

05 REHAU systém RAUFIX

05.01 Systémové komponenty

- vodící lišta RAUFIX 14
- vodící lišta RAUFIX 16/17/20
- okrajová dilatační páska
- plastifikátor P
- krycí fólie
- příchytky RAUFIX



Obr. 27 Systém RAUFIX

Rozměry trubek pro vodící lištu RAUFIX 14

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm

Rozměry trubek pro vodící lištu RAUFIX 16, 17 a 20

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

Pokládací rozteče

- 5, 10, 15, 20, 25 a 30 cm

05.02 Montáž

- Upevnit skříň rozdělovače a instalovat rozdělovač.
- Položit tepelnou a nebo kročejovou izolaci.
- Připevnit okrajovou dilatační pásku, logem REHAU směrem nahoru.
- Položit krycí fólii s přesahem 10 cm. Dbát na to, aby krycí fólie nebyla poškozena.
- Přilepit přesah fólie lepící páskou.
- Položit a upevnit samolepící patku fólie okrajové dilatační pásky na krycí fólii.
- Spojit vodící lišty RAUFIX pomocí zámku na potřebnou délku.
- Vtlačit lišty RAUFIX rovnoběžně ve vzdálenosti 1 m pomocí zpětných háček do struktury podlahy.
- Upevnit pomocí příchytek v rozteči 40 cm vodící lišty.
- Položit trubku a vtlačit ji do klipových svorek vodící lišty.
- V oblasti ohybů je trubka fixována přidavnými příchytkami.
- Napojit připojovací potrubí na rozdělovač.
- Vypláchnout otopné okruhy, naplnit a odvzdušnit.
- Provést tlakovou zkoušku.
- Po dobu betonáže musí být systém natlakován provozním tlakem.



Obr. 28 Systém RAUFIX



Obr. 29 Vodící lišta RAUFIX



Obr. 30 Raufix příchytka

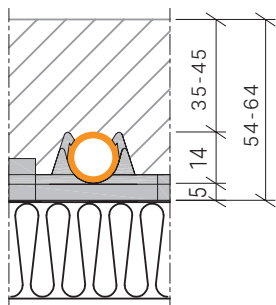


Obr. 31 Vodící lišta RAUFIX 14 s trubkou

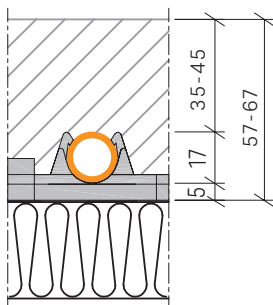


Obr. 32 Vodící lišta RAUFIX 16/17/20 s trubkou RAUTHERM S 17 x 2,0 mm

Příklad pokládky systému RAUFIX s minimálními poloměry ohybu trubky naleznete na str. 86.



Obr. 33 Konstrukční výška - systém RAUFIX 14



Obr. 34 Konstrukční výška - systém RAUFIX 17

06 REHAU systém vodící lišta 10

06.01 Systémové komponenty

- vodící lišta 10
- dvojitý držák 10
- okrajová dilatační páska

Rozměry trubek

- RAUTHERM SPEED
10,1 x 1,1 mm

Pokládací rozteče

- 5, 10 a 15 cm



Obr. 35 Vodící lišta 10

06.02 Montáž

- Upevnit skříň rozdělovače a instalovat rozdělovač.
- Připevnit okrajovou dilatační pásku.
- Upevnit vodící lišty na podlahovou plochu, dle obrázku 39 na str. 21.
- Zaklapnout dvojité držáky do lišty.
- Upevnit trubky do vodících lišt a vytvořit topné okruhy dle požadované rozteče.
- Oblouky lze vytvořit vložením do dvojitého držáku.
- Napojit přípojovací potrubí na rozdělovač.
- Okruhy vypláchnout, naplnit a odvzdušnit.
- Provést tlakovou zkoušku.
- Po dobu nanášení vyrovnávací vrstvy musí být systém natlakován provozním tlakem.

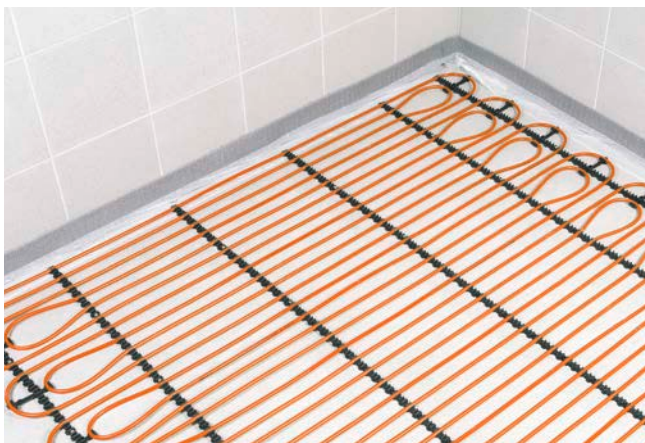
Pro systém vodící lišta 10 se používají vyrovnávací hmoty nebo samonivelační stěrky renomovaných výrobců.



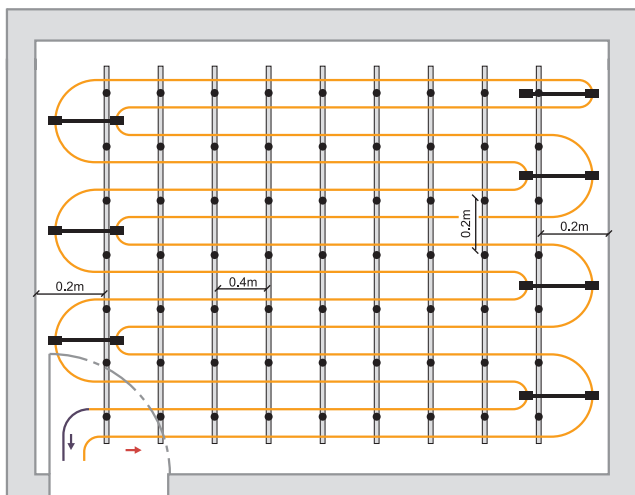
Obr. 36 Vodící lišta 10



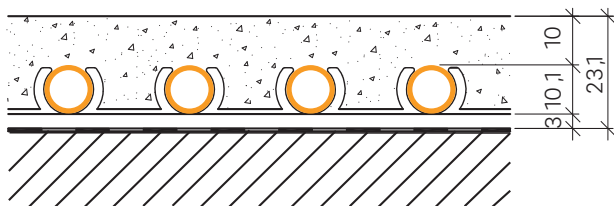
Obr. 37 Dvojitý držák



Obr. 38 Vodící lišta 10



Obr. 39 Příklad pokládky vodící lišta 10



Obr. 40 Konstrukční výška - systém vodící lišta 10

21 REHAU plošné vytápění - všeobecné pokyny k montáži

21.01 Stavební předpoklady:

- Místnosti musí být zastřešeny. Musí být osazena okna a dveře.
- Stěny musí být omítnuty tak, aby bylo možno po zhotovení kompletní výhřevné plochy okamžitě začít s nanášením mazaniny.
- Pro montáž skříně rozdělovače musí být k dispozici výklenky nebo kapsy ve zdivu, stejně tak i průchody stěnami a stropy pro přípojovací potrubí.
- K dispozici musí být přípojka vody (pro tlakovou zkoušku).
- Základní stavební konstrukce musí být dostatečně pevná, zbavená nečistot, suchá a musí splňovat tolerance rovnosti dle DIN 18202, nesmí vykazovat žádné trhliny způsobené pnutím nebo sedáním, žádné vlhké nebo zmrzlé plochy. Nosný podklad nesmí vykazovat žádné bodové výstupky, nesmí kopírovat potrubí atd., protože by mohlo dojít k vytvoření zvukových můstků nebo výkyvům v tloušťce mazaniny.
- Síla vrstvy a sklon nosného podkladu musí odpovídat normě DIN 18202. Maximální odchylka od roviny:
1 m - 8 mm, 4 m - 12 mm, 10 m - 15 mm, 15 m - 20 mm.
- Ve všech místnostech by měla být, jako výškový údaj, vyznačena tzv. metrová ryska ve výši 1 m nad hotovou podlahou.
- U částí stavby sousedících se zeminou musí být provedena izolace stavby dle DIN 18195.
- Musí být k dispozici plán pokládky s uvedením exaktního uspořádání otopných okruhů a potřebné délky trubek pro každý otopný okruh.
- Je-li při uspořádání otopného okruhu nutno zohlednit spáry, musí být k dispozici platný plán spár.
- Požadovaná izolace musí být zhotovena v rámci stavby. Podlahy místností sousedících se zeminou musí být utěsněny resp. izolovány proti vlhkosti. Zásadně spadají rozhodnutí o nutnosti a druhu izolací do kompetence pozemního stavitelství. Bude-li zde použito nátěrů nebo lepidel obsahujících rozpouštědla je nutno kvůli zamezení rozpouštění polystyrénu před položením polystyrénové tepelné a kročejové izolace, přikrýt plochu podlahy dvěma vrstvami vhodné fólie, např. krycí fólií REHAU (obj. č. 12560541003), v místech styku 10 cm s přesahem.

21.02 Mazaniny a spáry

Pro plánování a provedení topenářských mazanin platí norma DIN 18560. Navíc platí konkrétní předpisy pro zpracování a oblasti použití výrobců mazanin.

Následující rozhodnutí je nutno již ve fázi plánování odsouhlasit s architektem, projektantem, zúčastněnými topenářskými provozy, pokladači mazaniny a podlahové krytiny:

- druh a tloušťka mazaniny a podlahových krytin
- plošné rozdělení mazaniny, uspořádání a provedení spár

21.03 Uspořádání spár

Topenářské mazaniny je dle DIN 18560 nutno kromě umístění okrajové dilatační pásky po obvodě místnosti, sloupů, atd. navíc oddělit na následujících místech dilatačními spárami:

- u ploch mazaniny $> 40 \text{ m}^2$
- u délek stran $> 8 \text{ m}$
- u poměrů stran $a : b > 1 : 2$
- nad dilatačními spárami stavby

Dle DIN 18560 je nutno, aby projektant stavby vyhotovil plán spár a předložil jej zhotoviteli stavby jako součást výkazu stavebních prací.



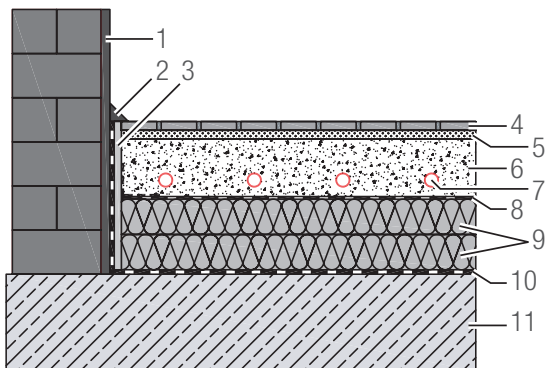
UPOZORNĚNÍ:

Ne správné uspořádání a provedení spár je nejčastější příčinou poškození mazaniny u podlahových konstrukcí.

21.04 Uspořádání topných okruhů

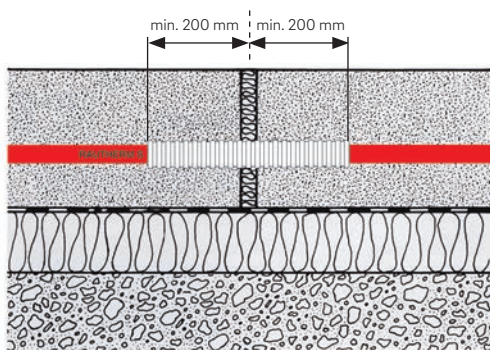
Otopné okruhy a spáry je nutno uspořádat následujícím způsobem:

- Trubky okruhu je nutno naplánovat a pokládat tak, aby v žádném případě neprocházely spárami.
- Pouze připojovací potrubí smějí spáry křížit.
- V těchto oblastech je nutno topné trubky při průchodu dilatační spárou chránit před možným smykovým zatížením pomocí ochranné trubky s přesahem min. 20 cm na každou stranu (ochranná trubka REHAU nebo izolace), viz obr. 172 na str. 78.
- V jednom dilatačním celku může být položeno i více topných okruhů.

**Legenda:**

1. Omítka
2. Krycí lišta
3. Okrajová dilatační páska
4. Podlahová krytina
5. Cementové lože
6. Mazanina
7. Trubka RAUTHERM S
8. Krycí fólie
9. Tepelná nebo kročejová izolace
10. Ochrana proti vlhkosti
11. Základní stavební konstrukce (betonová deska)

Obr. 171 Příklad konstrukce podlahy v mokřém procesu



Obr. 172 Ochranná trubka při průchodu dilatační spárou

22 Topné okruhy – typy pokládky

Pro topné okruhy REHAU trubkového podlahového vytápění existují následující typy pokládky:

- Spirála
- Dvojitý meandr
- Jednoduchý meandr

Tepelná ztráta místnosti může být pokryta nezávisle na způsobu pokládání, ale způsob pokládání ovlivňuje rozložení teploty v místnosti.

Doporučujeme pokládku podlahového vytápění formou spirály, protože povrchová teplota je rovnoměrně rozložena nad celým topným okruhem.

Forma pokládky do dvojitých meandrů umožňuje rovněž rovnoměrné povrchové teploty po celém topném okruhu.

Pokládku jednoduchého meandru doporučujeme používat jen pro malé plochy, např. koupelny, WC. Povrchová teplota je u tohoto typu pokládky nerovnoměrná.

U pokládky formou jednoduchého a dvojitého meandru musí být v oblasti se 180° vratným obloukem bezpodmínečně dodrženy přípustný ohybový poloměr otopné trubky.

Potřeba tepla v místnosti se snižuje směrem od venkovních zdí, okeních ploch ke středu místnosti. Topné trubky jsou proto v oblasti vyšší potřeby tepla (okrajová zóna) pokládány zpravidla s menší roztečí než v pobytové zóně.

22.01 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 podpurných 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.

Trubky RAUTHERM S jsou přímo ze svazku nohou nebo ručně vtlačeny mezi výstupky systémových desek, do vodících lišt, klipů nebo systémových desek suchého způsobu. V oblastech oblouků a změn směru je nutno dbát na to, aby trubka pevně držela. To má význam obzvláště u úzkých ohybových poloměrů.

V oblasti vstupu trubek od rozdělovače do mazaniny musí být potrubí v ochranné trubce. Doporučujeme min. 50 cm ochranné trubky na každý výstup z rozdělovače.

22.02 Okrajová dilatační páska

Pokládka podlahového vytápění začíná instalací okrajové dilatační pásky. Ta musí být upevněna na obvodových stěnách místností, pilířích, dveřních zárubních, šachtách, podlahových svodech atd. a na skříni rozdělovače.

Z důvodu zamezení vzniku akustických nebo tepelných můstků musí být okrajová dilatační páska v místech styku položena přeplátovaně o cca. 5 cm.

Okrajová dilatační páska má být o min. 20 mm vyšší než očekávaná konstrukční výška podlahy. Okrajová dilatační páska smí být odříznuta teprve po zhotovení podlahové krytiny. Ve vlhkých místnostech by měla být spára mezi stěnou a podlahovou krytinou uzavřena elastickou spárovací hmotou.

22.03 Ohybové poloměry trubek

Trubky RAUTHERM S / RAUTHERM SPEED jsou pružné a mohou být pokládány „zastudena“.

Přípustný ohybový poloměr činí:

Při $> 0^{\circ}\text{C}$: (5 x D)

při cca. 130°C : (3 x D)

(D = Vnější průměr trubky)

Ohybové poloměry 3 x D jsou možné vytvarováním trubek zatepla. Pomocí vhodné horkovzdušné pistole je trubka zahřáta na ohybovou teplotu 130°C .



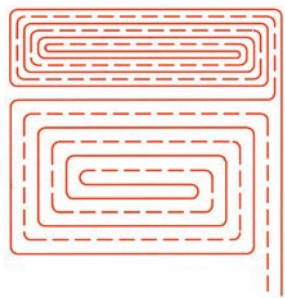
UPOZORNĚNÍ:

Je nutno zamezit přehřátí!

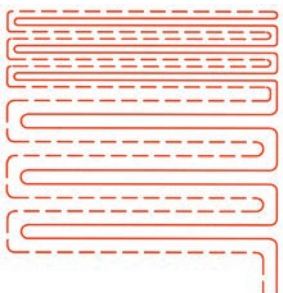
22.04 Příklady pokládky



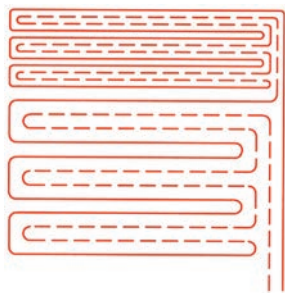
1. Pokládka formou spirály s integrovanou zhuštěnou okrajovou zónou



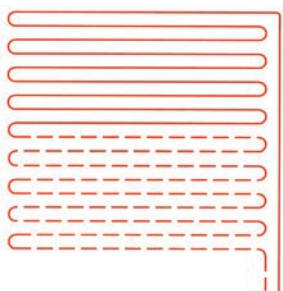
2. Pokládka formou spirály s předsunutou okrajovou zónou



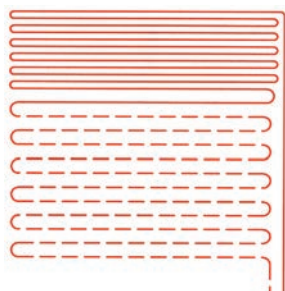
3. Pokládka formou dvojitého meandru s integrovanou zhuštěnou okrajovou zónou



4. Pokládka formou dvojitého meandru s předsunutou okrajovou zónou

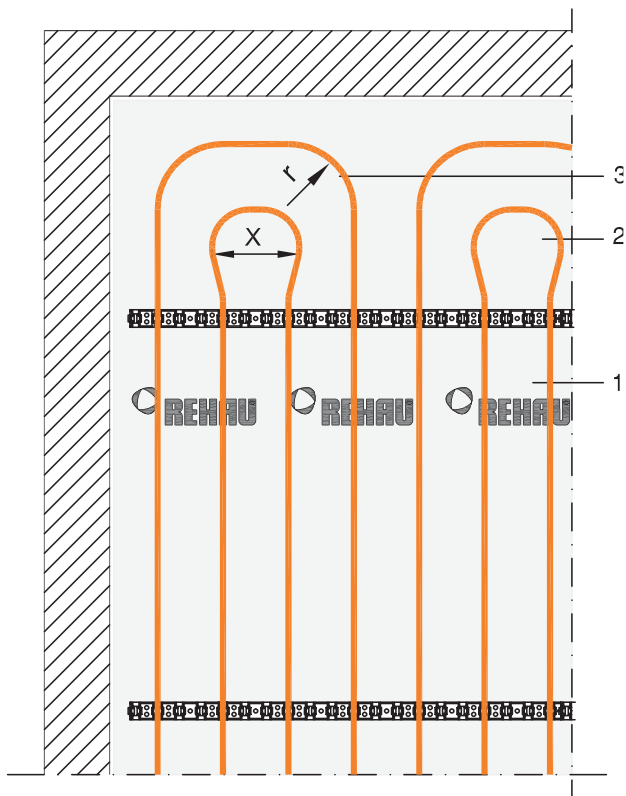


5. Pokládka formou jednoduchého meandru



6. Pokládka formou jednoduchého meandru se zhuštěnou okrajovou zónou

22.09 Příklad instalace systému RAUFIX



Obr. 178 Příklad pokládky trubek RAUTHERM SPEED

- 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 14 x 1,5	$\geq 5 \times d$ (≥ 70 mm)	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	$\geq 6 \times d$ (≥ 96 mm)	≥ 200 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	$\geq 5 \times d$ (≥ 85 mm)	≥ 170 mm
RAUTHERM S 20 x 2,0	$\geq 5 \times d$ (≥ 100 mm)	≥ 200 mm

Tab. 22 Poloměr oblouku (d...vnější průměr trubky)

23 Podlahové krytiny



Při výpočtu podlahového vytápění je nutno zohlednit odpor kladený vedení tepla podlahovou krytinou.

Obecně smí odpor, vykazovat max. hodnotu

R = 0,15 m² K/W.



23.01 Dřevěné podlahy, laminátové podlahy, plovoucí podlahy

Tyto typy krytin jsou pro podlahové vytápění vhodné. Je však nutno počítat s tvorbou spár. Je možné tyto podlahy také spojovat lepidlem.

Je nutno dbát pečlivě na to, aby vlhkost dřeva a mazaniny při pokládání odpovídala hodnotě povolené normou (DIN 280) a lepidlo zůstalo trvale elastické.

23.02 Tvrdé podlahové krytiny

Kámen, mramor nebo jiné keramické podlahové krytiny jsou pro podlahové vytápění nevhodnější. Při řemeslném pokládání obkladů a dlažeb mohou být bez omezení používány běžné metody pokládání. Dbát pokynů výrobce.

23.03 Podlahy z plastů

Plastové podlahové krytiny jsou v zásadě také vhodné pro podlahové vytápění. Je doporučeno lepení plastových desek nebo pruhů.

23.04 Textilní podlahové krytiny

Koberce by měly být za účelem dosažení lepšího průchodu tepla zásadně lepeny. Tloušťka koberce by neměla překračovat 10 mm. U tvrdých krytin (keramické dlaždice, parkety a pod.) musí být spáry protaženy až na horní hranu krytiny. Toto opatření se samozřejmě doporučuje i u měkkých podlahových krytin (plastové nebo textilní krytiny), aby bylo zabráněno vyboulení nebo tvorbě proláclin.

Je nutno přesně dbát pokynů výrobce krytin v souvislosti s montáží, pokládáním a provozem atd. Všechny krytiny musí nést označení "vhodné pro podlahové vytápění", mít příslušný certifikát a doložené hodnoty:

lambda (součinitel prostupu tepla) nebo hodnotu R.

23.05 Samonivelační potěry

REHAU podlahové vytápění lze použít se samonivelačními potěry. Toto použití je ale nutné konzultovat s dodavatelem potěrů.

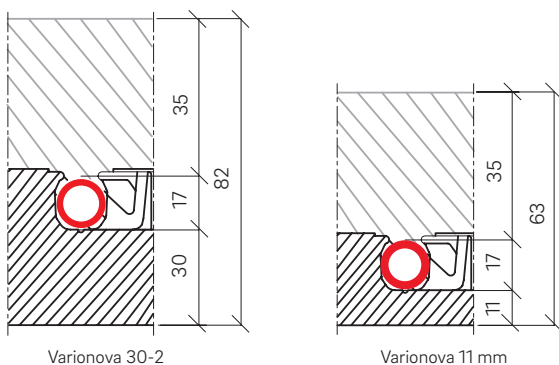
Pro zalití podlahového vytápění se používají samonivelační potěry na bázi anhydritu (CaSO_4). Samonivelační potěry je možno použít na všechny systémy podlahového vytápění REHAU s maximální teplotou 50°C . Minimální výška samonivelačního potěru je 35 mm nad trubkou.

Po obvodu všech stěn, sloupů atd. je nutno umístit okrajovou dilatační pásku s fólií o minimální tloušťce 10 mm. Při použití tohoto potěru odpadají následující pravidla:

aplikace REHAU plastifikátoru P, pravidlo 40 m^2 , délka jedné strany nesmí být větší než 8 m a poměr stran 2:1.

Je tedy možno lítí větších ploch bez dilatačních spár. Dilatační spáry se provádějí dle předpisů provádějící firmy. Dilatace se navrhují u složitějších geometrických tvarů apod. Provedení prvního zátopu a zpětné vychládání podlahy (otopné desky) je možno aplikovat už po 7 dnech. Tento postup je třeba vyžádat u provádějící firmy. Zalití podlahového vytápění musí provádět odborná firma a doporučujeme dodržovat všechny zásady výrobce.

Po dlouholetých zkušenostech a mnoha realizacích doporučujeme kontaktovat výrobce těchto samonivelačních potěrů. Veškeré technické informace jsou na požádání v našem prodejním středisku.



Obr. 182 Konstrukční výška - systém Varionova

30 Tlaková zkouška vodou – plošné vytápění/chlazení

30.01 Postup:

1. Uzavřít ventily a kulové kohouty na rozdělovači.
2. Jednotlivé otopné okruhy postupně naplnit vodou a vypláchnout (kvalita vody má odpovídat „pitné vodě“).
3. Odvzdušnit soustavu.
4. Vytvořit zkušební tlak: minimálně 4 bary, max. 6 bar.
5. Po 2 hodinách obnovit zkušební tlak (mohou nastat tlakové ztráty v důsledku dilatace trubek).
6. Doba trvání zkoušky – 3 hodiny.
7. Vyhodnocení zkoušky: Tlaková zkouška je úspěšná, pokud na žádném místě potrubí neuniká voda a pokud zkušební tlak nepoklesl o více než 0,1 bar za hodinu.

30.02 Důležité pokyny:

1. Tlakovou zkoušku je nutno provést před položením roznášecí vrstvy.
2. Zalévání mazaninou je nutné provádět při maximálním provozním tlaku, aby případné netěsnosti byly okamžitě rozpoznány.

Tlaková zkouška proběhla v pořádku pokud při jejím průběhu nebyly zjištěny žádné netěsnosti ani jiné poruchy v žádné části stavby.

Protokol této tlakové zkoušky vodou naleznete v technických informacích Plošné vytápění/chlazení.

31 Tlaková zkouška vzduchem – plošné vytápění/chlazení

31.01 Zkouška těsnosti - postup:

1. Uzavřete kulové kohouty na rozdělovači.
2. Zvolte dobu adaptace a dobu zkoušky podle tab:

Objem potrubí	Doba adaptace	Doba zkoušky
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min po 100 l

3. Instalaci plošného vytápění/chlazení pomalu natlakujte na zkušební tlak 150 mbar.
4. Po adaptační době případně zkušební tlak opět obnovte.
5. Po adaptační době zahajte zkoušku těsnosti.
6. Odečtěte zkušební tlak a společně s dobou trvání zkoušky jej запиšte do protokolu o tlakové zkoušce.
7. Po uplynutí zkušební doby запиšte zkušební tlak do protokolu o tlakové zkoušce.
8. Zkontrolujte vizuálně a detekčním prostředkem těsnost celé instalace. Pokud zkušební tlak poklesl, odstraňte příčinu a opakujte tlakovou zkoušku systému (kroky 1–5). Pokud nebyla zjištěna žádná netěsnost, запиšte vizuální kontrolu do protokolu o tlakové zkoušce.

31.02 Zátěžová zkouška - postup:

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 запиšte jej do protokolu o tlakové zkoušce.
4. Po 10 minutách odečtěte a запиšte zkušební tlak.
5. Vizualní kontrolou a detekčním prostředkem netěsností zkontrolujte těsnost celé instalace.
Pokud byla při vizualní kontrole zjištěna netěsnost, odstraňte netěsnost a opakujte celou zkoušku těsnosti a zátěžovou zkoušku.
6. Pokud nebyla zjištěna žádná netěsnost, запиšte vizuální kontrolu do protokolu o tlakové zkoušce, který naleznete v technických informacích Plošné vytápění/chlazení.
7. Po ukončení zátěžové zkoušky bezpečným způsobem vypusťte stlačený vzduch.

32 Počáteční zátop plošného vytápění

Podle ČSN EN 1264 část 4 musí být anhydritové a cementové potěry před pokládkou podlahových krytin natopené. U cementového potěru je možné zahájit natápění nejdříve 21 dnů, u anhydritových potěrů podle údajů výrobce nejdříve 7 dní po ukončení provádění mazaniny.



UPOZORNĚNÍ:

Zkrácení výše uvedených dob vysychání nebo změna níže popsaného postupu natápění (teplota, počet a trvání topných kroků) vyžaduje před fází natápění písemné schválení ze strany výrobce mazaniny nebo provádějící firmy.

Doporučený postup:

1. Počáteční přívodní teplota od 20–25 °C a udržovat konstantně 3 dny.
2. Po uplynutí této doby nastavte max. přípustnou dimenzovanou teplotu a udržovat ji min. 4 dny (bez nočního snižování):



UPOZORNĚNÍ:

Po ukončení topné zkoušky vytápění není zajištěno, že mazanina dosáhla potřebného stupně vlhkosti pro provádění krytiny. Stupeň zralosti mazaniny musí proto zkontrolovat podlahář.

Protokol naleznete v technických informacích Plošné vytápění/ chlazení.

33 Spotřeba materiálu

Spotřeba materiálu na 1 m² plošného vytápění / chlazení REHAU

Rozteč pokládky [mm]	RAUTHERM S / SPEED teoretická spotřeba [m]
50	20,0
100	10,0
125	8,0
150	6,6
200	5,0
250	4,0
300	3,3

Tab. 25 Spotřeba materiálu

34 Tepelná a kročejová izolace

34.01 Používané typy izolací:

- Tepelná a kročejová izolace EPS T
- Tepelná izolace EPS
- Tepelná izolace PUR

34.02 Pokyny k montáži

- Položit izolační desky na celou plochu a to bez mezer, těsně vedle sebe a bez křížových spár.
- Vícevrstvé izolační materiály položit tak, aby byly spáry vrchní a spodní vrstvy min. 10 cm přesazené.
- Při kombinaci kročejové a tepelné izolace pokládat nejprve kročejovou izolaci.
- Dle DIN 18560 nesmí stlačitelnost celé izolační vrstvy včetně systémových desek REHAU přesahovat 5 mm.
- Při použití tepelné izolace u systémů nosné rohože REHAU a REHAU RAUFIX je bezpodmínečně nutné položení PE folie na izolaci s přesahem min. 10 cm. Všechny tyto přesahy zalepit lepicí páskou.



DOPORUČENÍ:

Na základě dlouholetých provozních zkušeností doporučujeme používat jako tepelnou izolaci polystyrénové izolační desky EPS o minimální objemové hmotnosti 30 kg/m³.

Pro místnosti ležící nad zemí nebo vzduchovým prostorem doporučujeme použít izolaci o síle 100 mm.