\_\_

Stavební úsek/byt: \_\_\_\_\_

Topenářská firma: \_\_\_\_\_

Firma provádějící mazaninu: \_\_\_\_\_

Systém pokládky REHAU/Trubky: \_\_\_\_\_

Omítka: Výrobce / Typ: \_\_\_\_\_

Omítání dokončeno dne: \_\_\_\_\_

Teplota místnosti před zahájením funkční zkoušky vytápění: \_\_\_\_\_

1. Počáteční nastavená teplota přívodu \_\_\_\_\_ °C udržovaná konstantně 3 dny:

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_

2. Teplota přívodu zvýšena v krocích po \_\_\_\_\_ K, udržována do: \_\_\_\_\_

3. Nastavena max. přípustná dimenzovaná teplota a udržovaná min. 4 dny (bez nočního snižování):

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_

Při poruchách: \_\_\_\_\_ Natápění přerušeno dne: \_\_\_\_\_

Zjištěné nedostatky: \_\_\_\_\_

Funkční zkouška vytápění provedena bez nedostatků: ☐ Ano

☐ Ne

Zadavatel: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

Dodavatel: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

## Protokol o funkční zkoušce vytápění pro plošné vytápění / chlazení stěn a stropů v suché konstrukci

Funkční zkouška vytápění slouží k prokázání funkčnosti konstrukce vyhřívané stěny/stropu v suché konstrukci. V souladu s ČSN / STN / EN 1264 a ČSN / STN / EN ISO 11855 začíná funkční ohřev s výstupní teplotou 20 °C až 25 °C, která musí být udržována po dobu 3 dnů.

Poté se postupně zvyšuje teplota po krocích o 3K za každý den na maximální teplotu a ta je udržována po dobu 4 dnů.

Pro funkční vytápění stěnového a stropního vytápění / chlazení v suché konstrukci musí být splněny následující požadavky:

- místnosti musí být zakryty, musí být instalována okna a dveře
- stěny musí být omítnuté a vysušené
- potěr byl ukončen před min. 21 dny, je suchý a má požadovaný zbytkový obsah vlhkosti
- rel. vlhkost je mezi 40 a 80 %, teplota místnosti je nad +5 °C
- topné prvky na stěně nebo stropu musí být chráněny proti průvanu a rychlým změnám teploty
- řídicí technologie, která řídí a zaznamenává funkční vytápění, musí být funkční

Stavba: \_\_\_\_\_

Stavební úsek/byt: \_\_\_\_\_

Topenářská firma: \_\_\_\_\_

Stavební firma provádějící suchou konstrukci: \_\_\_\_\_

Systém pokládky REHAU: v suché konstrukci: ☐ stěnové desky ☐ stropní desky

Instalace byla dokončena dne: \_\_\_\_\_

Teplota místnosti před zahájením funkční zkoušky vytápění: \_\_\_\_\_

1. Počáteční nastavená teplota přívodu 20 °C udržovaná konstantně 3 dny:

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_ Teplota: \_\_\_\_\_ °C

2. Teplota přívodu zvýšena v krocích po max. +3 K za den udržována do: \_\_\_\_\_

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_ Teplota: \_\_\_\_\_ °C

3. Nastavena max. přípustná dimenzovaná teplota (max. 45 °C) a udržovaná min. 4 dny (bez nočního snižování):

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_ Teplota: \_\_\_\_\_ °C

4. Teplota přívodu snížena v krocích po max. -3 K za den:

Zahájeno dne: \_\_\_\_\_ Ukončeno dne: \_\_\_\_\_ Teplota: \_\_\_\_\_ °C

Při poruchách: \_\_\_\_\_ Natápění přerušeno dne: \_\_\_\_\_

Zjištěné nedostatky: \_\_\_\_\_

Funkční zkouška vytápění provedena bez nedostatků: ☐ Ano

☐ Ne

Zadavatel: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_

Dodavatel: \_\_\_\_\_

Místo: \_\_\_\_\_ Podpis \_\_\_\_\_



### První tlaková zkouška vodou

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Stavební záměr:      | Investor:            |
| Ulice/číslo domu:    | PSČ/obec:            |
| Zástupce zadavatele: | Zástupce dodavatele: |
| Okolní teplota:      | Teplota vody:        |
| Max. provozní tlak:  |                      |

Kontrola modulů BKT / oBKT / okruhů BKT uvedených v tabulce zahrnuje následující kritéria:

- 1.) Fixaci a umístění bednicích prvků na základě platných montážních plánů
- 2.) Pokládku modulů, popř. trubek na základě platných montážních plánů
- 3.) Fixaci a pokládku připojovacích potrubí a jejich kompletní zavedení do stropních průchodek
- 4.) Žádná viditelná poškození na modulech BKT / oBKT / okruzích BKT
- 5.) oBKT: Vyrovnání distančních prvků

Tlaková zkouška se vztahuje k modulům BKT / oBKT / okruhům BKT uvedeným v tabulce

- Provést vizuální kontrolu odborného provedení všech spojů
- Zavřít kulový ventil na rozdělovači
- Topné okruhy naplňte **jednotlivě po sobě** filtrovanou vodou, vypláchněte je a systém kompletně odvzdušněte
- Zvýšit na zkušební tlak: ne méně než 4 bary a ne více než 6 barů
- Po 2 hodinách opět zvýšit tlak, protože v důsledku roztažení trubek může dojít k poklesu tlaku
- Zkušební doba 3 hodiny
- Tlaková zkouška je úspěšná, pokud na žádném místě potrubí neuniká voda a zkušební tlak nepoklesl o více než 0,1 bar za hodinu

- Během celého procesu betonáže musí být moduly BKT / oBKT / okruhy BKT pod tlakem, aby byly identifikovány netěsnosti.
- Během tlakové zkoušky a po ní musí být vyloučeno riziko zamrznutí!

[illegible]

Místo: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_  
Firma provádějící BKT: \_\_\_\_\_  
Vedení stavby / zadavatel: \_\_\_\_\_

### Druhá tlaková zkouška vodou

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Stavební záměr:      | Investor:            |
| Ulice/číslo domu:    | PSČ/obec:            |
| Zástupce zadavatele: | Zástupce dodavatele: |
| Okolní teplota:      | Teplota vody:        |
| Max. provozní tlak:  |                      |

2.) Stav rychlospojek

c. Pokud zkušební tlak klesl o více než 0,3 baru, pak je nutno 1. tlakovou zkoušku zopakovat.

- Během tlakové zkoušky a po ní musí být vyloučeno riziko zamrznutí!

[illegible]

- Po úspěšné tlakové zkoušce (proces betonáže dokončen) nastavte tlak v systému na provozní tlak.

Pohledová přejímka a zkušba těsnosti byly provedeny řádně, podle zkušebního protokolu.

Vedení stavby / zadavatel:

## Protokol o tlakové zkoušce temperování betonového jádra REHAU

### První tlaková zkouška vzduchem nebo inertním plynem

strana 1/2

Protokol o pohledové přejímce a tlakové zkoušce temperování betonového jádra REHAU pro moduly REHAU BKT a REHAU oBKT a temperování betonového jádra REHAU při pokládce přímo na stavbě před zahájením betonáže

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Stavební záměr:      | Investor:               |
| Ulice/číslo domu:    | PSČ/obec:               |
| Zástupce zadavatele: | Zástupce dodavatele:    |
| Okolní teplota:      | Teplota zkušební média: |
| Max. provozní tlak:  |                         |

#### 1. Pohledová přejímka

Kontrola modulů BKT / oBKT / okruhů BKT uvedených v tabulce zahrnuje následující kritéria:

- 1.) Fixaci a umístění bednicích prvků na základě platných montážních plánů
- 2.) Pokládku modulů, popř. trubek na základě platných montážních plánů
- 3.) Fixaci a pokládku přípojovacích potrubí a jejich kompletní zavedení do stropních průchodek
- 4.) Žádná viditelná poškození na modulech BKT / oBKT / okruzích BKT
- 5.) oBKT: Vyrovnání distančních prvků

#### 2. Tlaková zkouška

Tlaková zkouška se vztahuje k modulům BKT / oBKT / okruhům BKT uvedeným v tabulce

- ☐ Provedena vizuální kontrola odborného provedení všech spojů, kulový ventil na rozdělovači zavřený.

Zkušební medium ☐ Neolejovaný stlačený vzduch ☐ Dusík  
☐ Oxid uhličitý ☐ \_\_\_\_\_

- 2.1 Zkušební tlak \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)  
2.2 Objem potrubí \_\_\_\_\_ l  
2.3 Doba adaptace \_\_\_\_\_ min  
2.4 Aktuální tlak \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)  
2.5 Doba zkoušky \_\_\_\_\_ min  
2.6 Aktuální tlak \_\_\_\_\_ mbar (150 mbar = 150 hPa)

- ☐ Kompletní temperování betonového jádra, především míst spojů, prověřeno vizuální kontrolou a detekčním prostředkem netěsností a nezjištěna žádná netěsnost.

| Objem potrubí | Doba adaptace <sup>1)</sup> | Doba zkoušky <sup>1)</sup> |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|
| < 100 l       | 10 min                      | 120 min                    |
| ≥ 100 < 200 l | 30 min                      | 140 min                    |
| ≥ 200 l       | 60 min                      | + 20 min po 100 l          |

<sup>1)</sup> Orientační hodnoty, v závislosti na objemu potrubí

| Rozměr RAUTHERM S | Objem [l/m] |
|-------------------|-------------|
| 10,1              | 0,049       |
| 14                | 0,095       |
| 16                | 0,133       |
| 17                | 0,133       |
| 20                | 0,201       |
| 25                | 0,327       |
| 32                | 0,539       |

Určení objemu potrubí

#### 3. Hlavní zkouška

- 3.1 Zkušební tlak \_\_\_\_\_ bar (3 bar)  
3.2 Aktuální tlak po 10 min \_\_\_\_\_ bar

- ☐ Těsnost kompletního temperování betonového jádra, zvláště míst spojů, zkontrolována vizuální kontrolou za použití detekčního prostředku netěsností a nebyla zjištěna žádná netěsnost.

#### Upozornění:

**Během celého procesu betonáže musí být moduly BKT / oBKT / okruhy BKT pod tlakem, aby byly identifikovány netěsnosti.**

Tabulka čísel modulů a potvrzení viz strana 2 protokolu o tlakové zkoušce

### První tlaková zkouška vzduchem nebo inertním plynem

[illegible]

- Po úspěšné tlakové zkoušce (proces betonáže dokončen) nastavte tlak v systému na provozní tlak.

Pohledová přejímka a zkouška těsnosti byly provedeny řádně, podle zkušebního protokolu.

Vedení stavby / zadavatel:

## Protokol o tlakové zkoušce temperování betonového jádra REHAU

### Druhá tlaková zkouška vzduchem nebo inertním plynem

Protokol o pohledové přejímce a tlakové zkoušce temperování betonového jádra REHAU pro moduly REHAU BKT a REHAU oBKT a temperování betonového jádra REHAU při pokládce přímo na stavbě před zahájením betonáže

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Stavební záměr:      | Investor:                 |
| Ulice/číslo domu:    | PSČ/obec:                 |
| Zástupce zadavatele: | Zástupce dodavatele:      |
| Okolní teplota:      | Teplota zkušebního média: |
| Max. provozní tlak:  |                           |

#### 1. Pohledová přejímka

Kontrola modulů BKT / oBKT / okruhů BKT uvedených v tabulce zahrnuje následující kritéria:

- 1.) Stav přípojovacích potrubí
- 2.) Stav rychlospojek

#### 2. Tlaková zkouška

Tlaková zkouška se vztahuje k modulům BKT / oBKT / okruhům BKT uvedeným v tabulce

- a) Kontrola zkušební tlaku aplikovaného při 1. tlakové zkoušce.
- b) Jestliže zkušební tlak klesl, pak je nutné 1. tlakovou zkoušku zopakovat.

| Modul č. | Část budovy | Patro | Typ modulu | Délka | Šířka | Montážní poloha<br>modulu BKT / oBKT /<br>okruhu BKT | Zjištěný<br>tlak | Poznámky |
|----------|-------------|-------|------------|-------|-------|------------------------------------------------------|------------------|----------|
|          |             |       |            | [m]   | [m]   |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |
|          |             |       |            |       |       |                                                      |                  |          |

#### 3. Potvrzení

Pohledová přejímka a zkouška těsnosti byly provedeny řádně, podle zkušebního protokolu.

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Místo:                     | Datum: |
| Firma provádějící BKT:     |        |
| Vedení stavby / zadavatel: |        |

## Protokol o funkční topné zkoušce průmyslového plošného vytápění



Podle VOB DIN 18380 a ČSN / STN / EN ISO 11855 je potřeba vyhřívané betonové konstrukce po dokončení betonových prací nebo položení nosné vrstvy provést topnou zkoušku.

Před položením finální podlahové krytiny zjistěte jakou vlhkost má betonová deska, řiďte se vždy doporučením výrobce podlahové krytiny.

Po schválení ze strany vedení stavby příp. odborné betonářské firmy lze funkční topnou zkoušku, v závislosti na kvalitě a tloušťce betonové desky (max. 30 cm), spustit obvykle po 28 dnech po betonáži.

Funkční topnou zkoušku je možné provést vždy po úspěšné tlakové zkoušce a zaznamenat do protokolu, který se poté předá zadavateli.

**Zkrácení výše uvedených dob vysychání a/nebo změna níže popsaného postupu natápění (teplota, počet a trvání topných kroků) vyžaduje před fází natápění písemné schválení ze strany výrobce betonu a/nebo firmy provádějící betonáž.**

Stavební záměr:

Topenářská firma:

Odborná betonářská firma:

REHAU potrubí (typ, průměr, rozteč pokládky):

Druh betonu / tloušťka betonu:

/

cm

Vytápěná plocha (m<sup>2</sup>):

Datum betonáže:

Venkovní teplota před funkční topnou zkouškou (°C) :

Vnitřní teplota před funkční topnou zkouškou (°C):



### Průběh funkční topné zkoušky průmyslového vytápění:

1. Začátek funkční topné zkoušky s přívodní teplotou o 5 K vyšší než je teplota betonu může začít po schválení ze strany vedení stavby příp. odborné betonářské firmy obvykle po 28 dnech po betonáži. Přívodní teplotu je potřeba udržovat minimálně 7 dní.

Funkční topná zkouška započala dne: \_\_\_\_\_

2. Natápění probíhá po 5 K krocích za 24 hod až do dosažení maximální provozní teploty.

| Datum / čas | nastavená přívodní<br>teplota | Střední povrchová<br>teplota betonu (°C) | Trhliny<br>v betonu | Podpis |
|-------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------------------|--------|
|             | (°C)                          | (°C)                                     | (Ano/ne)            |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |
|             |                               |                                          |                     |        |

Maximální provozní teplota se udržuje 3 dny bez poklesu.

Maximální provozní teplota \_\_\_\_\_ °C byla dosažena dne \_\_\_\_\_.

3. Pokles přívodní teploty o 10 K za 24 hod.

Funkční topná zkouška ukončena dne: \_\_\_\_\_

4. Funkční topná zkouška provedena bez závad: ☐ ANO ☐ NE

V případě poruchy: Funkční topná zkouška přerušena dne: \_\_\_\_\_

Zjištěné nedostatky: \_\_\_\_\_

5. Funkční topná zkouška byla řádně provedena.

|           |              |        |
|-----------|--------------|--------|
| Investor: | Místo, Datum | Podpis |
|-----------|--------------|--------|

|           |              |        |
|-----------|--------------|--------|
| Investor: | Místo, Datum | Podpis |
|-----------|--------------|--------|



# 13 NORMY, PŘEDPISY A SMĚRNICE



Při instalaci potrubních systémů dodržujte všechny platné národní a mezinárodní předpisy pro pokládku, instalaci, prevenci úrazů a bezpečnostní předpisy, stejně jako pokyny obsažené v této Technické informaci. Rovněž respektujte platné zákony, normy, směrnice, předpisy (např. ČSN, DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE a VDI) a rovněž předpisy pro ochranu životního prostředí, ustanovení profesních sdružení a předpisy místních komunálních podniků. Oblasti použití, které nejsou v této technické informaci obsaženy (speciální aplikace), vyžadují konzultaci s naším oddělením aplikační techniky.

Pro podrobné konzultace se prosím obraťte na vaši prodejní kancelář REHAU. Pokyny pro plánování a montáž jsou bezprostředně spojeny s příslušným produktem firmy REHAU.

Výtažkovitě je odkazováno na obecně platné předpisy a normy. Dodržujte vždy platné znění směrnic, norem a předpisů. Rovněž je nutno dodržovat další normy, předpisy a směrnice týkající se plánování, instalace a provozu zařízení pro úpravu pitné vody, topení nebo domovních technických systémů, které nejsou součástí této technické informace.

Technická informace odkazuje na následující normy, předpisy a směrnice (platí vždy aktuální stav):

DIN 1045

DIN 1055

DIN 1186

DIN 15018

DIN 16892

DIN 16893

DIN 18180

DIN 18181

DIN 18182

DIN 18195

DIN 18202

DIN 18557

DIN 18560

DIN 1988

DIN 2000

DIN 3546

DIN 3546

DIN 3586

DIN 4102

DIN 4108

DIN 4109

DIN 4726

DIN 49019

DIN 49073

DIN 50916-2

DIN 50930-6

DIN 68 800

ČSN / STN / EN 10088

ČSN / STN / EN 10226

ČSN / STN / EN 12164

ČSN / STN / EN 12165

ČSN / STN / EN 12168

ČSN / STN / EN 12502-1

ČSN / STN / EN 1264

ČSN / STN / EN 12828

ČSN / STN / EN 12831

|                                              |                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ČSN / STN / EN 12831 příloha 1               | DVGW W 270                                            |
| ČSN / STN / EN 13163 až ČSN / STN / EN 13171 | DVGW W 291                                            |
| ČSN / STN / EN 13501                         | DVGW W 534                                            |
| ČSN / STN / EN 14037                         | DVGW W 551                                            |
| ČSN / STN / EN 14240                         | Evropská směrnice 98/83/ES rady z 3. listopadu 1998   |
| ČSN / STN / EN 14291                         | o jakosti vody určené k lidské spotřebě               |
| ČSN / STN / EN 14336                         | Evropská směrnice o strojích (89/392/EHS) včetně změn |
| ČSN / STN / EN 15377                         | ISO 228-1                                             |
| ČSN / STN / EN 1990                          | ISO 7-1                                               |
| ČSN / STN / EN 1991-1                        | TRF                                                   |
| ČSN / STN / EN 1992-1                        | TrinkwV                                               |
| ČSN / STN / EN 442                           | VDI 2078                                              |
| ČSN / STN / EN 520                           | VDI 4100                                              |
| ČSN / STN / EN 806                           | VDI 6023                                              |
| ČSN / STN / EN ISO 15875                     | Věstníky ZVSHK                                        |
| ČSN / STN / EN ISO 6509                      | Vyhláška o šetření energií (EnEV)                     |
| ČSN / STN / EN ISO 7730                      | ČSN / STN / EN 06 0312                                |
| DIN VDE 0298-4                               | ČSN / STN / EN 12098                                  |
| DIN VDE 0604-3                               | ČSN / STN / EN 12170                                  |
| DVGW G 459-1                                 | ČSN / STN / EN 12171                                  |
| DVGW G 260                                   | ČSN / STN / EN ISO 15927-5                            |
| DVGW G 465-4                                 | Vyhláška č. 194/2007 Sb.                              |
| DVGW G 600 / DVGW-TRGI 2008                  | Vyhláška č. 193/2007 Sb.                              |
| DVGW G 617                                   | Nařízení vlády č. 148/2006 Sb.                        |
| DVGW GW 393                                  | Vyhláška 549/2007 Z.z.                                |
| DVGW VP 305-1                                | Nařízení vlády č. 198/2006 Sb.                        |
| DVGW VP 625                                  |                                                       |
| DVGW VP 626                                  |                                                       |

Dokument je chráněn autorským právem. Zůstávají vyhrazena z něj plynoucí práva, zvláště právo na překlad, dotisk, odběr vyobrazení, vysílání, kopírování fotomechanickým nebo podobným způsobem a ukládání na zařízení pro zpracování dat.

REHAU, s.r.o., Obchodní 117, 251 01 Čestlice, Tel.: +420 272 190 111, [gt.cz@rehau.com](mailto:gt.cz@rehau.com)  
**[www.rehau.cz](http://www.rehau.cz)**

REHAU, s.r.o., Kopčianska 82A, 850 00 Bratislava 5, Tel.: +421 268 209 110,  
[bratislava@rehau.com](mailto:bratislava@rehau.com) **[www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)**

Pokud je plánován jiný způsob použití, než je popsáno v aktuálně platné technické informaci, musí jej uživatel konzultovat se společností REHAU a vyžádat si před použitím výslovný písemný souhlas společnosti REHAU. Bez tohoto souhlasu nese veškerou odpovědnost za toto použití výhradně příslušný uživatel. Aplikace, použití, a zpracování produktů je v tomto případě mimo možnost naší kontroly. Pokud by přesto připadala garance v úvahu, pak se omezuje pro veškeré škody na hodnotu námi dodaného a vámi instalovaného zboží. Nároky vyplývající z daného prohlášení o záruce zanikají, jakmile bylo zboží použito k účelům, které nejsou v technické informaci popsány.

© REHAU AG + Co  
Rheniumhaus  
95111 Rehau

Technické změny vyhrazeny  
864600 CZ 01 2020