

**aquatherm - úspešny na celom svete vo viac než 60 krajinách**

Austrália

Belgicko

Bosna-Hercegovina

Brazília

Česko Pražská 298, P.O.Box 28, 250 36 Brandýs n./Labem,  
Mobil: +420 777 313 823 E-mail: aeroflex@iol.cz

Tel.: +420 326 907 288

Fax: +420 326 907 288

Web: www.aeroflex.cz

Čína (S.R.)

Dánsko

Egypt

Estonsko

Fínsko

Francúzsko

Grécko

Gruzia

Holandsko

Hong Kong

Chorvátsko

Írsko

India

Island

Izrael

Taliano

Japonsko

JAR

Juhoslávia

Kanada

Katar

Korea

Kuba

Kuwait

Libanon

Lotyšsko

Luxembursko

Maďarsko

Malta

Maroko

Namíbia

Nórsko

Nový Zeland

Poľsko

Rakúsko

Rumunsko

Rusko

SAE

Filipíny

Saudská Arábia

Singapur

Slovensko AEROFLEX -SK, s.r.o. Galvaniho 10, 821 04 Bratislava Tel.: 00421-2-44455768 Fax: 00421-2-44461689  
Mobil: +421-905 713656 E-mail: aeroflex.ba@aeroflex.sk Web: www.aeroflex.sk

Slovinsko

Srbsko

Sýria

Španielsko

Švédsko

Švajčiarsko

Thajsko/Prathet Thai

Tunisko

Turecko

Ukrajina

USA

Veľka Británia

Albánsko, Bulharsko, Brazília, Kazachstan, Kuba, Litva, Moldavsko: Tieto krajiny sú zásobované rôznymi dodávateľmi. Presné adresy dostanete na vyžiadanie v exportnom oddelení **aquatherm** +49 2722 950-121/-122/-123/-124/-125

## Obsah

Celosvetovo / Obsah	1 – 2
Kúrenie a chladenie pomocou systému aquatherm-climasystem	3 – 7
- všeobecne	
- výhody	
- materiál	
- technicke data	
Spojovacia technika	8 – 10
Časť 1: zvárané spojenie	
Spojovacia technika	11 – 12
Časť 2: spojkové spojenie	
Technika systému aquatherm-climasystem	13 – 18
- všeobecne	
- požiadavky na podklad	
- tepelná pohoda	
- stenový/stropný aquatherm-climasystem	
- vizualizácia kúrenia a chladenia	
- povrchové teploty	
- dispozície povrchov	
- potrubia a kabeláže	
- dilatačné špáry	
- omietka a vrstva sdieľajúca teplo	
- zloženie povrchu	
- parozábrana	
Konštrukcia stenového/stropného vykurovacieho systému	19
- system A	
- system B	
Koncepcia regulácie „kúrenia“ (regulačná technika)	20 – 23
- aquatherm-koncepcia regulácie	
- aquatherm-technika regulácie	
- schéma „diskrétné prepojenie“	
- schéma „sériové prepojenie“	
- schéma „prepojenia malých plôch“	
Koncepcia regulácie „kúrenia/chladenia“ (regulačná technika)	24
- všeobecne	
- principiálna schéma dvojtrubkovej sústavy	
Návrh a dispozícia „kúrenia a chladenia“	25
- výpočet	
- kúrenie	
- výpočet pomocou návrhových tabuliek	
- normy a predpisy	
Návrh a dispozícia „diagram“	26 – 29
- diagram vykurovacieho výkonu	
- diagramy tlakových strát	
- maximálna veľkosť plochy chladiaceho/vykurovacieho okruhu	
- výkon (kov, omietka, sadrokartón, minerálny strop)	
Montáž a uvedenie do prevádzky	30 – 31
Vzorové objekty:	32 – 33
objekt Monzanova / firma Bauer	
Uloženie stenového registru mokrého/suchého	34

## Kúrenie a chladenie pomocou systému aquatherm-climasytem

Spokojnosť a výkonnosť človeka závisí najviac na celkových klimatických podmienkach jeho prostredia. Pracovná výkonnosť so stúpajúcou teplotou sa znižuje, náklady sa s každým snížením o stupeň zvyšujú.

Nepríjemné prostredie miestnosti spôsobené nedostatočne upravenou teplotou vzduchu, vedľajší hluk alebo prieván sú dôvodom zhoršených pracovných výkonov.

Kancelárie, podnikateľsky užívané miestnosti, predajne a zhromažďovacie priestory atď. sú zhodnotené vďaka použitiu potrubných registrov vykurovania a chladenia stropov a stien.

Pomocou systému aquatherm-plošného vykurovania a chladenia je dosiahnuté príjemne prostredie v miestnosti bez rušivého prievanu. Touto technikou je možné voľbou teploty obehovej vody buď kúriť alebo chladiť.

Automaticke prepnutie z vykurovacej na chladiacu prevádzku je realizované od systému jednoduchšej regulácie pre jednu miestnosť až po perfektnú regulačnú techniku.

strop



stena/strop (v omietke)



stena (vertikálne upevnenie)



## Kúrenie a chladenie pomocou aquatherm-climasytem

aquatherm-climasytem môže byť uložený tesne pod omietkou alebo suchým elementom vďaka priaznivým rozmerom.

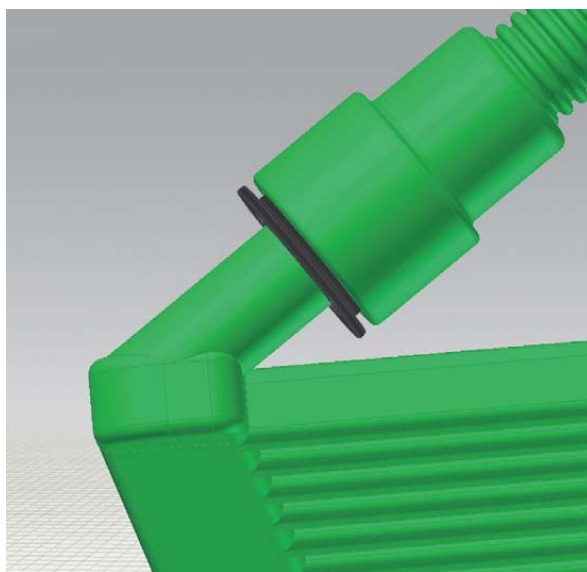
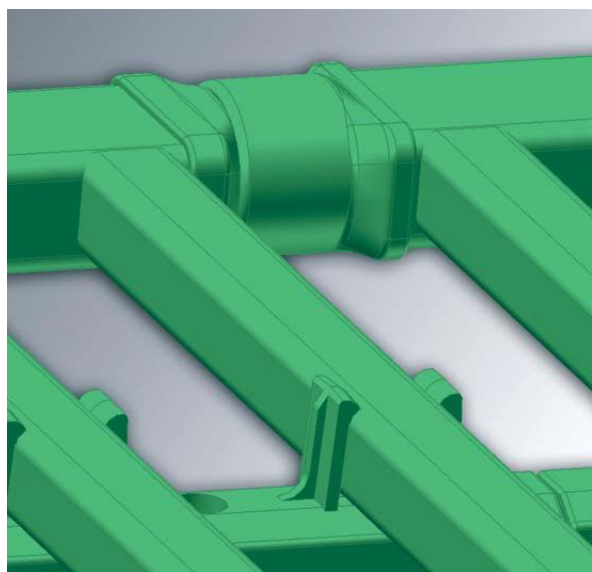
Stavebná výška vrátane zberača, pripevňovacích líšt a prípojok je len 24,5 mm. Samotný potrubný register je vybavený štvorcovým rozdeľovačom/zberačom s možnosťou zmeny usporiadania.

Týmto je umožnené bezproblémové pripojenie napr. podľa Tichelmana, čím je rovnomerne rozdelený výkon privádzany pretekajúcou vodou štvorhrannými trúbkami (12mm / 25m trubky na 1m<sup>2</sup>).

Rýchlosť prúdenia a tlakova strata sú znížené na minimum. Rýchlosť prúdenia pre plochu cca. 10 m<sup>2</sup> je nižšia než 0,3 m/s.

aquatherm-climasytem môže byť zabudovaný v zavesnom strope na kovových kazetách, sadrokartónových alebo sadrovláknových doskách.

Začlenenie do steny a stropu ako i do stenového systému so sadrokartónom je zcela bezproblemové. Priaznivá hmotnosť od cca. 2,5 kg/m<sup>2</sup> (s náplňou) neovlivňuje konštrukciu stropných elementov. Stropné časti by mali byť zaizolované minerálnou vlnou s hrúbkou 30 mm. Podľa prevedenia je potrubný register prepojený uprostred pomocou zvarovaných spojok alebo rýchlospojkami a potom napojené na chladiaci alebo vykurovací okruh.



## Kúrenie a chladenie pomocou systému aquatherm-climasystem

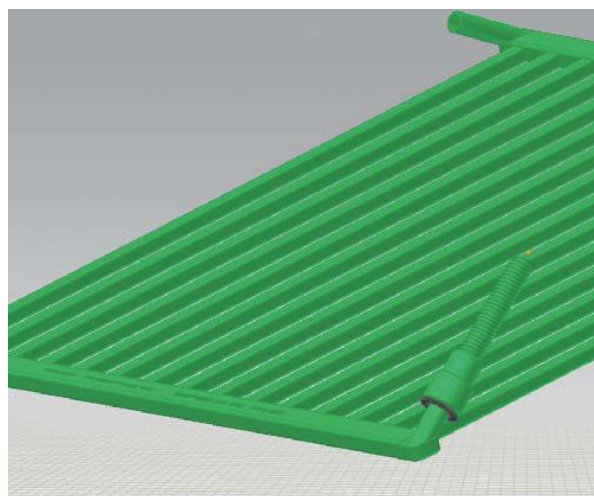
### Výhody:

- bez prievaniu, výsledkom je vysoká teplotná pohoda
- bezhlučne
- žiadna ďalšia záťaž prachom
- ľahká regulovateľnosť
- prirodzená akumulácia budovy zostáva zachovaná
- vhodné pre dodatočnú montáž
- krátke montážne časy vďaka vysokému stupňu pripravenosti
- rovnomerné rozdelenie teplôt
- zaručene tesné pripojenie vďaka zvarovaniu/rýchlospojкамi stropného systému
- difúzne tesné spojenie
- priaznivá stavebná výška
- široká architektonická použiteľnosť
- prevádzkovo úsporne

Účinnosť aquatherm-climasystému inštalovaného ako vykurovací alebo chladiaci strop spočíva v tom, že povrchová teplota je o niekoľko stupňov nižšia alebo vyššia než je teplota miestnosti. Vďaka vzájomnému sáľaniu stropu sa menia teploty okolných plôch miestnosti. Podiel sáľania stropov činí 60% celkového výkonu. Výkon je daný rozdielom medzi teplotou miestnosti a strednou teplotou povrchov – veľký výkonový rozdiel.

Nutnú hygienickú výmenu vzduchu je možné vo väčšine prípadov doceliť pomocou otvoreného okna.

Vďaka použitej veľkosti kazetových plôch aquatherm-climasystému môžu byť aktívne kombinované s neaktívnymi. Toto je zvlášť zaujímavé, pokiaľ vo väčšine prípadov nemusí byť stropná plocha osadená registrami. Aktívne aj neaktívne plochy môžu byť vzájomne bez výrazných rozdielov kombinované. Dodatočné osadenie alebo neskoršia demontáž je ľahká.



## Kúrenie a chladenie pomocou systému aquatherm-climasytem

Materiál:

aquatherm-climasytem je vyrobený z fusiolen\* u PP-R (80). Tento materiál se vyznačuje vysokou tepelnou a extrakčnou stabilitou. Fyzikálne vlastnosti sú prispôsobené vykurovacím a chladiacím sektorom.

Vynímočne dobrá zvariteľnosť a tavitelnosť s homogénnou a materiálovou jednotou ponúka najvyššiu záruku a životnosť. Fusiolen\* PP-R (80) sa vyznačuje vysokou odolnosťou voči teplotnému a tlakovému zaťaženiu.

Trvalé teploty do 70°C sú bezproblémové. Z pravidla pracuje aquatherm-climasytem s teplotami nižšími než bežné podlahové kúrenie. Skutočné zaťaženie materiálu je priaznivo nižšie. Ďalej ponúka fusiolen\* vynímočnú odolnosť voči rôznym agresívnym médiam.

V spojení s climatherm-potrubným systémom (tiež vyrobeným z fusiolen\* u PP-R (80)) pre chladiace, vykurovacie a technologické zariadenia ponúka aquatherm kompletne riešenie až k rozhraniu zdroja tepla eventuálne chladu.



## Kúrenie a chladenie pomocou aquatherm-climasytem

Stena		Strop	
Kúrenie a chladenie		Kúrenie a chladenie	
Materiál	fusiolen® PP-R (80)	Materiál	fusiolen® PP-R (80)
Ø zberače/rozdeľovače	2,4/1,4cm	Ø zberače/rozdeľovače	2,4/1,4cm
Ø rúry registru	1,2/1,2cm	Ø rúry registru	1,2/1,2cm
rozchod rúr A	4,0 cm	rozchod rúr A	4,0 cm
šírka B	24cm, 48cm, 60cm	šírka B	57,5cm vhodné pre kazety 60x60cm
dĺžka L	50cm 60cm 80cm 100cm - 500cm	dĺžka L	61,5cm vhodné pre kazety 62,5x62,5cm 57,5cm 61,5 cm
vodný objem	cca 1,2 l/m <sup>2</sup>	vodný objem	cca 1,4 l/m <sup>2</sup>
hmotnosť vr. vody	cca 2,5 kg/m <sup>2</sup>	hmotnosť vr. vody	cca 2,5 kg/m <sup>2</sup>
tepelná výmenná plocha	cca 1,0m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	tepelná výmenná plocha	cca 1,0m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
pripojenie	Ø 1,6cm Zvarované	pripojenie	rychl spojky
použitie	stenové kúrenie/chladenie stropné kúrenie v omietke stropné chladenie v omietke	použitie	stropné kúrenie stropné chladenie na kovových prip. sadrokartonových kazetách
prevádzkový tlak	4bar	prevádzkový tlak	4bar
pripustná teplota teplej vody	70°C	pripustná teplota teplej vody	70°C

## Spojovacia technika

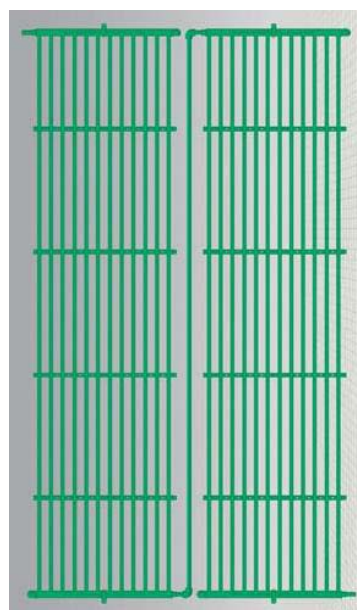
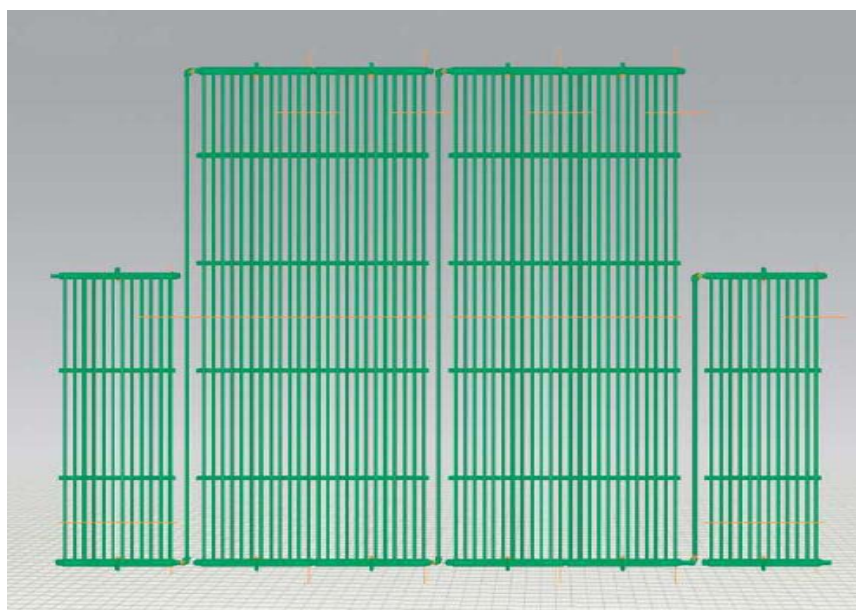
### Časť 1: Zváracia technika

aquatherm-climasystem je spojený „zváranými spojkami vykurovacieho elementu“

Ohriatím spojovaných súčastí je materiál homogénne roztavený a nerozoberateľne spojený. Jednotlivé registry môžu byť pripojené priamo za sebou z možnou zmenou pripojenia.

Široký sortiment „fusiotherm\*-tvaroviek“ zahŕňa jak jednotlivé pripojenia, tak i kompletne veľké zariadenia, vrátane súčastí rozdeľovačov.

Prechodové spojky osvedčeného aquatherm\*-u-SHT celý systém uzatvárajú.



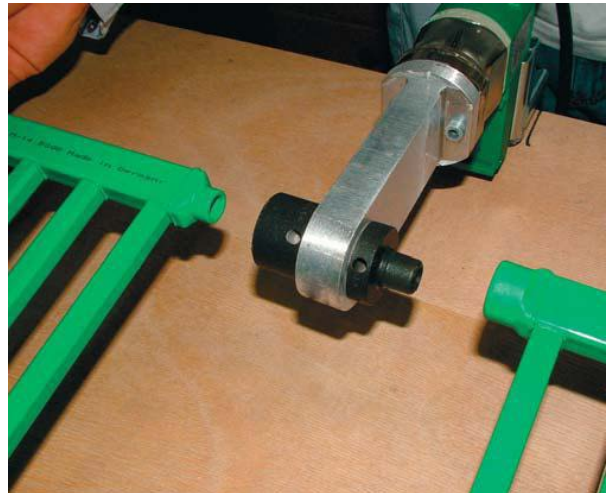
## Spojovacia technika

### Časť 1: Zváracia technika

Spojovacia technika aquatherm-climasystému  
**postup:**



1. Zváracie prístroje a nástroje (16 mm) nainštalovať, previesť kontrolu teploty



2. aquatherm-climasystem je s výmenným príslušenstvom pripravený k zváraniu celej rady



3. Prvý vykurovací register je nasunutý na vykurovací trň a zároveň je nasunutá vnútorná objímka



4. Po predpísanom čase ohrevu 8 sekúnd zložiť diely z nástroja a okamžite zmontovať. (zváraná hĺbka 13 mm)

## Spojovacia technika Časť 1: Zváracia technika

Zváranie aquatherm-climasystému  
zo zmenou zmyslu prúdenia:

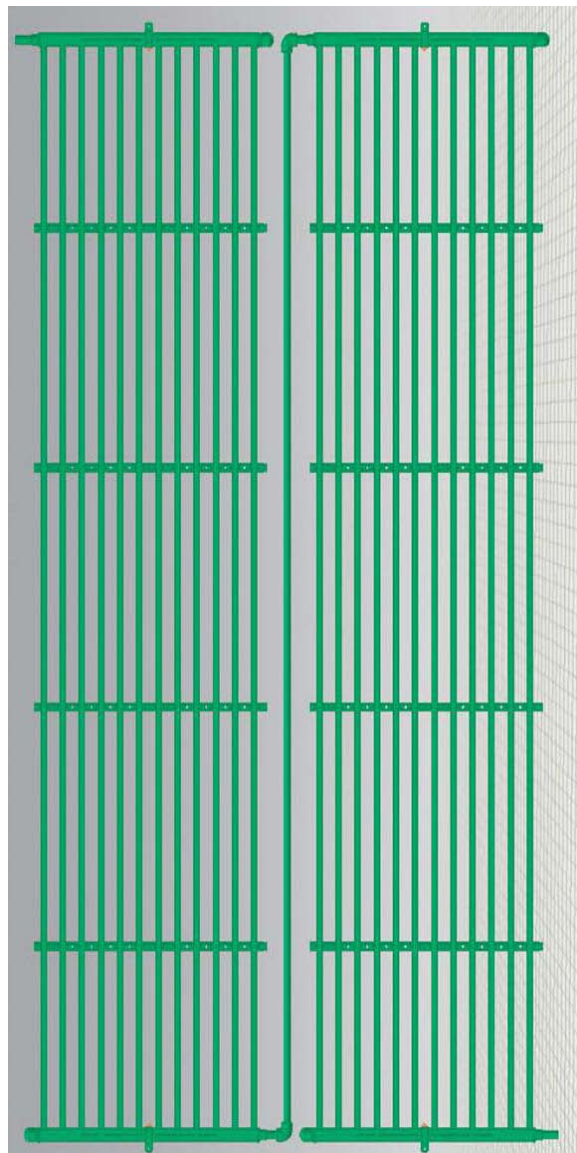
Stenový vykurovací a chladiaci register zo zmenou zmyslu prúdenia je spojený difúznou tesnosťou pripojovanej trubky s tvarovkou ako u sériového usporiadania



Zváranie...



... plastových dielov



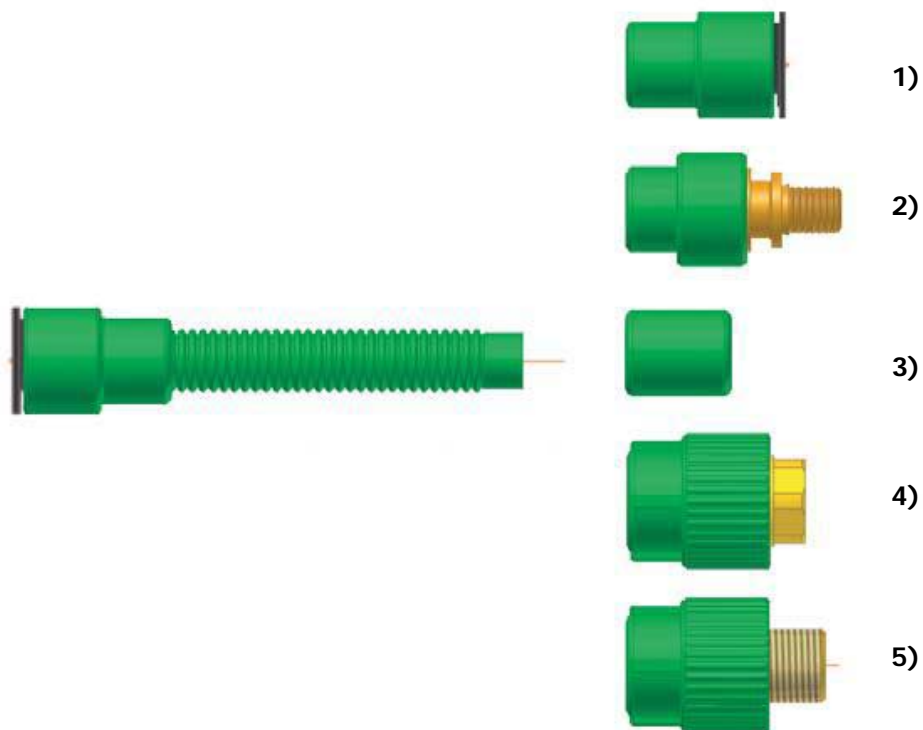
## Spojovacia technika

### Časť 2: Zváracia technika

aquatherm-climasytem je pri montáži závesných stropov upevnený rýchlopínacími tyčami ľahko a spoľahlivo.

climasytem je obstaraný 16 mm prípojkami. Rýchlospojky je nutné nasunúť silou.

Fixačná súčasť má nerezové úchytky, ktoré fixujú spoj pevne v časti spoja. Vďaka dvom integrovaným o-krúžkom je dosiahnuté úplne tesné a spoľahlivé spojenie.



### Spájacia ohybná trubka pre obj. č. 81200

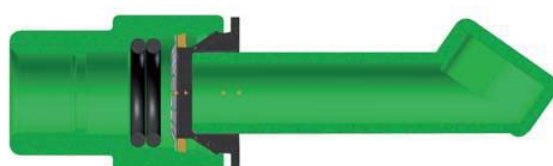
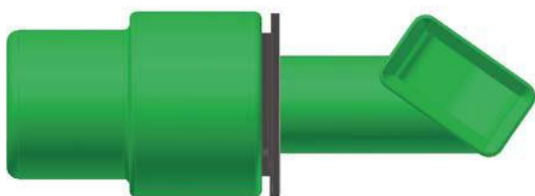
1. obojstranné rýchlospojky
2. jednostranná rýchlospojka / jednostranná SHT 16 mm
3. hrdlo
4. prechodka s vnútorným závitom
5. prechodka s vonkajším závitom

## Spojovacia technika

### Časť 2: Zváracia technika

Pre nutné práce údržby na prvkoch v zakrytom priestore závesných stropov je možné prepojky rozpojiť. Musí byť len zaistené, aby bolo spojenie rozoberané bez tlakového zaťaženia. Jednoducho stačí stlačiť fixačnú časť (biely element) proti prípojke a spoj možno rozobrať.

Spojka môže byť samozrejme znovu použitá.



# Technika systému aquatherm-climasystem

## Všeobecne:

Základnou myšlienkou aquatherm-climasystému je vytvorenie zdravého prostredia pre užívateľov miestností. Týmto je dosiahnuté tepelnej vyváženosti teploty v miestnosti.

Princíp aquatherm-climasystem technológie nie je založený v ohrievaní vzduchu a jeho cirkulácií, ale v tepelnom sálaní temperovaných múrov priamo do priestoru miestnosti, hlavne na užívateľa. Príjemne teplo, ktoré vďaka relatívne veľkým plochám nepotrebuje vysokú teplotu. Toto je výhoda proti malým, horúcim povrchom ako sú napr. radiátory alebo konvektory.

Systém je vhodný pre svoju priaznivú prívodnú teplotu (25-35°C), hlavne v kombinácii s nízkoteplotným zdrojom tepla. Týmto sa ponúka mnoho možností využitia kotlov a alternatívnych energií ako napr. slnečná, zemná a odpadná.

Ďalšou z výhod je priaznivý pohyb vzduchu. Technológia nevíry prach a vyrovnáva vzdušnú vlhkosť.

Celkovo ušporí stenové vykurovanie 25-30% nákladov na energiu a vytvára priaznivé zdravé prostredie a tým i zhodnocuje budovu. Samozrejme, že je možno kombinovať aquatherm-climasystem ako pre použitie v stenách, tak aj v stropoch.

## Požiadavky na podklad:

Stenové vykurovanie môže byť realizované na murovaných, prefabrikovaných a betonových stenách.

Podklad musí zaručiť prilnutie omietky alebo montáž suchého stavebného dielu. Tolerancia výšky vrstvy a sklon nosného podkladu musí zodpovedať norme DIN 18202.

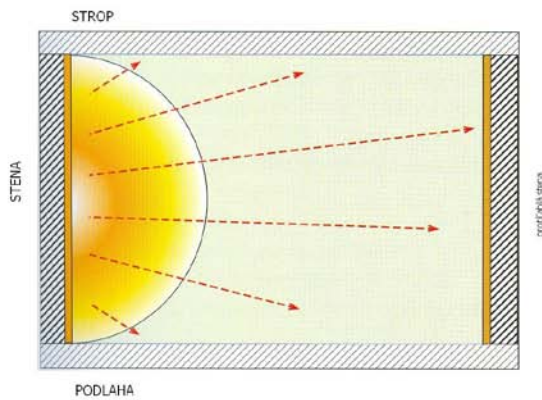
Izolácia je u moderných domov umiestňovaná len na vnútorných častiach stien.

## Tepelná pohoda

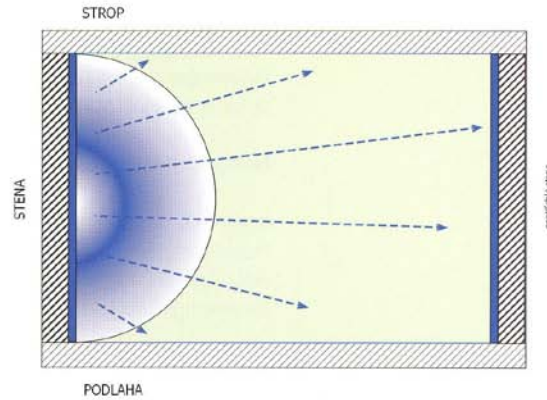
Mierne zvýšené teploty (20-35°C) sú u veľkých plôch zdrojom rovnomerného sálania dopadajúceho na užívateľa.

Priame sálanie na ľudské telo je registrované ako príjemne. Teplota vzduchu je proti konvenčným vykurovacím technikám (radiátory/konvektory) nižšia (17-18°C) so zachovaním tepelnej pohody.

## aquatherm-climasystem pre stenu

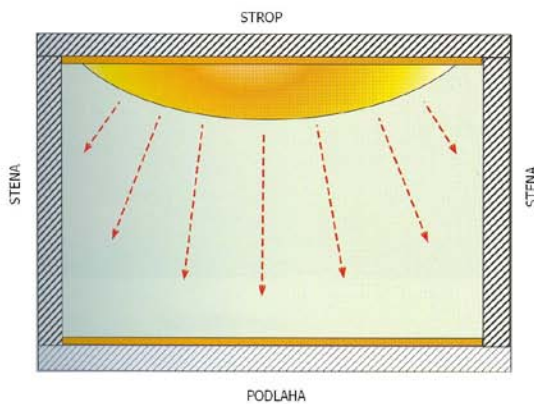


kúrenie

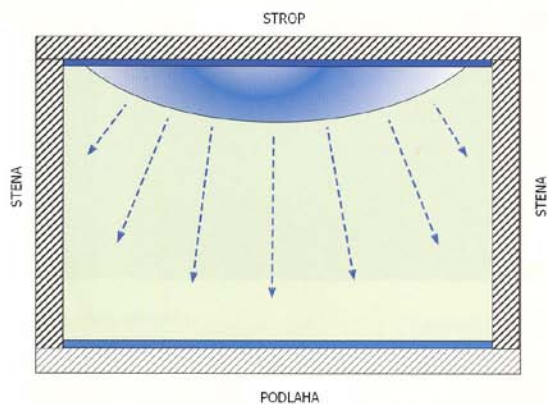


chladenie

## aquatherm-climasystem pre strop



kúrenie



chladenie

## Technika systému aquatherm-climasystem

### Vizualizácia vykurovania

Snímky teplocitlivého filmu s vysokým rozlíšením názorne zobrazujú:

aquatherm-climasystem stropné vykurovanie sála rovnomerne do miestnosti, čím vytvára celkový pocit tepelnej pohody a zaručuje priaznivú atmosféru miestnosti.

### Príklad: kovová stropná kazeta

Legenda:

Teplota miestnosti: 20°C

Teplota vykurovacieho elementu: 32°C

Teplota plošného žiariča: vid'. séria fotografií

Skutočný snímok stropnej kazety



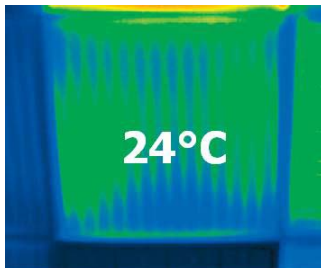
začiatok vykurovania



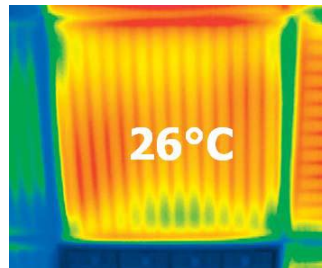
po 1 minúte



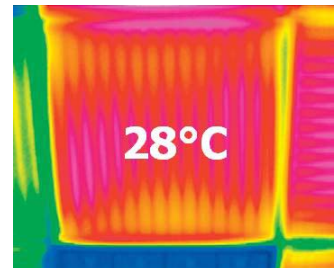
po 1,5 minútach



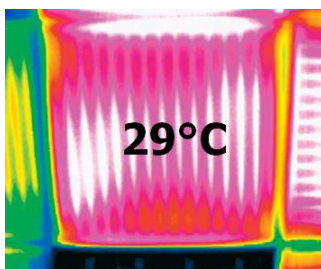
po 2 minútach



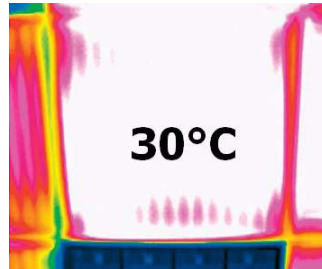
po 2,5 minútach



po 3 minútach



po 3,5 minútach



po 4 minútach



## Technika systému aquatherm-climasytem

### Vizualizácia chladenia

Snímky teplocitlivého filmu s vysokým rozlíšením názorne zobrazujú:

aquatherm-climasytem stropné chladenie sála rovnomerne do miestnosti, odovzdáva rovnomerný chlad do miestnosti a vytvára sviežu atmosféru miestnosti.

### Príklad: kovová stropná kazeta

Legenda:

Teplota miestnosti: 24°C

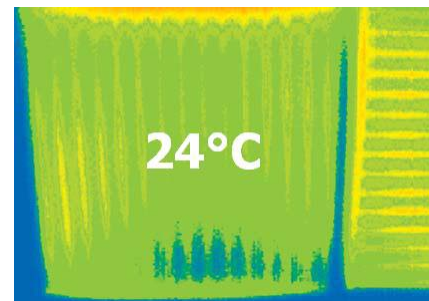
Teplota chladiaceho elementu: 17°C

Teplota plošného žiariča: vid'. séria fotografií

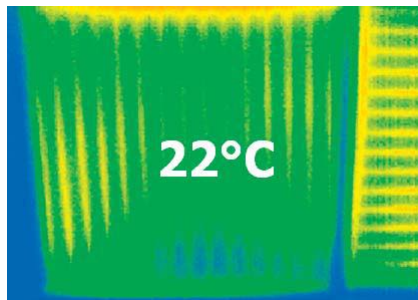
Skutočný snímok stropnej kazety



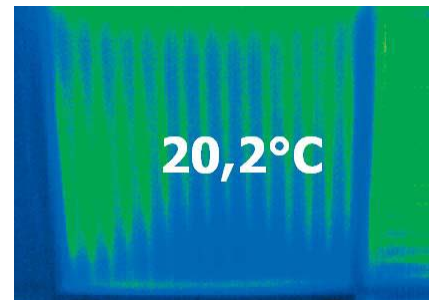
začiatok chladenia



po 1 minúte



po 2 minútach



po 4 minútach



po 6 minútach



## Technika systému aquatherm-climasystem

### Vizualizácia vykurovania

Snímky teplocitlivého filmu s vysokým rozlíšením názorne zobrazujú:

aquatherm-climasystem stropné vykurovanie sála rovnomerne do miestnosti, čím vytvára celkový pocit tepelnej pohody a zaručuje priaznivú atmosféru miestnosti.

### Príklad: stenové vykurovanie (omietnuté)

Legenda:

Teplota miestnosti: 20°C

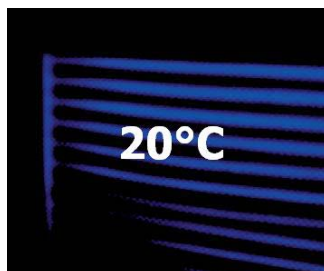
Teplota vykurovacieho elementu: 32°C

Teplota plošného žiariča: vid'. séria fotografií

Skutočný snímok



začiatok vykurovania



po 1 minúte



po 1,5 minútach



po 2 minútach



po 2,5 minútach



po 3 minútach



po 3,5 minútach



po 4 minútach



## Technika systému aquatherm-climasytem

### Vizualizácia chladenia

Snímky teplocitlivého filmu s vysokým rozlíšením názorne zobrazujú:

aquatherm-climasytem stropné chladenie sála rovnomerne do miestnosti, odovzdáva rovnomerný chlad do miestnosti a vytvára sviežu atmosféru miestnosti.

### Príklad: stenové chladenie (omietnuté)

Legenda:

Teplota miestnosti: 24°C

Teplota chladiaceho elementu: 17°C

Teplota plošného žiariča: vid'. séria fotografií

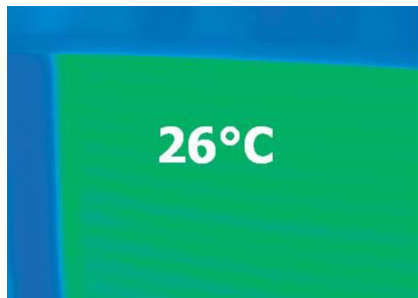
Skutočný snímok



začiatok chladenia



po 1 minúte



po 2 minútach



po 4 minútach



po 6 minútach



# Technika systému aquatherm-climasytem

## Povrchové teploty

Povrchové teploty závisia na vykurovacom výkone stenového vykurovania. To je závislé na tepelnej strate miestnosti/budovy a na veľkosti plochy osadenej stenovým vykurovaním.

Okrem toho závisí na vzdialenosti trubiek, typu, povrchovej vrstvy a konštrukcií systému vykurovania, čo má vplyv na väčší či menší súčiniteľ zvlňenia povrchových teplôt.

Čo znamená, že nad stredom trubky je teplota vyššia než medzi trubkami. Pre dosiahnutie rovnomernej povrchovej teploty je nutné zvoliť vhodnú vzdialenosť (40 mm / 25 m trubky na 1 m<sup>2</sup>).

Stredná povrchová teplota stenového vykurovania by mala byť pri prevádzke v súlade s fyziologickými požiadavkami na prostredie miestnosti podľa dĺžky pobytu (napr. pre kúpeľne, plavárne, terapeutické priestory) 35°C a pre miestnosti s predĺženým pobytom (napr. obývacie izby, obytné priestory, kancelárie) obmedzená na 30°C.

## Umiestnenie

Pri návrhu stenového vykurovania je zohľadnená jeho funkcia. Jednotlivé vykurovacie registry musia byť schopné vyhovieť požiadavkám užívateľov a miestnosti.

Priestor pre nábytok musí byť ponechaný voľný, pričom malé predmety zariadení (napr. písací stôl, pohovka a obrazy) sa nezohľadňujú. Väčšinou zostáva len vnútorná fasáda pre umiestnenie stenového vykurovania.

## Potrubie a kabeláž

Potrubia a káble, ktoré sú prichytené na nosnom podklade musia byť dostatočne pripevnené. Sú uložené buď mimo alebo za aquatherm-systémom.

## Dilatačné špáry

Pre umožnenie dilatácie stenových konštrukcií musia byť okraje stavebných elementov prispôsobené.

Toto je zaistené pomocou trvale elastických špár.

## Technika systému aquatherm-climasystem

### Omietky a teplozmenné vrstvy

Všetky na trhu bežné omietky ako vápenocementové, sádrové a hlinené sa osvedčili.

Na základe veľmi dobrých vlastností sú sádrové a vápenosádrové omietky pre stenové vykurovanie zvlášť vhodné. Len ich použitie vo vlhkých miestnostiach nie je možné. Maximálna prevádzková teplota sádrových omietok nesmie prekročiť 50°C.

Vápenocementové sú vhodné pre vyššie prevádzkové teploty do cca. 60°C. Používajú sa pre kúpelne a vlhké priestory s vysokou relatívnou vlhkosťou.

Hlinené omietky sú dnes stále viac používané, pretože sú optimálnym stavebným materiálom s biologickými vlastnosťami.

Preto sú hlinené omietky vďaka ich vysokej tepelnej vodivosti veľmi vhodné. Za pozornosť však stojí vápenocementová omietka s maximálnou dovolenou prevádzkovou teplotou do cca. 60°C.

Pre zabránenie tvorby trhlín v omietke musia byť všeobecne použité siete alebo tkaniny. Tepelný odpor R (m<sup>2</sup>K/W) by mal byť pokiaľ možno čo najnižší a nemal by prekročiť hodnotu R = 0,15 m<sup>2</sup>K/W.

### Povrchové vrstvy

Použité môžu byť keramické obklady, sadrokartónové dosky alebo sádrova omietka podľa prania zákazníka.

Ináč musia byť obmedzené zdroje tepla (napr. okná).

Povrchové vrstvy s vysokým tepelným odporom zvyšujú prevádzkové teploty a spôsobujú tepelné straty do okolia.

### Parozábrana

Príčinou vlhkosti (nedostatočné vetranie, sprchovanie, varenie) dochádza k spätnej difúzií, ktorá vniká do muriva a spôsobuje jeho nevratné škody konzistencie. Aquatherm-climasystem tomuto zabraňuje a zachováva U-hodnotu steny nezmenenú.

## Konštrukcia stenového a stropného vykurovacieho systému

Stenové a stropné vykurovanie sa rozdeľuje podľa konštrukcie:

### SYSTEM A

mokry spôsob

- upevnenie aquatherm-climasystemu je priamo na stenu príp. pod strop



### SYSTEM B

suchy spôsob

- vertikálne upevnenie aquatherm-climasystemu
- upevnenie stropného vykurovacieho registra



## Koncepcia regulácie „vykurovanie“ (regulačná technika)

aquatherm\*-konceptia regulácie

aquatherm ako dodávateľ kompletného systému ponúka optimálnu reguláciu stenového alebo stropného vykurovania vrátane potrebných komponentov. Toto platí ako pre novostavby, tak i pre historické stavby z ostávajúcím zariadením pre vykurovanie malých plôch alebo veľkých objektov.

Pre stenové a stropné vykurovanie je regulácia podľa EnEV jednotlivých miestností striktno predpísaná, aj napriek tomu, že je celý objekt už kompletne vykurovaný.

V prípade krytia základnej záťaže môže byť od regulácie jednotlivých miestností upustené.

Voliteľné prvky regulácie:

- Regulácia obmedzením teploty spiatocky pre malé doplnkové vykurovacie plochy.  
Jeden vykurovací okruh (prevedenie v stene UP skriň)
- Regulácia veľkých vykurovaných plôch.  
Pripojenie pomocou rozdeľovača.  
Regulácia jednotlivých miestností zabudovateľným pohonom a izbovým termostatom.
- Regulácia veľkých vykurovaných plôch.  
Pripojenie pomocou rozdeľovača.  
Rozdelenie na vykurovacie okruhy pomocou zo zapojením podľa Tichelmana.

aquatherm\*- regulačná technika

Pre aquatherm-climasystem používaná regulačná technika je identická s regulačnou technikou aquatherm\*-podlahového vykurovania.

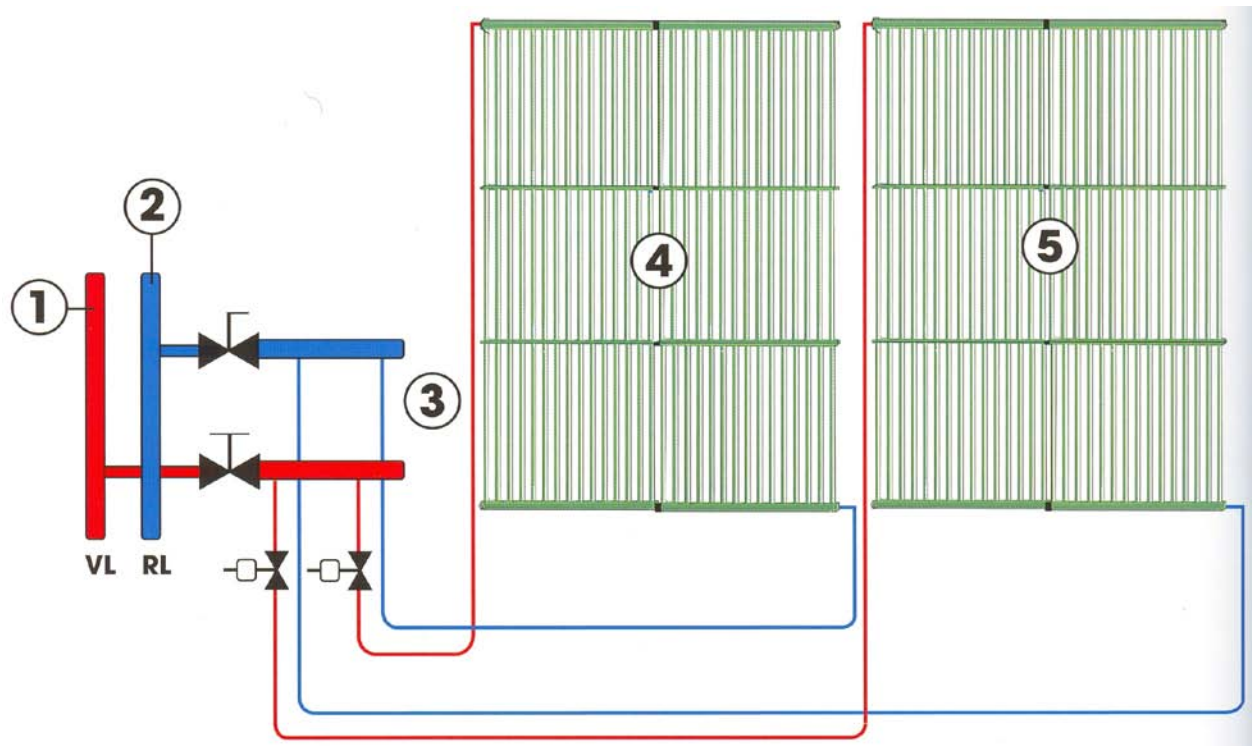
Môže byť použitý regulátor pripojený prívodom 230 V a 24 V tiež aj bezdrátovým prenosom. Technický popis súčasti regulácie je popísaný v technických informáciach „aquatherm\*-systémy plošného vykurovania“, kapitola „Regulačná technika“ (Obj. č. D 90000).

aquatherm\*- regulátor izbovej teploty nesmie byť namontovaný tak, aby nebol zakrytý záclonami, závesy, nesmie byť ochladzovaný prúdom vzduchu alebo vystavený slnečnému žiareniu.

Nesmie byť tiež umiestnený priamo na vykurovanú plochu.

## Koncepcia regulácie „vykurovanie“ (regulačná technika)

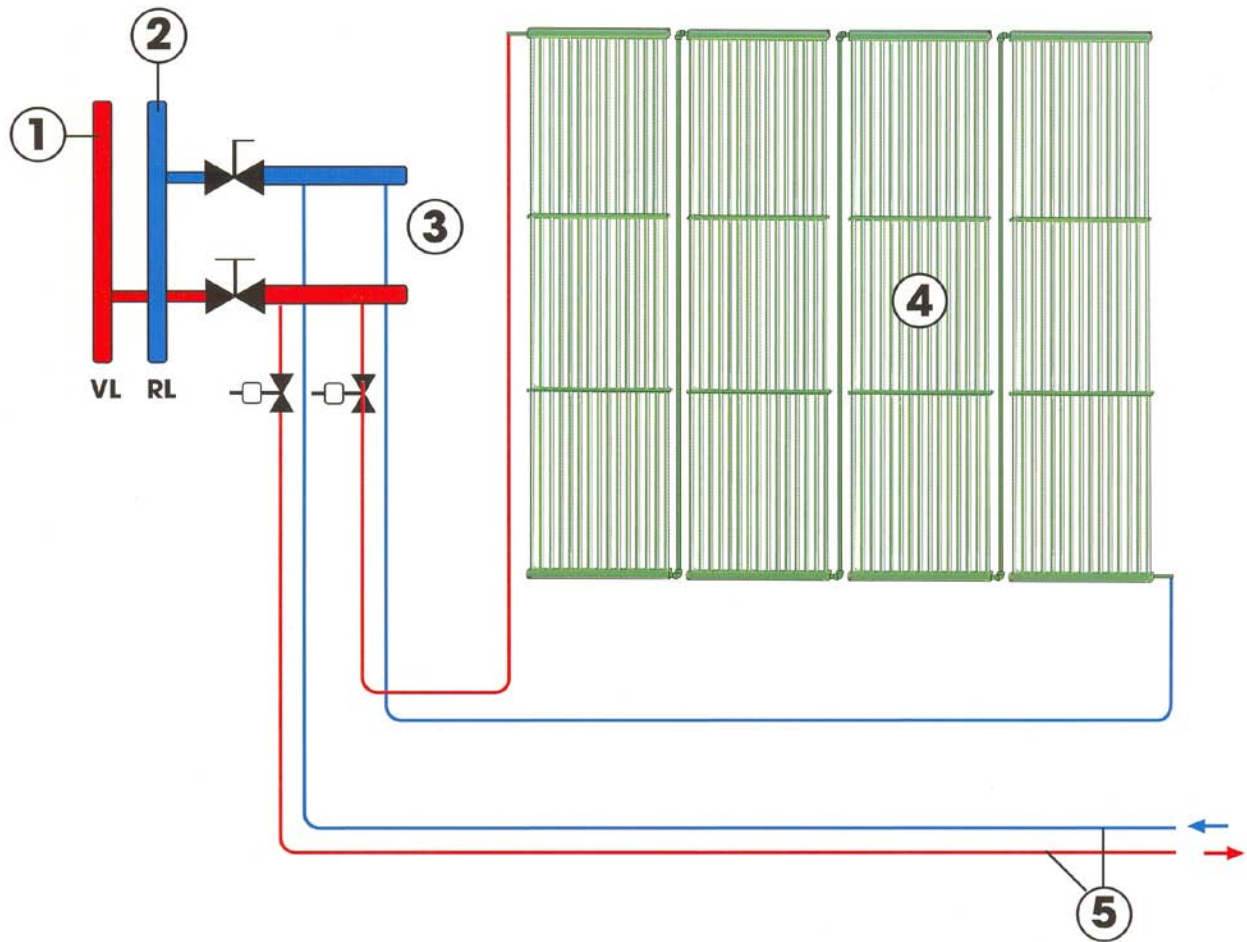
Paralelné pripojenie (max. 15 m<sup>2</sup> na vykurovací okruh)



- 1) prívod
- 2) spiatočka
- 3) aquatherm® - rozdeľovač/zberač vykurovacích okruhov
- 4) vykurovacie pole steny - zóna 1  
s aquatherm-climasystemom pre paralelné pripojenie (max. 15 m<sup>2</sup>)
- 5) vykurovacie pole steny - zóna 2  
s aquatherm-climasystemem pre paralelné pripojenie (max. 15 m<sup>2</sup>)

## Koncepcia regulácie „vykurovanie“ (regulačná technika)

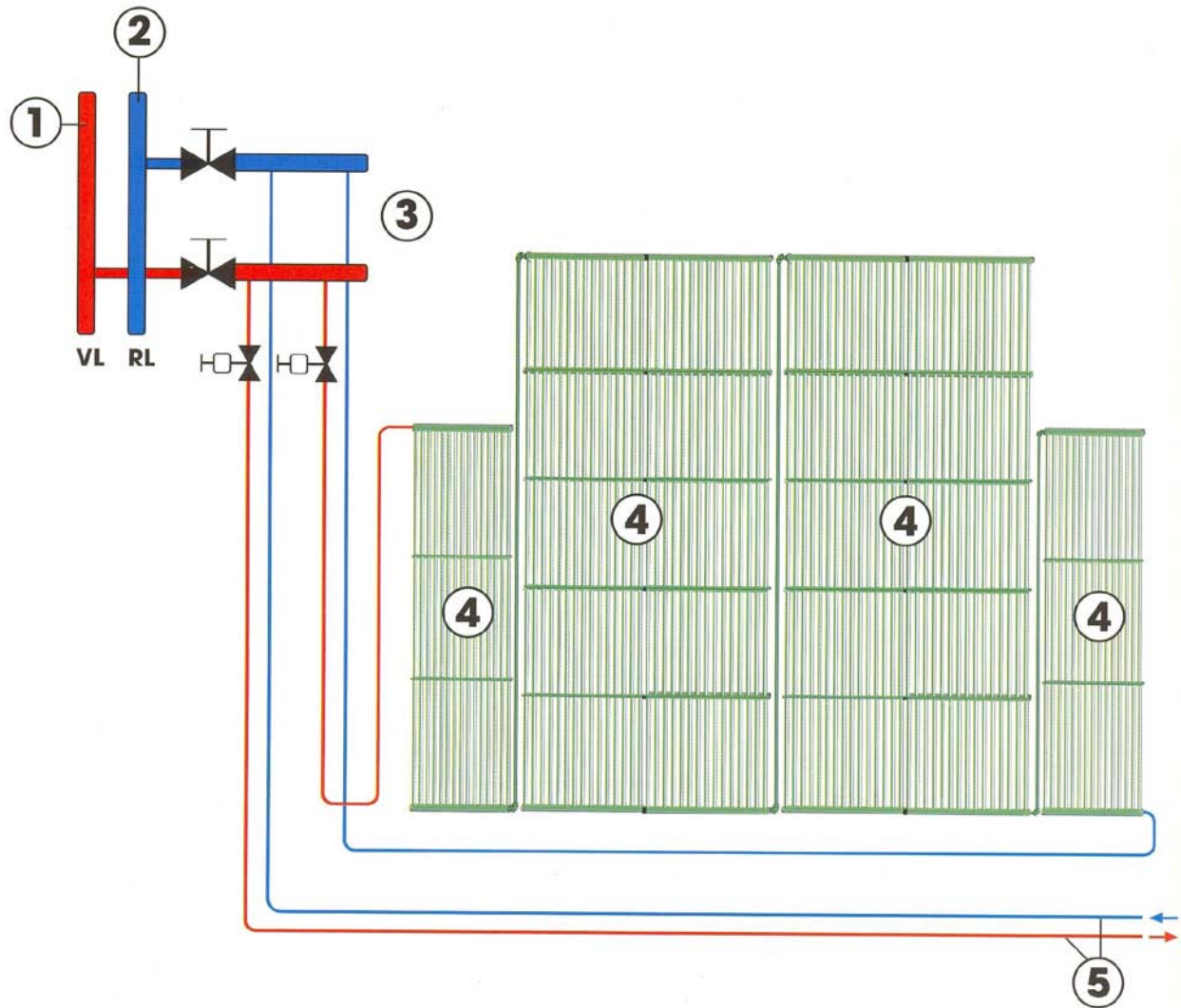
Sériové pripojenie (max. 15 m<sup>2</sup> na vykurovací okruh)



- 1) prívod
- 2) spiatôčka
- 3) aquatherm\* - rozdeľovač/zberač vykurovacích okruhov
- 4) vykurovacie pole steny (max. 15 m<sup>2</sup>)
- 5) vykurovací okruh ďalšieho pola

## Koncepcia regulácie „vykurovanie“ (regulačná technika)

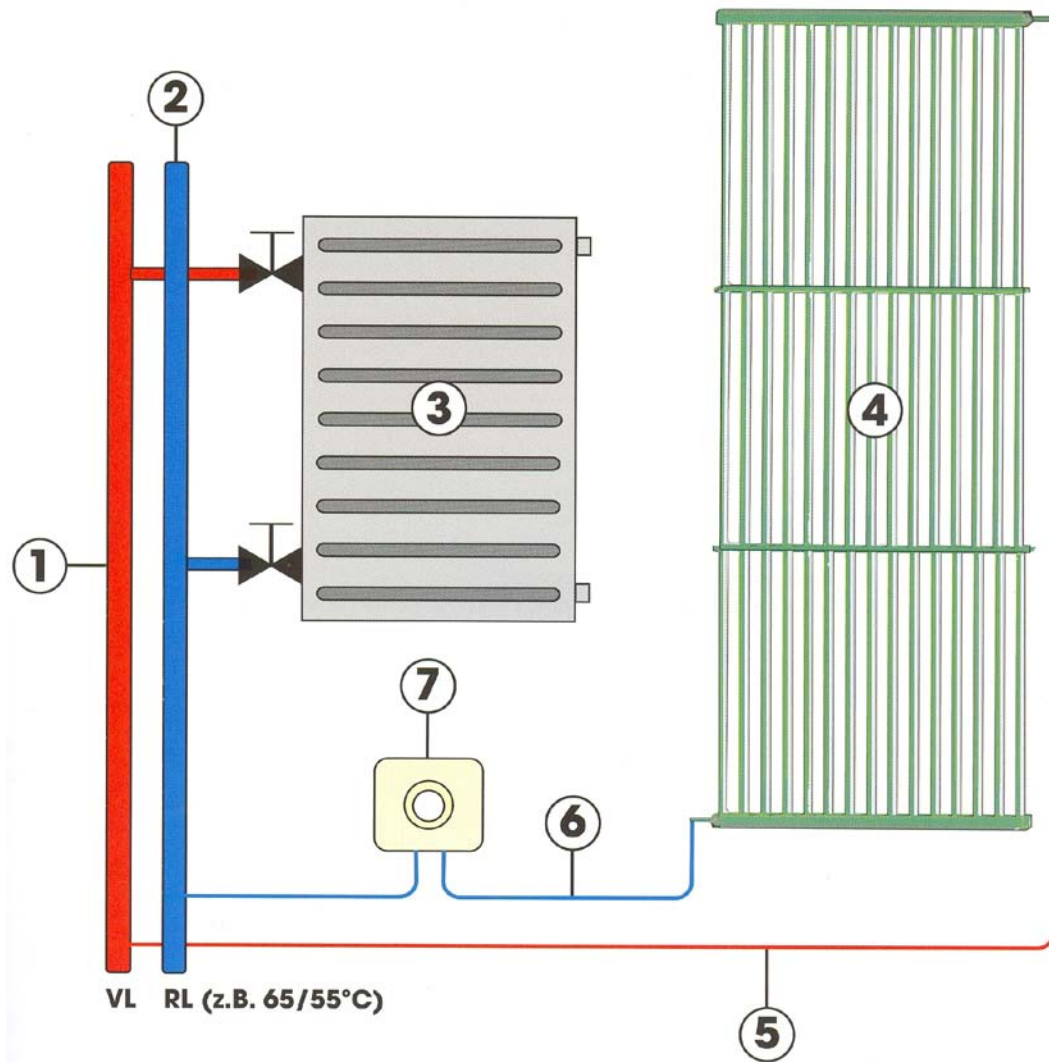
Kombinácia paralelného a sériového pripojenia (max. 15 m<sup>2</sup> na vykurovací okruh)



- 1) prívod
- 2) spiatočka
- 3) aquatherm\* - rozdeľovač/zberač vykurovacích okruhov
- 4) kombinácia vykurovaného pola steny s paralelným a obojstranným pripojením vykurovacím registrom
- 5) vykurovací okruh ďalšieho pola

## Koncepcia regulácie „vykurovanie“ (regulačná technika)

Pripojenie malých vykurovacích plôch (max. 8 m<sup>2</sup>)  
s obmedzením teploty spiatočky



- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1) prívod vykurovacej vody                                  | 2) spiatočka vykurovacej vody |
| 3) statická vykurovacía plocha                              |                               |
| 4) aquatherm* - climasystem (max. 8 m <sup>2</sup> )        |                               |
| 5) rozdelovač prívodu                                       | 6) zberač spiatočky           |
| 7) aquatherm - obmedzovač teploty spiatočky (obj. č. 94161) |                               |

## Koncepcia regulácie „vykurovania a chladenia“ (regulačná technika)

Vykurovanie:

V zime bude stále potreba:  
aquatherm-plošné systémy pre strop, stenu a podlahu.

Nájdete ich v rodinných domoch, bytoch, obchodných centrách, hoteloch, nemocniciach, kanceláriach, školách atď. Napriek tomu behom letných mesiacov nezostanú – drahé peniaze – inštalované vykurovania nevyužitú.

S koncepciou regulácie „vykurovanie a chladenie“ sú požiadavky „vykurovanie a chladenie“ vyriešené jedným zariadením. Základom je regulátor vnútorného prostredia s prepínaním „vykurovanie / chladenie“ a tým vznikne kompaktný regulačný systém so všetkými požadovanými komponentami.

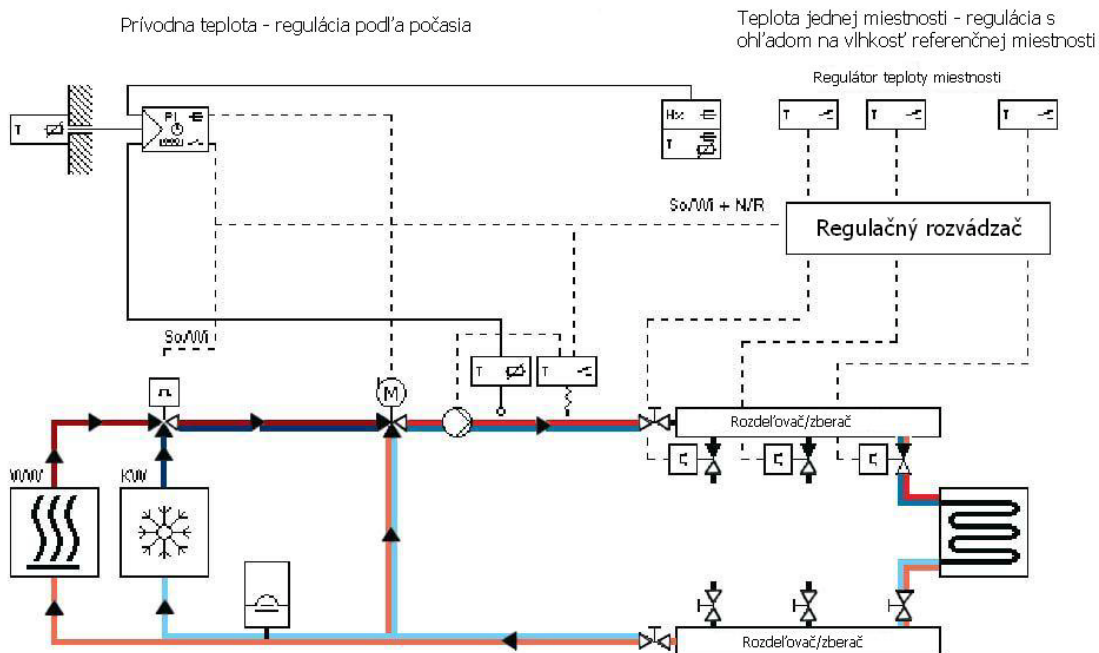
Nižšie popísaná koncepcia regulácie je v režime vykurovania energeticky úsporná a prevádzka chladenia je optimalizovaná.

Chladenie:

Pri chladení miestnosti je zvlášť zohľadnené riziko rosného bodu. Princiálna schéma berie ohľad na hodnotu rosného bodu a tým nedôjde ku kondenzácii vody.

Princiálna schéma dvojtrubkového zariadenia:

(dodávatelia: napr. Sauter-Cumulus, Freiburg; firma Siemens atď.)



# Návrh a dispozícia „vykurovanie a chladenie“

## Výpočet

Dispozičnému usporiadaniu musí obecné predchádzať výpočet tepelných strát podľa DIN EN 12831 a príp. výpočet tepelnej záťaže podľa VDI 2078.

## Vykurovanie

Povrchové teploty nesmú z dôvodu tepelnej pohody presiahnuť 35°C. Pre dispozičné usporiadanie je potrebné vypočítať dispozičnú hustotu tepelného sálenia:

$$Q_{\text{dispo}} = Q_H / A_p$$

$Q_{\text{dispo}}$  = dispozičná hustota tepelného sálenia

$Q_H$  = tepelný výkon podľa DIN EN 12831 po odčítaní tepelných strát prestupom stavebnej konštrukcie

$A_p$  = plocha steny, ktorá je osadená stenovým vykurovaním

## Výpočet s pomocou výkonových tabuliek

Pre stenové a stropné vykurovanie s mokrým/suchým spôsobom stavby sú nasledujúce výkonové tabuľky pre výpočet k dispozícii.

Tabuľky platia pre

1.) Systémy mokrého spôsobu stavby s omietkou so schopnosťou viesť teplo

- $\lambda = 0,70 \text{ W/mK}$  (napr. sádrová omietka / vápenosádrová omietka)
- $\lambda = 0,87 \text{ W/mK}$  (napr. cementová omietka)

ako i vrstva omietky v najtenšom mieste -> 10 mm

2.) Systémy suchého spôsobu stavby (výkonová tabuľka pre suchý spôsob stavby platná pre prekrytie sadrokartónom) ->  $\lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

Normy a smernice

Nasledujúce normy a smernice je nutné zohľadniť pri návrhu a dispozičnému umiestneniu aquatherm-clima-systemu:

VDI 2078 Výpočet tepelnej záťaže / EnEV 2/02 Nariadenie o úsporach energie

DIN EN 1264 Plošné vykurovacie systémy / DIN 1186 Stavební sádry

DIN 4102 Požiarna ochrana výškových stavieb / DIN 4108 Tepelná ochrana výškových stavieb / DIN 4108 Ochrana pred hlukom vo výškových stavbách

DIN EN 12831 Výpočet návrhového tepelného výkonu / DIN 1264 Teplovodné podlahové vykurovanie / DIN 4726 Plastové potrubie

DIN 18164 Penové plasty / DIN 18165 Vlákňité izolačné materiály

DIN 18180 Sadrokartónové dosky / DIN 18181 Sadrokartónové dosky vo výškových stavbách

DIN 18182 Príslušenstvo pre spracovanie sadrokartónových dosiek

DIN 18195 Utesnenie stavieb / DIN 18202 Tolerancia rozmerov vo výškovej výstavbe / DIN 18350

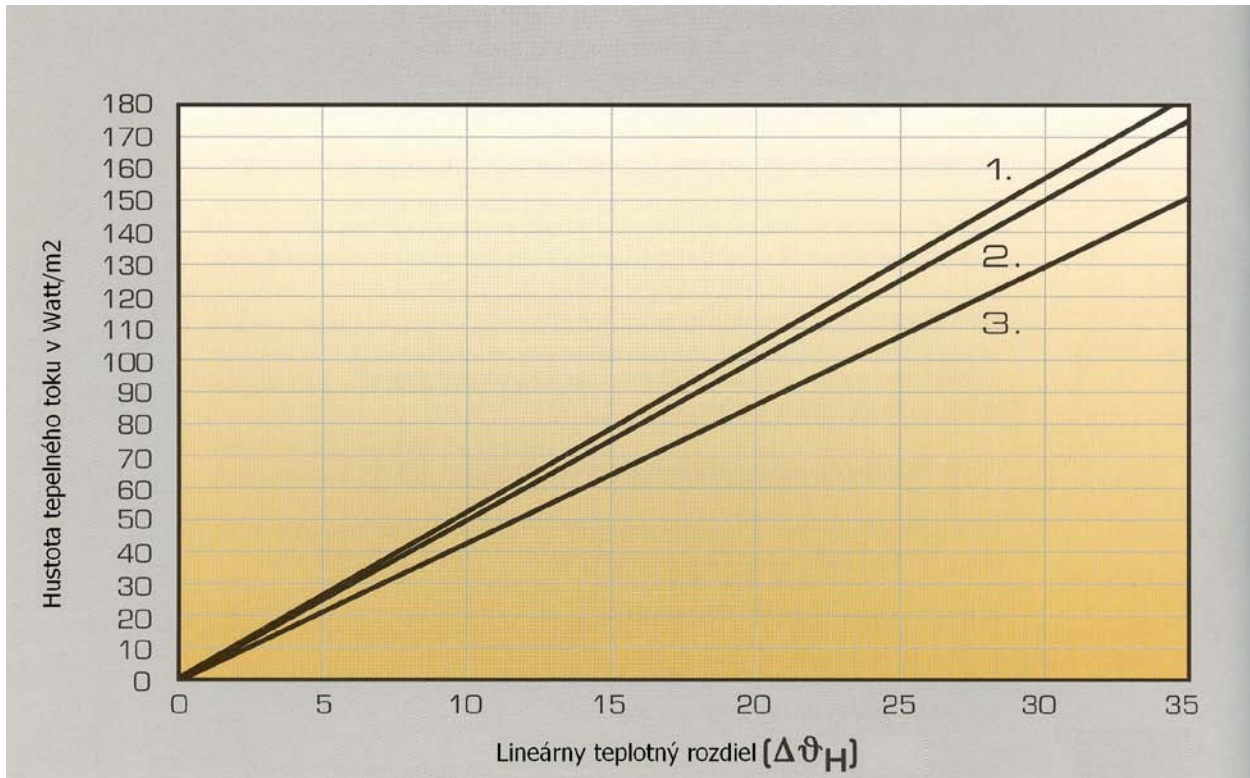
Omietky a štukovacie práce / DIN 18557 Stavebné malty

DIN 18550 Omietky (Vlastna prepracovaná smernica súčasného výrobcu.)

## Návrh a dispozícia

### Diagram – vykurovací výkon

1. omietka
2. kov
3. sadrokartón

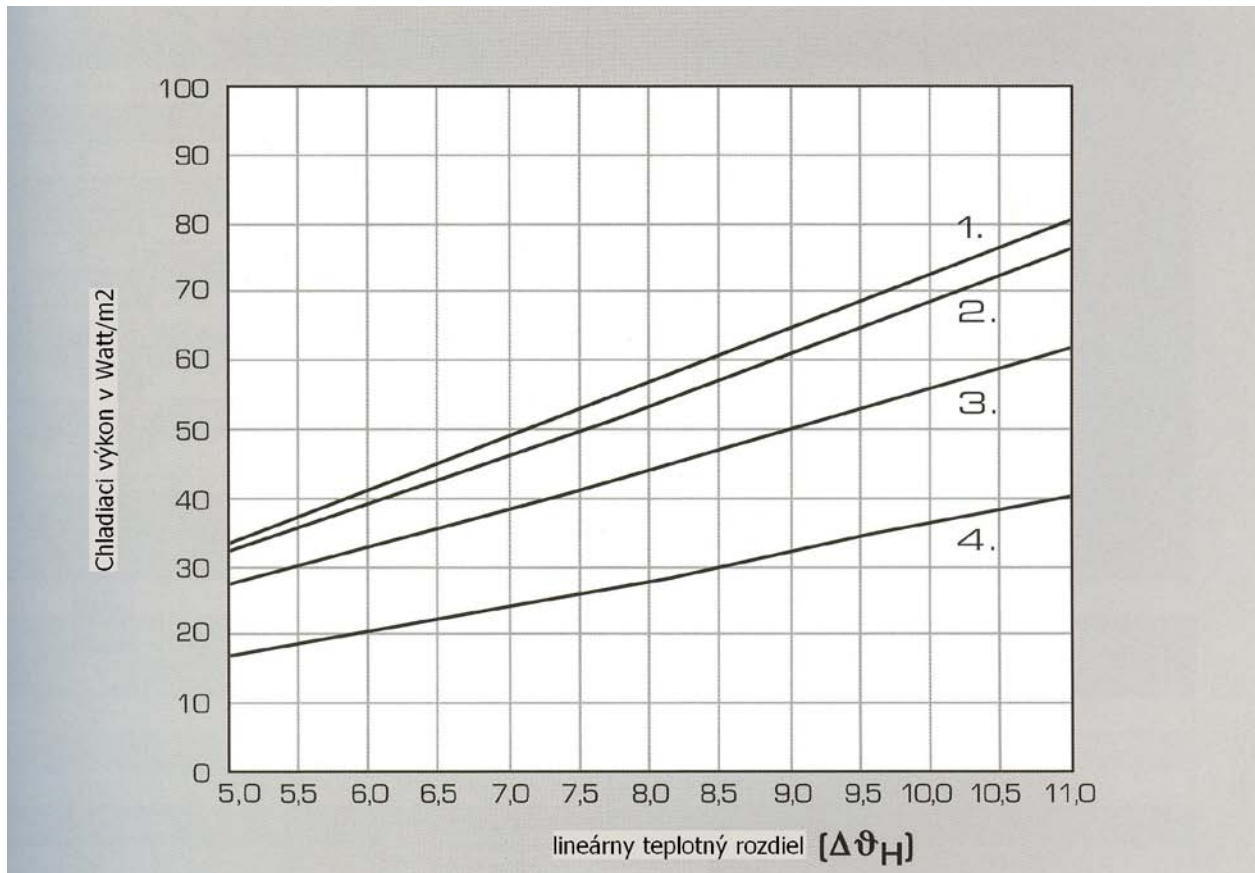


Miestnosť:	kancelária	
Teplota miestnosti:	$T_i$	20°C
Tepelná záťaž	$\Phi$ Bar	600 Watt
Omietka steny:	$\lambda$	Gips=0,35 W/m*K
Obklad steny:	$R_{\lambda,B}$	0,00 m²K/W
k obkladu steny:	$m^2$	15,0
špec. teplotná záťaž na m²:	$q$	40 Watt
prívodná teplota:	$T_V$	30°C
spätná teplota:	$T_R$	25°C
lineárny teplotný rozdiel:	$\Delta T_H$	7,5K

## Návrh a dispozícia

### Diagram – chladiaci výkon

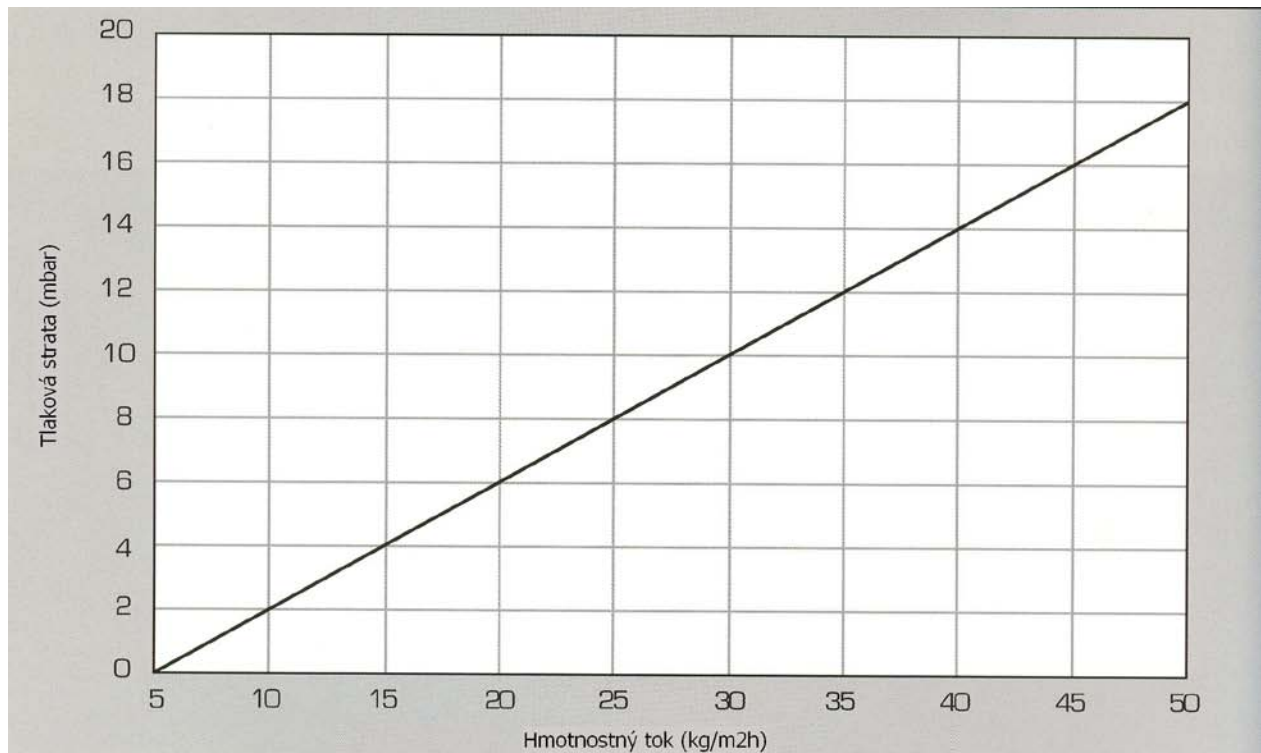
1. omietka
2. kov
3. sadrokartón
4. minerálne dosky



Miestnosť:	kancelária	
Teplota miestnosti:	$T_i$	27°C
Chladiaca záťaž	$\Phi$ Bar	900 Watt
Strop:	$\lambda$	Gips=0,35 W/m*K
k obkladu steny:	$m^2$	12,5
špec. chladiaca záťaž na $m^2$ :	$q$	72 Watt
prívodná teplota:	$T_V$	16°C
spätná teplota:	$T_R$	18°C
lineárny teplotný rozdiel:	$\Delta T_H$	10K

# Návrh a dispozícia diagram tlakovej straty

aquatherm-climasystem obj. č. 81200/81202/81105-81450



## Návrh a dispozícia maximálna plocha chladiaceho a vykurovacieho okruhu

v závislosti na výkone, hmotnostnom toku a teplotnom spáde

### aquatherm-climasytem (teplotný spád 3 K)

Výkon	Teplotný spád	Hmotnostný tok	Tlaková strata	Max. plocha chlad. Okruhu
Watt/m <sup>2</sup>	K	kg/h	mbar/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
30	3	8,60	1,50	<b>15,00</b>
35	3	10,03	2,00	<b>15,00</b>
40	3	11,46	2,60	<b>15,00</b>
45	3	12,80	3,20	<b>15,00</b>
50	3	14,33	3,80	<b>14,50</b>
55	3	15,76	4,30	<b>14,00</b>
60	3	17,20	4,90	<b>13,50</b>
65	3	18,63	5,50	<b>13,00</b>
70	3	20,06	6,00	<b>12,50</b>
75	3	21,50	6,60	<b>12,00</b>
80	3	22,93	7,20	<b>11,00</b>
85	3	24,36	7,80	<b>10,50</b>
90	3	25,80	8,20	<b>10,00</b>
95	3	27,23	9,00	<b>9,50</b>
100	3	28,66	9,50	<b>9,00</b>

### aquatherm-climasytem (teplotný spád 2 K)

Výkon	Teplotný spád	Hmotnostný tok	Tlaková strata	Max. plocha chlad. Okruhu
Watt/m <sup>2</sup>	K	kg/h	mbar/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
30	2	12,90	3,20	<b>15,00</b>
35	2	15,05	4,00	<b>14,50</b>
40	2	17,20	4,90	<b>13,50</b>
45	2	19,35	5,80	<b>13,00</b>
50	2	21,50	6,60	<b>12,00</b>
55	2	23,65	7,60	<b>11,00</b>
60	2	25,80	8,20	<b>10,00</b>
65	2	27,94	9,10	<b>9,50</b>
70	2	30,09	10,00	<b>9,00</b>
75	2	32,24	11,00	<b>8,50</b>
80	2	34,39	11,80	<b>7,50</b>
85	2	36,54	12,60	<b>7,00</b>
90	2	38,69	13,50	<b>6,50</b>
95	2	40,84	14,30	<b>6,50</b>
100	2	42,99	15,20	<b>6,00</b>

## Montáž a uvedenie do prevádzky

### Montáž

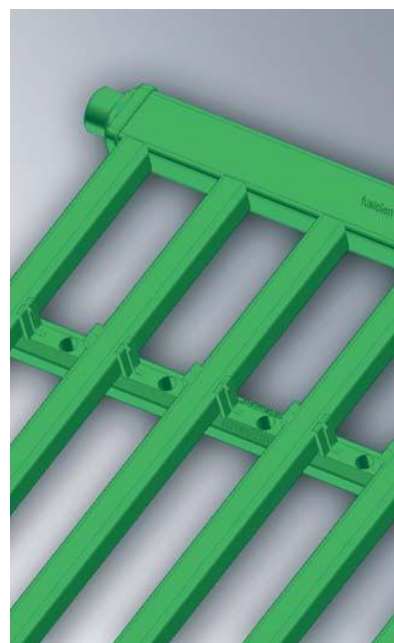
Pre montáž aquatherm-climasystému platia dokumentácie výrobcu. Pre omietku na zmluvu je nutné dodržať pokyny a predpisy výrobcov omietok. Pre zavesené kazetové stropy a pri použití prefabrikovaných stavebných dielov platia smernice suchej stavby príp. pokyny výrobcu.

Hrubé stropy a steny musia mať pevný povrch pre pripevnenie vykurovacieho registru. aquatherm-climasystem je ponúkaný vo variabilných dĺžkach, preto nie je prípadne skracovanie na stavbe potrebné. Len sú registre vzájomne spájané pomocou zvariteľných spojok.

Aquatherm-climasystem je najskôr upevnený pomocou priložených stenových držiakov (2 kusy na register) na hrubú stenu alebo strop. Ďalšie sú upevňované do tejto predmontovanej lišty.

Je nutné pamätať na dostatočný počet pripevňovacej techniky!

Pripevňovacie prvky s kolíkom (vid'. obrázok nižšie uprostred) slúži pre spojenie pripevňovacej lišty s registrom ako kotva omietky.



## Montáž a uvedenie do prevádzky

### Uvedenie do prevádzky

Vypláchnutie, naplnenie a odvzdušnenie

Zásadne musí byť pred omietnutím alebo zakrytím prevedená tlaková skúška. Preto sú potrubné súčasti napr. plniace a odvzdušňovacie ventily rozdelovače/zberače prepláchnute a naplnené až do momentu keď voda rovomerne vyteká. Stenové vykurovanie musí byť úplne naplnené. Hydraulické vyváženie zariadenia je nastavené podľa hodnôt získaných výpočtom.

Tlaková skúška

Odpovedá DIN EN 1264-4 a u aquatherm-climasystému sa skúška tesnosti prevádza analogicky ako u podlahového vykurovania.

Skúšobný tlak musí byť dvojnásobný než je prevádzkový tlak, minimálne však 6 bar. Systém musí byť na túto hodnotu natlakovaný behom omietania alebo zakrývania.

**Tesnosť a skúšobný tlak musí byť zdokumentovaný správou o tlakovej a tesnostnej skúške.**

Pri nebezpečí zamrznutia musia byť prevedené vhodné opatrenia, ako je použitie nemrznúceho média alebo temperovanie budovy. Pokiaľ pri normálnej prevádzke nie je nutnosť ochrany proti zamrznutiu. Prípadne nemrznúce médium je behom vyprazdňovania a vyplachovania s minimálne trojnásobnou výmennou vody odstránené.

Vykurovací skúška

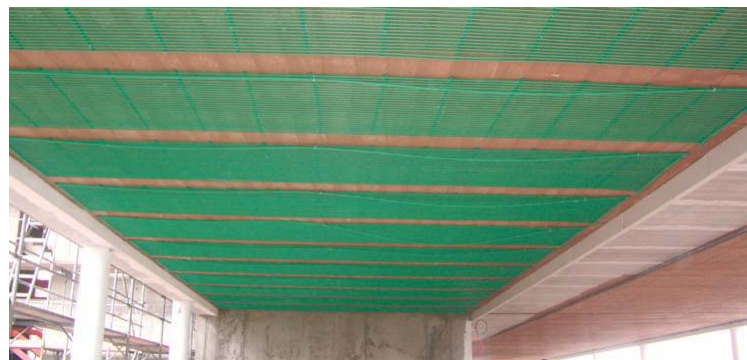
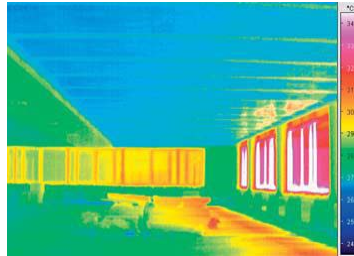
Nakúrenie aquatherm-climasystému je závislé na informáciach od výrobcu omietky alebo typu omietky.

Vždy musia byť pokyny výrobcu prísne dodržané.

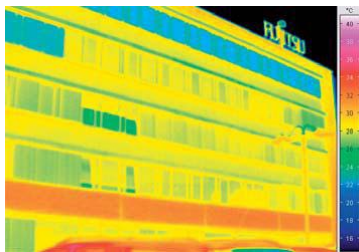
Vykurovací skúška musí byť zdokumentovaná.

## Príklad objektu:

Objekt Monzanova, Frankfurt, Nemecko



Systém sa skladá z vrstvy omietky o hrúbke cca. 30 – 35 mm. Prídavne uchytenie nie je pri použití napr. Knauf omietky MP 75 G/F alebo Legito potrebné. Tu platia pokyny výrobcu omietky.



**Príklad objektu:**

**Firma Bauer, Wasserburg, Nemecko**



## Upevnenie stenového registra...

... v mokrom spôsobe stavby



... v suchom spôsobe stavby

