

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



PŘÍLOHA
VÝPOČTY, SCHÉMA, TECHNICKÉ LISTY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracoval:

Václav Maleček

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2020/2021

Obsah

- 1 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT
- 2 ZÁKLADNÍ ENERGETICKÉ VÝPOČTY
- 3 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH A NASTAVENÍ VENTILŮ
- 4 DIMENZOVÁNÍ TOPNÝCH OKRUHŮ
- 5 VÝPOČET PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ
- 6 NÁVRH TŘÍCESTNÝCH SMĚŠOVACÍCH VENTILŮ
- 7 NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL
- 8 NÁVRH TEPELNÉHO ČERPADLA
- 9 NÁVRH POJISTNÉHO A EXPANZNÍHO ZAŘÍZENÍ
- 10 NÁVRH TEPELNÝCH IZOLACÍ
- 11 FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ A PŮDORYSY VARIANT ZDROJŮ TEPLA
- 12 TECHNICKÉ LISTY

1 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT

1.1 Součinitele prostupu tepla

Výpočet je proveden dle následujícího vzorce:

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum R + R_{se}} \quad [\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$$

kde: R_{si} - tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

R_{se} - tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

$\sum R$ - tepelný odpor konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

$$\sum R = \sum \frac{d_j}{\lambda_j}$$

d_j - tloušťka j-té vrstvy [m]

λ_j - návrhový součinitel tepelné vodivosti materiálu j-té vrstvy [$\text{W/m} \cdot \text{K}$]

Hodnoty součinitelů tepelné vodivosti jsou převzaty z normy ČSN 73 0540-3 a některé od výrobců stavebních materiálů.

Skladby konstrukcí jsou převzaty z podkladů od majitele objektu.

1.1.1 Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí u budovy bývalého mlýna

1.1.1.1 Vnější obvodové stěny

Tab. 1: Skladba vnější obvodové stěny tl. 550 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	0,520 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,80 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,520}{0,95} + \frac{0,015}{0,88} + 0,04} = 1,331 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Tab. 2: Skladba vnější obvodové stěny tl. 700 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	0,670 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,670}{0,95} + \frac{0,015}{0,88} + 0,04} = 1,100 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

1.1.1.2 Stěny ve styku se zeminou

Tab. 3: Skladba stěny ve styku se zeminou tl. 320 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,290 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,290}{0,95} + 0} = 2,211 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 4: Skladba stěny ve styku se zeminou tl. 600 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,585 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,585}{0,95} + 0} = 1,311 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 5: Skladba stěny ve styku se zeminou tl. 950 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,935 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,935}{0,95} + 0} = 0,884 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.1.3 Vnitřní stěny

Tab. 6: Skladba vnitřní stěny tl. 95 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Cihla pálená	$\lambda = 0,80 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,065 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,065}{0,80} + \frac{0,015}{0,88} + 0,13} = 2,664 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 7: Skladba vnitřní stěny tl. 170 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Cihla pálená	$\lambda = 0,80 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,140 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,14}{0,80} + \frac{0,015}{0,88} + 0,13} = 2,132 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 8: Skladba vnitřní stěny tl. 320 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Cihla pálená	$\lambda = 0,80 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,290 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,290}{0,80} + \frac{0,015}{0,88} + 0,13} = 1,523 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 9: Skladba vnitřní stěny tl. 395 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,80 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,365 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,365}{0,80} + \frac{0,015}{0,88} + 0,13} = 1,333 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 10: Skladba vnitřní stěny tl. 500 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,470 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,470}{0,95} + \frac{0,015}{0,88} + 0,13} = 1,268 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 11: Skladba vnitřní stěny tl. 750 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Smíšené zdivo	$\lambda = 0,95 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,720 m
Omítka vápenná	$\lambda = 0,88 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,88} + \frac{0,720}{0,95} + \frac{0,015}{0,88} + 0,13} = 0,951 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.1.4 Stropní konstrukce

Tab. 12: Skladba stropní konstrukce 1.NP pod půdou

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Minerální vata	$\lambda = 0,039 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,160 m
Cihlové půdovky	$\lambda = 0,860 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,035 m
Násep	$\lambda = 0,270 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,050 m
Povalový trámový strop	$\lambda = 0,180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,150 m
Minerální izolace	$\lambda = 0,039 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Sádrokarton	$\lambda = 0,220 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,0125 m

$$U = \frac{1}{0,1 + \frac{0,160}{0,039} + \frac{0,035}{0,860} + \frac{0,050}{0,270} + \frac{0,150}{0,180} + \frac{0,080}{0,039} + \frac{0,0125}{0,220} + 0,1} = 0,134 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.1.5 Podlahové konstrukce

Tab. 13: Skladba podlahové konstrukce na zemině 1.PP

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Modřínové fošny	$\lambda = 0,180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,040 m
Geotextilie 100 g/m ²	-	-
Zásyp Liapor - 4 - 8 mm	$\lambda = 0,095 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,150 m
Geotextilie 100 g/m ²	-	-
Vápno hašené	$\lambda = 0,870 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,005 m
Rostlý terén	-	-

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,040}{0,180} + \frac{0,150}{0,095} + \frac{0,005}{0,870} + 0} = 0,505 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 14: Skladba podlahové konstrukce na zemině 1.NP

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Selská podlaha (smrk)	$\lambda = 0,180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,032 m
Železobetonový potěr	$\lambda = 1,430 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,100 m
EPS 100	$\lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,100 m
Oxidovaný asfaltový pás s Al vložkou	$\lambda = 0,210 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,004 m
Beton prostý	$\lambda = 1,230 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,100 m
Zhutněný terén	-	-

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,032}{0,180} + \frac{0,100}{1,430} + \frac{0,100}{0,037} + \frac{0,004}{0,210} + \frac{0,100}{1,230} + 0} = 0,310 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 15: Skladba podlahové konstrukce 1.NP (dřevěná konstrukce)

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Selská podlaha (smrk)	$\lambda = 0,180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,032 m
Dřevěné latě (smrk) 40x80 po 500 mm	$\lambda = 0,049 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Vyplněno minerální izolací		
OSB	$\lambda = 0,130 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Dřevěné trámy 80x240 po 625 mm	$\lambda = 0,056 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,240 m
Vyplněno minerální izolací		
Cetris deska	$\lambda = 0,240 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,01 m

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,032}{0,180} + \frac{0,08}{0,049} + \frac{0,015}{0,130} + \frac{0,24}{0,056} + \frac{0,01}{0,240} + 0,17} = 0,152 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 16: Skladba podlahové konstrukce 1.NP (železobetonová konstrukce)

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Dlažba	$\lambda = 1,010 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,010 m
Železobetonový potěr	$\lambda = 1,430 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,060 m
EPS 100	$\lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,060 m
Železobeton	$\lambda = 1,740 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,200 m

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,010}{1,010} + \frac{0,060}{1,430} + \frac{0,060}{0,037} + \frac{0,200}{1,740} + 0,17} = 0,435 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 17: Skladba podlahové konstrukce 2.NP

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Selská podlaha (smrk)	$\lambda = 0,180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,032 m
Dřevěné latě (smrk) 40x80 po 500 mm	$\lambda = 0,049 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Vyplněno akustickou izolací		
Násep	$\lambda = 0,270 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,050 m
Povalový trámový strop	$\lambda = 0,180 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,150 m
Minerální izolace	$\lambda = 0,039 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Sádkokarton	$\lambda = 0,220 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,0125 m

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,032}{0,180} + \frac{0,080}{0,049} + \frac{0,050}{0,270} + \frac{0,150}{0,180} + \frac{0,080}{0,039} + \frac{0,0125}{0,220} + 0,1} = 0,192 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ (shodně vyt. prostory)}$$

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,032}{0,180} + \frac{0,080}{0,049} + \frac{0,050}{0,270} + \frac{0,150}{0,180} + \frac{0,080}{0,039} + \frac{0,0125}{0,220} + 0,17} = 0,189 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ (tep. tok shora dolů)}$$

$$U = \frac{1}{0,1 + \frac{0,032}{0,180} + \frac{0,080}{0,049} + \frac{0,050}{0,270} + \frac{0,150}{0,180} + \frac{0,080}{0,039} + \frac{0,0125}{0,220} + 0,1} = 0,195 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \text{ (tep. tok zdola nahoru)}$$

1.1.2 Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí u přístavby kanceláře

1.1.2.1 Vnější obvodové stěny

Tab. 18: Skladba vnější obvodové stěny

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Březová překližka	$\lambda = 0,160 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Dřevěné latě 40x60 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,060 m
Vyplněno minerální izolací		
OSB		0,015 m
Nosná kce. - fošny 40x160 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,160 m
Vyplněno minerální izolací		
Dřevěné latě 40x80 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Vyplněno minerální izolací		
Fasádní UV stabilní folie	-	-
Odvětrávaná mezera	-	2x0,020 m
Dubová prkna 20x160	-	0,020 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,160} + \frac{0,060}{0,047} + \frac{0,160}{0,047} + \frac{0,080}{0,047} + 0,13} = 0,148 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Tab. 19: Skladba vnější obvodové stěny mezi bývalým mlýnem a přístavbou

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Březová překližka	$\lambda = 0,160 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Dřevěné latě 40x60 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,060 m
Vyplněno minerální izolací		
OSB	$\lambda = 0,130 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Nosná kce. - fošny 40x160 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,160 m
Vyplněno minerální izolací		
Hydrofobizovaná dřevovláknitá deska	$\lambda = 0,130 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,160} + \frac{0,060}{0,047} + \frac{0,015}{0,130} + \frac{0,160}{0,047} + \frac{0,015}{0,130} + 0,04} = 0,193 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.2.2 Vnitřní stěna

Tab. 20: Skladba vnitřní stěny tl. 110 mm

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Březová překližka	$\lambda = 0,160 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Dřevěné sloupky 40x80 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Vyplněno zvukovou izolací		
Březová překližka	$\lambda = 0,160 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m

$$U = \frac{1}{0,13 + \frac{0,015}{0,160} + \frac{0,080}{0,047} + \frac{0,015}{0,160} + 0,13} = 0,465 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.2.3 Podlahová konstrukce

Tab. 21: Skladba podlahové konstrukce 1.NP

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Březová překližka	$\lambda = 0,160 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,008 m
OSB	$\lambda = 0,130 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,018 m
Dřevěné latě (smrk) 40x80 po 625 mm	$\lambda = 0,047 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,080 m
Vyplněno minerální izolací		
OSB	$\lambda = 0,130 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Nosná kce. - fošny 40x240 po 625 mm	$\lambda = 0,048 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,240 m
Vyplněno minerální izolací		
Cetris deska	$\lambda = 0,024 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,008 m

$$U = \frac{1}{0,17 + \frac{0,008}{0,160} + \frac{0,018}{0,130} + \frac{0,080}{0,047} + \frac{0,015}{0,130} + \frac{0,240}{0,048} + \frac{0,008}{0,024} + 0,04} = 0,132 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.2.4 Střešní konstrukce

Tab. 22: Skladba střešní konstrukce

Druh	Součinitel tepelné vodivosti	Tloušťka
Extenzivní zelená střecha	$\lambda = 0,700 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,050 m
Nopová folie	-	-
EPDM krytina	-	0,00114 m
EPS	$\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,400 m
SBS modifikovaný pás	$\lambda = 0,210 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,004 m
Překližka	$\lambda = 0,160 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	0,015 m
Nosná kce. trámký 80x240 po 625 mm	-	0,240 m

$$U = \frac{1}{0,10 + \frac{0,050}{0,700} + \frac{0,400}{0,035} + \frac{0,004}{0,210} + \frac{0,015}{0,160} + 0,04} = 0,085 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

1.1.3 Souhrn konstrukcí

Tab. 23: Souhrnná tabulka konstrukcí

Popis konstrukce	U [W/m ² ·K]
SO1 - vnější obvodová stěna tl. 550 mm	1,331
SO2 - vnější obvodová stěna tl. 700 mm	1,100
SO3 - vnější obvodová stěna přístavba	0,148
SO4 - vnější obvodová stěna přístavba k mlýnu	0,193
SO5 - stěna k půdě (doporučená hodnota)	0,200
SO6 - stěna ve styku se zeminou tl. 320 mm	2,211
SO7 - stěna ve styku se zeminou tl. 600 mm	1,311
SO8 - stěna ve styku se zeminou tl. 950 mm	0,884
SN1 - vnitřní stěna tl. 95 mm	2,664
SN2 - vnitřní stěna tl. 170 mm	2,132
SN3 - vnitřní stěna tl. 320 mm	1,523
SN4 - vnitřní stěna tl. 395 mm	1,333
SN5 - vnitřní stěna tl. 500 mm	1,268
SN6 - vnitřní stěna tl. 750 mm	0,951
SN7 - vnitřní stěna přístavba tl. 110 mm	0,465
STR1 - strop 1.PP (dřevěná konstrukce)	0,152
STR2 - strop 1.PP (železobetonová konstrukce)	0,435
STR3 - strop 1.NP pod půdou	0,134
STR4 - strop 1.NP (shodně vytápěné prostory)	0,192
STR5 - strop 1.NP (tepelný tok shora dolů)	0,189
STR6 - strop 1.NP (tepelný tok zdola nahoru)	0,195
STR7 - strop 2.NP (doporučená hodnota)	0,200
PDL1 - podlaha na zemině 1.PP	0,505
PDL2 - podlaha na zemině 1.NP	0,310
PDL3 - podlaha 1.NP (dřevěná konstrukce)	0,152
PDL4 - podlaha 1.NP (železobetonová konstrukce)	0,435
PDL5 - podlaha 1.NP (shodně vytápěné prostory)	0,192
PDL6 - podlaha 2.NP (tepelný tok shora dolů)	0,189
PDL7 - podlaha 2.NP (tepelný tok zdola nahoru)	0,195
PDL8 - podlaha přístavba	0,132
SCH1 - střecha (doporučená hodnota)	0,160
SCH2 - střecha přístavba	0,085

Tab. 24: Souhrnná tabulka výplňových otvorů

Výplně otvorů	U [W/m ² ·K]
DO1 - vchodové dveře 1. NP (doporučená hodnota)	1,200
DO2 - vchodové dveře 1. PP (doporučená hodnota)	2,300
DN1 - dveře vnitřní	2,000
OD1 - ochlazované okno - dvojsklo euro 68	1,100
OD2 - ochlazované okno - trojsklo	0,700
OD3 - ochlazované okno	0,800
OD4 - ochlazované okno	1,100
OD5 - ochlazované střešní okno	0,600

1.2 Výpočet tepelných ztrát

(Výpočet tepelných ztrát je proveden dle ČSN EN 12 831-1.)

Vnitřní výpočtové teploty pro jednotlivé místnosti jsou uvedeny v souhrnné tabulce.

Ostatní uvažované teploty:

- venkovní výpočtová teplota: -15 °C (Jihlava)
- teplota v provětrávané mezeře mezi objekty: -12 °C
- teplota na půdě: -9 °C
- teplota zeminy: 5 °C
- teplota zeminy za suterénní stěnou: $6,7\text{ °C}$

Při výpočtu tepelných ztrát větráním je vždy uvažována větší hodnota množství větracího vzduchu stanoveného podle intenzity větrání nebo podle nejmenšího hygienického množství vzduchu.

Tab. 25: Minimální intenzita větrání pro jednotlivé místnosti (ČSN EN 12 831-1)

Druh místnosti	n_{\min} [h^{-1}]
Trvale obytné místnosti: obývací pokoje, kanceláře	0,5
Kuchyně, koupelny, záchody apod. (s okny)	0,5
Pomocné místnosti, vnitřní místnosti bez oken	0

Tab. 26: Nejmenší hygienické množství vzduchu pro jednotlivé místnosti

Druh místnosti	$V_{\min,l}$ [$\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{os}$]
Obytné prostory	15
Kanceláře	25

Tepelné ztráty místností										
Číslo místnosti	Název místnosti	Vnitřní teplota [°C]	Plocha místnosti [m ²]	Objem místnosti [m ³]	Teplota přiváděného vzduchu [°C]	Nejmenší intenzita výměny vzduchu n _{min} [h ⁻¹]	Nejmenší hygienické množství vzduchu V _{min} [m ³ /h]	Tepelná ztráta větráním [W]	Tepelná ztráta prostupem [W]	Celková tepelná ztráta [W]
1.PP										
0.01	Technická místnost	N	23,92	69,37						
0.02	Suterén	N	30,10	87,29						
0.03	Sklep	N	6,74	19,55						
1.NP										
1.01	Předsíň	15	4,67	14,46					-8	-8
1.02	Hala	20	7,81	27,36					52	52
1.03	Koupelna	24	7,05	22,56	20	0,5	30	40	1153	1193
1.04	WC	20	1,54	4,93	20	0,5	15	0	85	85
1.05	Obývací pokoj	20	30,13	172,51	-15	0,5	60	1014	2373	3387
1.06	Kuchyň s jídelnou	20	29,78	96,74	-15	0,5	60	706	976	1682
1.07	Dětský pokoj	20	20,68	65,25	-15	0,5	30	384	906	1290
1.08	Hostinský pokoj	20	18,24	56,42	-15	0,5	30	353	1315	1668
1.09	Schodiště do suterénu	N	1,66	5,63						
1.11	Předsíň	15	9,13	29,22					78	78
1.12	WC	20	1,94	6,21	-15	0,5	15	176	114	290
1.13	Obývací pokoj + kk	20	13,08	41,34	-15	0,5	30	353	482	835
1.14	Koupelna	24	6,75	21,12	-15	0,5	15	197	1055	1252
1.21	Předsíň	20	5,30	15,04					191	191
1.22	Koupelna	24	4,00	11,29	-15	0,5	15	197	161	358
1.23	Kuchyňka	20	6,50	17,86	-15	0,5	30	353	209	562
1.24	Kancelář A	20	20,90	57,68	-15	0,5	75	882	413	1295
1.25	Kancelář B	20	25,30	68,86	-15	0,5	50	588	745	1333
1.26	Skład	N	1,90	5,23						
2.NP										
2.01	Galerie	20	17,31	48,44	-15	0,5	30	353	332	685
2.02	Ložnice	20	15,86	33,17	-15	0,5	30	353	119	472
2.03	Koupelna	24	4,09	8,67	20	0,5	15	20	116	136
2.04	WC	20	1,28	2,71	24	0,5	15	-20	2	-18
2.05	Šatna s prádelnou	20	11,83	25,08	-9	0,5	15	146	238	384
CELKEM								6095	11107	17202

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Předsín		Číslo místnosti	1.01	Podlaží	1.NP					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	15	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	14,46	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	0	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	-15	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²					
SO2	2,25	3,60	8,10	1	2,42	5,68	1,100	-15	1,0	6,24	
DO1	1,20	2,02	2,42			2,42	1,200	-15	1,0	2,91	
SN1	1,91	3,60	6,88			6,88	2,664	24	-0,3	-5,50	
SN2	1,85	3,60	6,66	1	1,82	4,84	2,132	20	-0,2	-1,72	
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	-0,2	-0,61	
SN2	0,30	3,60	1,08			1,08	2,132	20	-0,2	-0,38	
SN4	2,01	3,60	7,24			7,24	1,333	20	-0,2	-1,61	
PDL4			3,96			3,96	0,435	15	0,0	0,00	
STR3			3,67			3,67	0,134	-9	0,8	0,39	
STR5			0,41			0,41	0,189	20	-0,2	-0,01	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \sum H_{T,k}$									-0,28	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	-8
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	0,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0				
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										-8	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Hala		Číslo místnosti	1.02	Podlaží	1.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			27,36	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	0	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Souřinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						U_k
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SN1	0,90	3,60	3,24	1	1,62	1,62	2,664	24	-0,1	-0,49		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	24	-0,1	-0,37		
SN2	0,80	3,60	2,88			2,88	2,132	24	-0,1	-0,70		
SN1	0,84	3,60	3,02	1	1,62	1,41	2,664	20	0,0	0,00		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,0	0,00		
SN1	0,90	3,60	3,24	1	1,62	1,62	2,664	17,38	0,1	0,32		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	17,38	0,1	0,24		
SN2	2,75	3,60	9,90	1	3,23	6,67	2,132	20	0,0	0,00		
DN1	1,60	2,02	3,23			3,23	2,000	20	0,0	0,00		
SN1	1,20	3,60	4,32	1	1,82	2,50	2,664	20	0,0	0,00		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00		
SN4	1,23	3,60	4,43			4,43	1,333	20	0,0	0,00		
SN2	1,85	3,60	6,66	1	1,82	4,84	2,132	15	0,1	1,47		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	15	0,1	0,52		
PDL4			8,07			8,07	0,435	15	0,1	0,50		
STR4			8,15			8,15	0,192	20	0,0	0,00		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										1,50	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	52
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	0,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$				0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]											52	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Koupelna		Číslo místnosti	1.03	Podlaží	1.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	22,56	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	20	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² ·K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹		
SO2	2,65	3,60	9,54			9,54	1,100	-15	1,0	10,49		
SO2	2,86	3,60	10,30			10,30	1,100	-12	0,9	10,45		
SN1	1,85	3,60	6,66			6,66	2,664	20	0,1	1,82		
SN1	0,90	3,60	3,24	1	1,62	1,62	2,664	20	0,1	0,44		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,1	0,33		
SN2	0,80	3,60	2,88			2,88	2,132	20	0,1	0,63		
SN1	1,91	3,60	6,88			6,88	2,664	15	0,2	4,23		
PDL4			6,64			6,64	0,435	15	0,2	0,67		
STR3			3,94			3,94	0,134	-9	0,8	0,45		
STR6			2,55			2,55	0,195	20	0,1	0,05		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										29,56	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	1153
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	30,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$			1,03	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		40		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1193		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	WC		Číslo místnosti	1.04	Podlaží	1.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	4,93	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	20	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$		
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO2	0,84	3,60	3,02			3,02	1,100	-12	0,9	3,04		
SN1	1,85	3,60	6,66			6,66	2,664	17,38	0,1	1,33		
SN1	0,84	3,60	3,02	1	1,62	1,41	2,664	20	0,0	0,00		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,0	0,00		
SN1	1,85	3,60	6,66			6,66	2,664	24	-0,1	-2,03		
PDL4	1,85	0,84	1,54			1,54	0,435	15	0,1	0,10		
STR4	1,85	0,84	1,54			1,54	0,192	20	0,0	0,00		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										2,44	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	85
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$			0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0			
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										85		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Obývací pokoj		Číslo místnosti	1.05	Podlaží	1.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	172,51	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	60	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	-15	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$					
SO1	7,10	3,60	25,56	2	5,14	20,42	1,331	-15	1,0	27,18		
OD3	2,20	2,20	4,84			4,84	0,700	-15	1,0	3,39		
OD1	0,55	0,55	0,30			0,30	1,100	-15	1,0	0,33		
SO1	5,00	3,60	18,00			18,00	1,331	-12	0,9	21,90		
SN3	4,85	3,60	17,46	1	4,08	13,38	1,523	20	0,0	0,00		
DN1	2,02	2,02	4,08			4,08	2,000	20	0,0	0,00		
SN6	1,50	3,60	5,40			5,40	0,951	20	0,0	0,00		
SN2	2,75	3,60	9,90	1	3,23	6,67	2,664	20	0,0	0,00		
DN1	1,60	2,02	3,23			3,23	2,000	20	0,0	0,00		
SN2	1,95	3,60	7,02			7,02	2,132	17,38	0,1	1,12		
SN7	2,03	2,32	4,71			4,71	0,465	20	0,0	0,00		
SN7	0,45	2,10	0,95			0,95	0,465	20	0,0	0,00		
SO5			1,31			1,31	0,200	-9	0,8	0,22		
SO3			12,10	1	5,24	6,86	0,148	-15	1,0	1,02		
OD2	2,66	1,97	5,24			5,24	0,700	-15	1,0	3,67		
PDL3			34,46			34,46	0,152	-0,2	0,6	3,03		
STR4			6,80			6,80	0,192	20	0,0	0,00		
STR3			2,92			2,92	0,134	-9	0,8	0,32		
SCH1			35,21			35,21	0,160	-15	1,0	5,63		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										67,81	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	2373
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	86,26	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	28,98	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	1014					
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										3387		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Kuchyň + jídelna		Číslo místnosti	1.06	Podlaží	1.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			96,74	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	60	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Souřinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$		
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO2	5,60	3,60	20,16	2	2,86	17,30	1,100	-15	1,0	19,03		
OD1	1,10	1,30	1,43			1,43	1,100	-15	1,0	1,57		
SN3	4,85	3,60	17,46	1	4,08	13,38	1,523	20	0,0	0,00		
DN1	2,02	2,02	4,08			4,08	2,000	20	0,0	0,00		
SN5	4,30	3,60	15,48	1	1,82	13,66	1,268	20	0,0	0,00		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00		
SN5	0,75	3,60	2,70			2,70	1,268	20	0,0	0,00		
SN5	2,32	3,60	8,35			8,35	1,268	15	0,1	1,51		
SN3	1,38	3,60	4,97			4,97	1,523	20	0,0	0,00		
SN4	1,59	3,60	5,72	1	1,82	3,91	1,333	20	0,0	0,00		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00		
PDL2			30,23			30,23	0,310	5	0,4	4,02		
STR3			15,68			15,68	0,134	-9	0,8	1,74		
STR4			7,65			7,65	0,192	20	0,0	0,00		
STR4			4,68			4,68	0,192	20	0,0	0,00		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										27,87	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	976
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	60,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$			20,16	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	706			
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1682		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Dětský pokoj		Číslo místnosti	1.07	Podlaží	1.NP					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]	
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			65,25	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]	
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka			
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$				
SO2	4,70	3,60	16,92	1	1,51	15,41	1,100	-15	1,0	16,95	
OD1	1,16	1,30	1,51			1,51	1,100	-15	1,0	1,66	
SN4	2,01	3,60	7,24			7,24	1,333	15	0,1	1,38	
SN2	0,30	3,60	1,08			1,08	2,132	15	0,1	0,33	
SN1	1,20	3,60	4,32	1	1,82	2,50	2,664	20	0,0	0,00	
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00	
SN4	1,23	3,60	4,43			4,43	1,333	20	0,0	0,00	
SN6	1,50	3,60	5,40			5,40	0,951	20	0,0	0,00	
SN4	1,59	3,60	5,72	1	1,82	3,91	1,333	20	0,0	0,00	
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00	
SN3	1,38	3,60	4,97			4,97	1,523	20	0,0	0,00	
SN5	3,72	3,60	13,39			13,39	1,268	15	0,1	2,43	
PDL2			11,85			11,85	0,310	5	0,4	1,57	
PDL3			6,59			6,59	0,152	5	0,4	0,43	
STR3			11,23			11,23	0,134	-9	0,8	1,25	
STR4			1,84			1,84	0,192	20	0,0	0,00	
STR4			0,95			0,95	0,192	20	0,0	0,00	
STR6			4,09			4,09	0,195	24	-0,1	-0,09	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									25,90	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	906
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	32,62		[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním		$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	10,96	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	384		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1290	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Hostinský pokoj		Číslo místnosti	1.08	Podlaží	1.NP					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]	
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			56,42	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]	
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka			
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A _o	A _k	U _k	$\Theta_{u,k}$	b _{u,k}	H _{T,k}	W
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹	
SO2	4,10	3,60	14,76	1	1,43	13,33	1,100	-15	1,0	14,66	
OD1	1,10	1,30	1,43			1,43	1,100	-15	1,0	1,57	
SO2	4,30	3,60	15,48	2	3,32	12,17	1,100	-15	1,0	13,38	
OD1	1,20	1,30	1,56			1,56	1,100	-15	1,0	1,72	
OD1	1,35	1,30	1,76			1,76	1,100	-15	1,0	1,93	
SN3	4,10	3,60	14,76			14,76	1,523	20	0,0	0,00	
SN5	4,30	3,60	15,48	1	1,82	13,66	1,268	20	0,0	0,00	
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00	
PDL2	4,10	4,30	17,63			17,63	0,310	5	0,4	2,34	
STR3	4,10	4,30	17,63			17,63	0,134	-9	0,8	1,96	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									37,56	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	1315
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	30,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$			10,08	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	353		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1668	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Schodiště do suterénu		Číslo místnosti	1.09	Podlaží	1.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	17,38	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	5,63	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	0	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}		[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹		
SO2	0,90	3,60	3,24			3,24	1,100	-12	0,9	3,23		
SN2	1,95	3,60	7,02			7,02	2,132	20	-0,1	-1,21		
SN1	0,90	3,60	3,24	1	1,62	1,62	2,664	20	-0,1	-0,35		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	-0,1	-0,26		
SN1	1,85	3,60	6,66			6,66	2,664	20	-0,1	-1,44		
PDL4			1,47			1,47	0,435	15	0,1	0,05		
STR5			1,76			1,76	0,189	20	-0,1	-0,03		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k...}$										0,00	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	0,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0					
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										0		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Předsín		Číslo místnosti	1.11	Podlaží	1.NP	Samostatná bytová jednotka					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	15	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			29,22	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	0	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO2	2,20	3,60	7,92	1	2,02	5,90	1,100	-15	1,0	6,49		
DO1	1,00	2,02	2,02			2,02	1,200	-15	1,0	2,42		
SN5	3,85	3,60	13,86			13,86	1,268	20	-0,2	-2,93		
SN5	2,20	3,60	7,92			7,92	1,268	20	-0,2	-1,67		
SN5	1,90	3,60	6,84	1	1,82	5,02	1,268	20	-0,2	-1,06		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	-0,2	-0,61		
SN5	2,15	3,60	7,74	1	1,62	6,12	1,268	20	-0,2	-1,29		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	-0,2	-0,54		
PDL2	2,20	4,15	9,13			9,13	0,310	5	0,3	0,94		
STR3			8,14			8,14	0,134	-9	0,8	0,87		
STR5			0,56			0,56	0,189	20	-0,2	-0,02		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										2,61	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	78
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	0,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0			
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										78		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	WC		Číslo místnosti	1.12	Podlaží	1.NP	Samostatná bytová jednotka					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e		-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m		6,21	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}		-15	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						U_k
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^{-2} K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO2	0,90	3,60	3,24	1	0,65	2,59	1,100	-15	1,0	2,85		
OD1	0,50	1,30	0,65			0,65	1,100	-15	1,0	0,72		
SN1	0,90	3,60	3,24			3,24	2,664	20	0,0	0,00		
SN1	2,15	3,60	7,74			7,74	2,664	24	-0,1	-2,36		
SN5	2,15	3,60	7,74	1	1,62	6,12	1,268	15	0,1	1,11		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	15	0,1	0,46		
PDL2	0,90	2,15	1,94			1,94	0,310	5	0,4	0,26		
STR3	0,90	2,15	1,94			1,94	0,134	-9	0,8	0,21		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										3,25	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	114
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním		$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	5,04	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$			176		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										290		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Obývací pokoj + kk		Číslo místnosti	1.13	Podlaží	1.NP	Samostatná bytová jednotka				
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]	
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			41,34	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]	
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka			
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Číselný teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²					
SO2	3,15	3,60	11,34	1	1,43	9,91	1,100	-15	1,0	10,90	
OD1	1,10	1,30	1,43			1,43	1,100	-15	1,0	1,57	
SN3	4,10	3,60	14,76			14,76	1,523	20	0,0	0,00	
SN1	3,10	3,60	11,16	1	1,62	9,54	2,664	24	-0,1	-2,91	
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	24	-0,1	-0,37	
SN1	0,90	3,60	3,24			3,24	2,664	20	0,0	0,00	
SN5	0,75	3,60	2,70			2,70	1,268	20	0,0	0,00	
SN5	1,90	3,60	6,84	1	1,82	5,02	1,268	15	0,1	0,91	
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	15	0,1	0,52	
PDL2	4,10	3,15	12,92			12,92	0,310	5	0,4	1,72	
STR3	4,10	3,15	12,92			12,92	0,134	-9	0,8	1,43	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									13,78	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	482
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	30,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	10,08	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	353		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										835	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Koupelna		Číslo místnosti	1.14	Podlaží	1.NP	Samostatná bytová jednotka					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			21,12	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹		
SO2	2,15	3,60	7,74	1	1,43	6,31	1,100	-15	1,0	6,94		
OD1	1,10	1,30	1,43			1,43	1,100	-15	1,0	1,57		
SO2	1,70	3,60	6,12			6,12	1,100	-15	1,0	6,73		
SO2	1,30	3,60	4,68			4,68	1,100	-15	1,0	5,15		
SN1	3,10	3,60	11,16	1	1,616	9,54	2,664	20	0,1	2,61		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,1	0,33		
SN1	2,15	3,60	7,74			7,74	2,664	20	0,1	2,11		
PDL2			6,60			6,60	0,311	5	0,4	0,88		
STR3			6,60			6,60	0,134	-9	0,8	0,73		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										27,06	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	1055
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$				5,04	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	197		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1252		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Předsín		Číslo místnosti	1.21	Podlaží	1.NP	Přístavba kanceláře					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			15,04	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	0	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}				[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO3	1,61	3,16	5,09	1	1,82	3,27	0,148	-15	1,0	0,48		
DO1	0,90	2,02	1,82			1,82	1,200	-15	1,0	2,18		
SO4	3,41	3,16	10,78			10,78	0,193	-12	0,9	1,90		
SN7	1,61	3,16	5,09	1	2,06	3,03	0,465	20	0,0	0,00		
DN1	1,02	2,02	2,06			2,06	2,000	20	0,0	0,00		
SN7	1,02	3,16	3,22	1	1,62	1,61	0,465	18	0,1	0,04		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	18	0,1	0,18		
SN7	2,31	3,16	7,30	1	1,62	5,68	0,465	24	-0,1	-0,30		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	24	-0,1	-0,37		
PDL8	1,61	3,41	5,49			5,49	0,132	-15	1,0	0,72		
SCH2	1,61	3,41	5,49	1	0,29	5,20	0,085	-15	1,0	0,44		
OD5	0,54	0,54	0,29			0,29	0,600	-15	1,0	0,17		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										5,46	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	191
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	0,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0			
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										191		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Koupelna		Číslo místnosti	1.22	Podlaží	1.NP	Přístavba kanceláře				
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]	
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			11,29	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]	
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka			
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹	
SO3	1,75	3,16	5,53	1	0,18	5,35	0,148	-15	1,0	0,79	
OD1	0,43	0,43	0,18			0,18	1,100	-15	1,0	0,20	
SO3	2,32	3,16	7,33			7,33	0,148	-15	1,0	1,09	
SN7	0,84	3,16	2,65			2,65	0,465	18	0,2	0,19	
SN7	0,94	3,16	2,97			2,97	0,465	18	0,2	0,21	
SN7	2,31	3,16	7,30	1	1,62	5,68	0,465	20	0,1	0,27	
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,1	0,33	
PDL8			4,12			4,12	0,132	-15	1,0	0,54	
SCH2			4,12	1	0,29	3,83	0,085	-15	1,0	0,33	
OD4	0,54	0,54	0,29			0,29	0,600	-15	1,0	0,17	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									4,13	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	161
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	5,04	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	197		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										358	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Kuchyňka		Číslo místnosti	1.23	Podlaží	1.NP	Přístavba kanceláře				
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]	
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			17,86	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]	
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka			
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹	
SO3	1,88	3,16	5,94	2	3,46	2,48	0,148	-15	1,0	0,37	
OD3	1,41	1,84	2,59			2,59	0,800	-15	1,0	2,08	
OD4	0,47	1,84	0,86			0,86	1,100	-15	1,0	0,95	
SO4	1,80	3,16	5,69			5,69	0,193	-12	0,9	1,00	
SN7	3,67	3,16	11,60	1	2,0604	9,54	0,465	20	0,0	0,00	
DN1	1,02	2,02	2,06			2,06	2,000	20	0,0	0,00	
SN7	1,61	3,16	5,09	1	2,0604	3,03	0,465	20	0,0	0,00	
DN1	1,02	2,02	2,06			2,06	2,000	20	0,0	0,00	
SN7	1,90	3,16	6,00			6,00	0,465	18	0,1	0,16	
PDL8			6,52			6,52	0,132	-15	1,0	0,86	
SCH2			6,52			6,52	0,085	-15	1,0	0,55	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									5,97	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	209
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	30,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	10,08	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	353		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										562	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Kancelář A		Číslo místnosti	1.24	Podlaží	1.NP	Přístavba kanceláře				
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]	
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			57,68	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]	
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	75	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka			
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹	
SO3	5,64	3,16	17,82	6	10,38	7,44	0,148	-15	1,0	1,10	
OD3	1,41	1,84	2,59			2,59	0,800	-15	1,0	2,08	
OD4	0,47	1,84	0,86			0,86	1,100	-15	1,0	0,95	
SO4	5,55	3,16	17,54			17,54	0,193	-12	0,9	3,09	
SN7	3,92	3,16	12,39	1	2,0604	10,33	0,465	20	0,0	0,00	
DN1	1,02	2,02	2,06			2,06	2,000	20	0,0	0,00	
SN7	3,67	3,16	11,60	1	2,0604	9,54	0,465	20	0,0	0,00	
DN1	1,02	2,02	2,06			2,06	2,000	20	0,0	0,00	
PDL8			21,05			21,05	0,132	-15	1,0	2,78	
SCH2			21,05			21,05	0,085	-15	1,0	1,79	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									11,79	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	413
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	75,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním			$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	25,20	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	882		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1295	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Kancelář B		Číslo místnosti	1.25	Podlaží	1.NP	Přístavba kanceláře					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e			-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]		
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m			68,86	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]		
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	50	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}			-15	[°C]	Poznámka				
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$		
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO3	5,29	3,16	16,72	2	5,06	11,66	0,148	-15	1,0	1,73		
OD2	2,28	1,84	4,20			4,20	0,700	-15	1,0	2,94		
OD4	0,47	1,84	0,86			0,86	1,100	-15	1,0	0,95		
SO3	5,55	3,16	17,54			17,54	0,148	-15	1,0	2,60		
SO3	2,40	3,16	7,58	1	4,42	3,17	0,148	-15	1,0	0,47		
OD2	2,40	1,84	4,42			4,42	0,700	-15	1,0	3,09		
SO3	0,76	3,16	2,40	1	1,40	1,00	0,148	-15	1,0	0,15		
OD2	0,76	1,84	1,40			1,40	0,700	-15	1,0	0,98		
SO3	2,77	3,16	8,75	1	1,41	7,34	0,148	-15	1,0	1,09		
DO1	0,70	2,02	1,41			1,41	1,200	-15	1,0	1,70		
SN7	3,92	3,16	12,39	1	2,0604	10,33	0,465	20	0,0	0,00		
DN1	1,02	2,02	2,06			2,06	2,000	20	0,0	0,00		
PDL8			25,13			25,13	0,132	-15	1,0	3,32		
SCH2			25,13	1	0,29	24,84	0,085	-15	1,0	2,11		
OD4	0,54	0,54	0,29			0,29	0,600	-15	1,0	0,17		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										21,28	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	745
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	50,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$			16,80	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	588			
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										1333		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Sklad		Číslo místnosti	1.26	Podlaží	1.NP	Přístavba kanceláře					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	18	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	5,23	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	0	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	-15	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$		
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO3	1,02	3,16	3,22			3,22	0,148	-15	1,0	0,48		
SN7	1,02	3,16	3,22	1	1,62	1,61	0,465	20	-0,1	-0,05		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	-0,1	-0,20		
SN7	0,84	3,16	2,65			2,65	0,465	24	-0,2	-0,22		
SN7	0,94	3,16	2,97			2,97	0,465	24	-0,2	-0,25		
SN7	1,90	3,16	6,00			6,00	0,465	20	-0,1	-0,17		
PDL8			1,91			1,91	0,132	-15	1,0	0,25		
SCH2			1,91			1,91	0,085	-15	1,0	0,16		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										0,01	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	0
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	0,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	0,00	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$					0	
										Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]	0	

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Galerie		Číslo místnosti	2.01	Podlaží	2.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	48,44	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	-15	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Souřinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Souřinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						$\Theta_{u,k}$
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$		
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO3			10,59	1	5,10	5,49	0,148	-15	1,0	0,81		
OD2	2,59	1,97	5,10			5,10	0,700	-15	1,0	3,57		
SO5	4,96	1,41	6,99			6,99	0,200	-9	0,8	1,16		
SO5	0,60	1,87	1,12			1,12	0,200	-9	0,8	0,19		
SN7	0,96	2,32	2,23	1	1,82	0,41	0,465	20	0,0	0,00		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00		
SN7	1,50	2,32	3,48			3,48	0,465	20	0,0	0,00		
PDL5			9,30			9,30	0,192	20	0,0	0,00		
PDL6			0,41			0,41	0,189	15	0,1	0,01		
PDL7			2,55			2,55	0,194	24	-0,1	-0,06		
PDL6			1,76			1,76	0,189	17,38	0,1	0,02		
SCH1			23,66			23,66	0,160	-15	1,0	3,79		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										9,49	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	332
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	30,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	10,08	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	353					
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										685		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Ložnice		Číslo místnosti	2.02	Podlaží	2.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	33,17	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	30	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	-15	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						U_k
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^2 \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²						
SO5	3,72	1,87	6,96			6,96	0,200	-9	0,8	1,15		
SO5	0,40	2,10	0,84			0,84	0,200	-9	0,8	0,14		
SN7	3,64	2,32	8,44	1	1,82	6,63	0,465	20	0,0	0,00		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00		
SN7	2,77	2,32	6,43	1	1,62	4,81	0,465	24	-0,1	-0,26		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	24	-0,1	-0,37		
SN7	0,85	2,32	1,97			1,97	0,465	20	0,0	0,00		
SN7	0,96	2,32	2,23	1	1,82	0,41	0,465	20	0,0	0,00		
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00		
SN7	2,03	2,32	4,71			4,71	0,465	20	0,0	0,00		
SN7	0,45	2,10	0,95			0,95	0,465	20	0,0	0,00		
PDL5			12,10			12,10	0,192	20	0,0	0,00		
STR7			14,10			14,10	0,200	-9	0,8	2,34		
SCH1			2,53			2,53	0,160	-15	1,0	0,40		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										3,41	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	119
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	30,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním		$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$		10,08	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$		353		
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										472		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	Koupelna		Číslo místnosti	2.03	Podlaží	2.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	24	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	8,67	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	20	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹		
SO5	2,67	2,32	6,19			6,19	0,200	-9	0,8	1,05		
SN7	1,50	2,32	3,48	1	1,62	1,86	0,465	20	0,1	0,09		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,1	0,33		
SN7	2,77	2,32	6,43	1	1,62	4,81	0,465	20	0,1	0,23		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	20	0,1	0,33		
SN7	1,50	2,32	3,48			3,48	0,465	20	0,1	0,17		
PDL6			4,09			4,09	0,189	20	0,1	0,08		
STR7			4,09			4,09	0,200	-9	0,8	0,69		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$										2,97	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	116
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	0,52	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$					20	
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										136		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti												
Název místnosti	WC		Číslo místnosti	2.04	Podlaží	2.NP						
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]				
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	2,71	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]				
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	24	[°C]	Poznámka						
Tepelná ztráta prostupem												
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta	
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$						
	x	y	A	o	A_o	A_k	U_k	$\Theta_{u,k}$	$b_{u,k}$	$H_{T,k}$	W	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²	W·m ⁻² ·K ⁻¹	°C	-	W·K ⁻¹		
SO5	0,85	2,32	1,97			1,97	0,200	-9	0,8	0,33		
SN7	1,50	2,32	3,48			3,48	0,465	20	0,0	0,00		
SN7	0,85	2,32	1,97			1,97	0,465	20	0,0	0,00		
SN7	1,50	2,32	3,48	1	1,62	1,86	0,465	24	-0,1	-0,10		
DN1	0,80	2,02	1,62			1,62	2,000	24	-0,1	-0,37		
PDL5			0,84			0,84	0,192	20	0,0	0,00		
STR7			1,28			1,28	0,200	-9	0,8	0,21		
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k...}$										0,07	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	2
Tepelná ztráta větráním												
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$			-0,58	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	-20			
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										-18		

Tabulka výpočtu tepelné ztráty místnosti											
Název místnosti	Šatna s prádelnou		Číslo místnosti	2.05	Podlaží	2.NP					
Vnitřní výpočtová teplota Θ_i	20	[°C]	Vnější výpočtová teplota Θ_e	-15	[°C]	Měrná tepelná kapacita vzduchu C_p	0,28	[Wh/kg·K]			
Nejmenší intenzita výměny vzduchu n_{min}	0,5	[h ⁻¹]	Vnitřní objem místnosti V_m	25,08	[m ³]	Hustota vzduchu ρ	1,2	[kg/m ³]			
Nejmenší hygienické množství vzduchu, trvalý průtok $V_{min,i}$	15	[m ³ ·h ⁻¹]	Teplota přiváděného vzduchu Θ_{sup}	-9	[°C]	Poznámka					
Tepelná ztráta prostupem											
Označení a popis konstrukce	Plocha konstrukce						Součinitel prostupu tepla konstrukce	Teplota za konstrukcí	Činitel teplotní redukce $b_u = \frac{\theta_i - \theta_{u,k}}{\theta_i - \theta_e}$	Součinitel tepelné ztráty konstrukce prostupem $H_{T,k} = A_k \cdot U_k \cdot b_u$	Tepelná ztráta
SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Délka	Šířka nebo výška	Plocha $A = x \cdot y$	Počet otvorů	Plocha všech otvorů	Plocha bez otvorů $A_k = A - A_o$					
	x	y	A	o	A_o	A_k	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	°C	-	$W \cdot K^{-1}$	
	m	m	m ²	-	m ²	m ²					
SO5	2,27	2,32	5,27			5,27	0,200	-9	0,8	0,87	
SO5	4,47	2,32	10,37	1	1,82	8,55	0,200	-9	0,8	1,42	
DO1	0,90	2,02	1,82			1,82	1,200	-9	0,8	1,81	
SO5	2,37	2,32	5,50			5,50	0,200	-9	0,8	0,91	
SN7	1,50	2,32	3,48			3,48	0,465	24	-0,1	-0,18	
SN7	3,64	2,32	8,44	1	1,82	6,63	0,465	20	0,0	0,00	
DN1	0,90	2,02	1,82			1,82	2,000	20	0,0	0,00	
PDL5			7,65			7,65	0,192	20	0,0	0,00	
PDL5			1,84			1,84	0,192	20	0,0	0,00	
PDL6			0,56			0,56	0,189	15	0,1	0,02	
STR7			11,83			11,83	0,200	-9	0,8	1,96	
Součinitel tepelné ztráty prostupem $H_T = \Sigma H_{T,k}$									6,80	$\Phi_T = H_T \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	238
Tepelná ztráta větráním											
Množství větracího vzduchu $V_i = \max(V_m \cdot n; V_{min,i})$	15,00	[m ³ ·h ⁻¹]	Souč. tepelné ztráty větráním	$H_v = V_i \cdot c_p \cdot \rho \cdot (\Theta_i - \Theta_{sup}) / (\Theta_i - \Theta_e)$	4,18	$\Phi_v = H_v \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$	146				
Celková tepelná ztráta $\Phi = \Phi_T + \Phi_v$ [W]										384	

2 ZÁKLADNÍ ENERGETICKÉ VÝPOČTY

(Postup výpočtu je převzat z předmětu 125TZ01.)

2.1 Výpočet přípravy teplé vody

a) Potřeba teplé vody za časovou periodu V_{2p}

Stavby pro bydlení:

$$V_{2p} = 0,06 \text{ m}^3/\text{osobu} \cdot \text{den}$$

6 osob

Přístavba kanceláře:

$$V_{2p} = 0,014 \text{ m}^3/\text{osobu} \cdot \text{den}$$

4 osoby

$$\Sigma V_{2p} = 6 \cdot 0,06 + 4 \cdot 0,014 = 0,416 \text{ m}^3$$

b) Potřeba teplé vody odebrané z ohříváče E_{2p}

$$E_{2p} = E_{2t} \cdot E_{2z}$$

Teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2p}

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

kde: c měrná tepelná kapacita vody (1,163 Wh/kg · K)

t₁ teplota studené vody (10 °C)

t₂ teplota teplé vody (55 °C)

ρ hustota vody (1000 kg/m³)

$$E_{2t} = 0,416 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)$$

$$E_{2t} = 21772 \text{ Wh/den} = 21,772 \text{ kWh/den}$$

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě teplé vody

$$E_{2z} = E_{2t} \cdot z$$

kde: z ztráta tepla při ohřevu (0,5)

$$E_{2z} = 21,772 \cdot 0,5$$

$$E_{2z} = 10,886 \text{ kWh/den}$$

$$E_{2p} = 21,772 + 10,886$$

$$E_{2p} = 32,658 \text{ kWh/den}$$

c) Velikost zásobníku

$$V_Z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}$$

kde: ΔE_{MAX} odečteno z grafu (8,165 kWh)

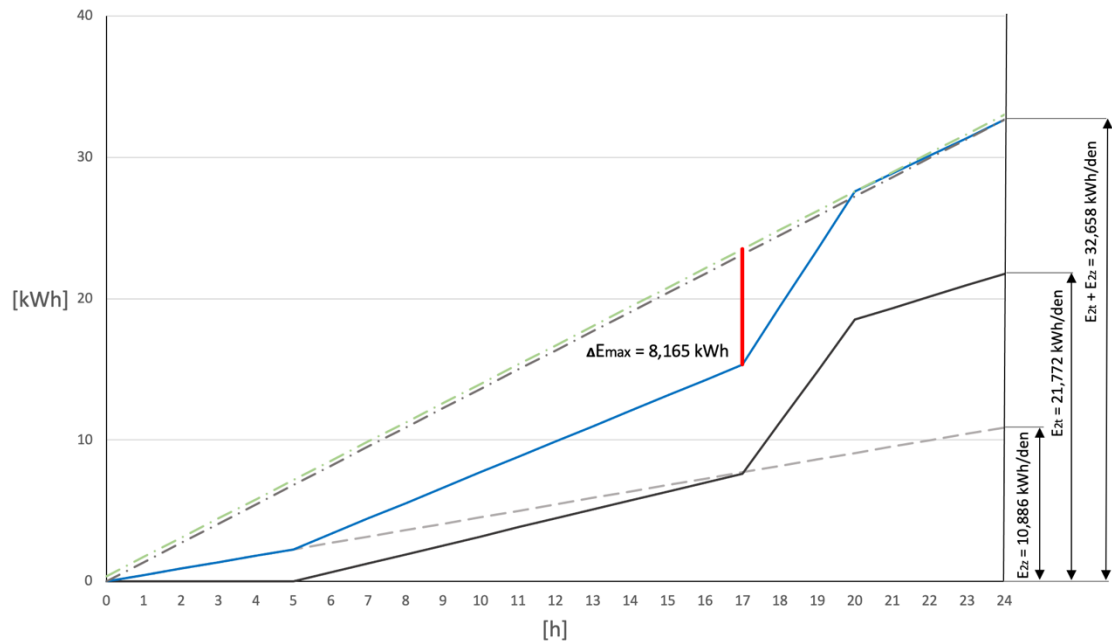
$$V_Z = \frac{8165}{1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)}$$

$$V_Z = 0,156 \text{ m}^3$$

Zásobník: ACV Smart Line 210 o objemu 164 l

Tab. 27: Předpokládaný odběr TV dle ČSN 06 0320

Čas [h]	Odběr TV
0:00 - 5:00	0 % E_{2t}
5:00 - 17:00	35 % E_{2t}
17:00 - 20:00	50 % E_{2t}
20:00 - 0:00	15 % E_{2t}



Obr. 1: Graf pro výpočet velikosti zásobníku TV

2.2 Tepelná roční bilance

a) Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TV,R} = Q_{TV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TV,d} \cdot \frac{55 - t_{svl}}{55 - t_{svz}} \cdot (N - d)$$

Kde: $Q_{TV,d}$ denní potřeba tepla na přípravu TV = E_{2p} ,

$$Q_{TV,d} = E_{2p}' = E_{2t} \cdot E_{2z}$$

Stavby pro bydlení:

$$V_{2p} = 0,04 \text{ m}^3/\text{osobu} \cdot \text{den}$$

6 osob

Přístavba kanceláře:

$$V_{2p} = 0,01 \text{ m}^3/\text{osobu} \cdot \text{den}$$

4 osoby

$$\Sigma V_{2p}' = 6 \cdot 0,04 + 4 \cdot 0,01 = 0,28 \text{ m}^3$$

$$E_{2t}' = V_{2p}' \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$E_{2t}' = 0,28 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)$$

$$E_{2t}' = 14654 \text{ Wh/den} = 14,654 \text{ kWh/den}$$

$$E_{2z}' = E_{2t}' \cdot z$$

$$E_{2z} = 14,654 \cdot 0,5$$

$$E_{2z} = 7,327 \text{ kWh/den}$$

$$Q_{TV,d} = 14,654 + 7,327 = 21,981 \text{ Wh/den}$$

d počet dnů za rok s teplotou menší jak 13 °C

(257 - zdroj ČSN EN 12 831-1)

0,8 součinitel zohledňující snížení potřeby TV v létě

t_{svl} teplota studené vody v létě (15 °C)

t_{svz} teplota studené vody v zimě (5 °C)

N počet pracovních dní soustavy v roce (365 dní)

$$Q_{TV,R} = 21,981 \cdot 257 + 0,8 \cdot 21,981 \cdot \frac{55 - 15}{55 - 5} \cdot (365 - 257)$$

$$Q_{TV,R} = 7168,444 \text{ kWh/rok} = 7,17 \text{ MWh/rok}$$

b) Roční potřeba tepla na vytápění - denostupňová metoda

$$Q_{VYT,R} = \frac{24 \cdot Q_C \cdot \varepsilon \cdot D}{t_{is} - t_e}$$

kde: Q_C tepelná ztráta objektu – viz výpočet tepelné ztráty 17 202 W

t_{is} průměrná vnitřní výpočtová teplota (20 °C)

t_e vnější výpočtová teplota (-15 °C)

D počet denostupňů

$$D = (t_{i,s} - t_{e,s}) \cdot d$$

kde: t_{is} průměrná vnitřní výpočtová teplota (20 °C)

t_{es} průměrná venkovní teplota v otopném období
(3,5 °C - zdroj ČSN EN 12 831-1)

d počet dnů za rok s teplotou nižší než 13 °C (257)

$$D = (20 - 3,5) \cdot 257$$

$$D = 4241 \text{ K} \cdot \text{den}$$

ε opravný součinitel na snížení teploty, zkrácení doby vytápění,
nesoučasnost, tepelné ztráty infiltrací

$$\varepsilon = \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{\eta_o \cdot \eta_r}$$

kde: e_i nesoučasnost tepelné ztráty infiltrací a tepelné ztráty prostupem –
0,80

e_t snížení teploty v místnosti během dne, respektive noci – 0,9

e_d zkrácení doby vytápění u objektu s přestávkami provozu – 1

η_o účinnost obsluhy, resp. možnosti regulace soustavy – 0,95

η_r účinnost rozvodu vytápění – 0,98

$$\varepsilon = \frac{0,80 \cdot 0,9 \cdot 1}{0,95 \cdot 0,98}$$

$$\varepsilon = 0,773$$

$$Q_{VYT,R} = \frac{24 \cdot 17202 \cdot 0,773 \cdot 4241}{20 - (-15)}$$

$$Q_{VYT,R} = 38669620 \text{ Wh/rok} = 38,67 \text{ MWh/rok}$$

c) Celková roční potřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody

$$Q_R = Q_{VYT,R} + Q_{TV,R}$$

kde: $Q_{VYT,R}$ roční potřeba tepla na vytápění

$Q_{TV,R}$ roční potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_R = 38,67 + 7,17$$

$$Q_R = 45,84 \text{ MWh/rok}$$

2.3 Výpočet potřebného výkonu pro ohřev TV a vytápění

$$Q_{PRIP,1} = 0,7 \cdot Q_{VYT,h} + Q_{TV,h}$$

$$Q_{PRIP,2} = Q_{VYT,h}$$

$$Q_{PRIP} = \max(Q_{PRIP,1}, Q_{PRIP,2})$$

a) Výkon potřebný na vytápění

$$Q_{VYT,h} = Q_c$$

kde: $Q_{VYT,h}$ hodinová potřeba tepla na vytápění

Q_c tepelná ztráta objektu (17,202 kW)

$$Q_{VYT,h} = 17,202 \text{ kW}$$

b) Výkon potřebný pro přípravu teplé vody

$$Q_{TV,h} = \frac{E_{2p}}{24}$$

kde: E_{2p} potřeba tepla odebraného z ohřivače (32,658 kWh)

$$Q_{TV,h} = \frac{32,658}{24}$$

$$Q_{TV,h} = 1,361 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP,1} = 0,7 \cdot 17,202 + 1,361 = 13,40 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP,2} = 17,20 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = \max(Q_{PRIP,1}; Q_{PRIP,2}) = \max(13,40; 17,20)$$

$$Q_{PRIP} = 17,20 \text{ kW}$$

3 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH A NASTAVENÍ VENTILŮ

Číslo místnosti	Název místnosti	Tepelná ztráta místnosti [W]	Otopné těleso/okruh	Výkon otopného tělesa [W]	Pokrytí [%]	Nastavení ventilů		Výsledný teplotní spád (t _p /t _c)
						Řízení	Zpátečka	
I.PP								
0.01	Technická místnost	-						
0.02	Suterén	-						
0.03	Sklep	-						
I.NP								
1.01	Předsíň	-8						
1.02	Hala	52						
1.03	Koupelna	1193	KORALUX RONDO MAX-M KRMM-182075-00M	686	95	Multilux rohový 1.10		55/47
			Podlahové vytápění - okruh1	450	(-57 W)	GIACOMINI R414 1.70		45/40
1.04	WC	85	RADIK 10 VK 10-050040-60-00	118	139	VV pro Radik 1.00	IVAR.DS 346 1.10	55/51
1.05	Obývací pokoj	3387	RADIK 22 VK 22-090090-60-00	1040	104	VV pro Radik 5.90	IVAR.DD 345 4.60	55/45
			KORABASE BVE 32-200	1275		IVAR.VS 2106 N 6.00 Otv.	IVAR.DS 306 7.60	55/45
			KORALINE LKE 2401518	1218		IVAR.VCR 2132 N 6.00 Otv.	IVAR.DD 345 9.00 Otv.	55/45
1.06	Kuchyň s jídelnou	1682	RADIK 33VK 33-050090-60-00 - A	949	113	VV pro Radik 5.40	IVAR.DD 345 4.50	55/45
			RADIK 33VK 33-050090-60-00 - B	949		VV pro Radik 5.50	IVAR.DD 345 5.40	55/45
1.07	Dětský pokoj	1290	RADIK 22 VKL 22-050180-E0-00	1322	102	VV pro Radik 5.70	IVAR.DS 346 9.00 Otv.	55/45
1.08	Hostinský pokoj	1668	RADIK 21 VK 21-050090-60-00 - A	510	102	VV pro Radik 2.60	IVAR.DD 345 3.70	55/45
			RADIK 21 VK 21-050100-60-00 - B	567		VV pro Radik 3.00	IVAR.DD 345 6.10	55/45
			RADIK 21VK 21-050110-60-00 - C	623		VV pro Radik 3.40	IVAR.DD 345 9.00 Otv.	55/45
1.09	Schodiště do suterénu	-						
1.11	Předsíň	78						
1.12	WC	290	RADIK 11 VKL 11-050070-E0-00	328	113	VV pro Radik 2.40	IVAR.DD 345 2.00	55/48
1.13	Obývací pokoj + kk	835	RADIK 33 VKL 33-050080-E0-00	840	101	VV pro Radik 4.70	IVAR.DD 345 4.20	55/45
1.14	Koupelna	1252	KORALUX RONDO MAX-M KRMM-182075-00M	722	97	Multilux rohový 2.90		55/49
			Podlahové vytápění - okruh 1	490	(-40 W)	GIACOMINI R414 4.00 Otv.		45/40
1.21	Předsíň	191	RADIK 11 VK 11-030070-60-00	209	109	VV pro Radik 1.00	IVAR.DS 346 1.10	55/48
1.22	Koupelna	358	KORALUX LINEAR MAX-M KLMM - 122075-00M	406	113	Multilux rohový 0.30		55/46
1.23	Kuchyňka	562	RADIK 21 VK 21-040120-60-00	572	102	VV pro Radik 2.90	IVAR.DS 346 2.80	55/45
1.24	Kancelář A	1295	RADIK 21 VK 21-040100-60-00 - A	476	110	VV pro Radik 2.40	IVAR.DS 346 2.40	55/45
			RADIK 21 VK 21-040100-60-00 - B	476		VV pro Radik 2.30	IVAR.DS 346 2.60	55/45
			RADIK 21 VK 21-040100-60-00 - C	476		VV pro Radik 2.40	IVAR.DS 346 2.70	55/45
1.25	Kancelář B	1333	KORABASE BVE 22-220	908	110	IVAR.VD 2105 N 5.00	IVAR.DS 306 7.50	55/45
			KORABASE BVE 22-140	560		IVAR.VD 2105 N 3.00	IVAR.DS 306 5.30	55/45
1.26	Sklad	-						
2.NP								
2.01	Galerie	685	KORAFLEX Energy FVE Economy FVEE220720	768	112	IVAR.VD 2105 N 4.00	IVAR.DD 305 4.50	55/45
2.02	Ložnice	472	KORALINE LKE 1601513	480	102	IVAR.VCR 2132 N 2.00	IVAR.DD 345 9.00 Otv.	55/45
2.03	Koupelna	136	KORALUX LINEAR MAX-M KLMM-070045-00M	160	118	IMI Multilux 0.20		55/50
2.04	WC	-18						
2.05	Šatna s prádelnou	384	RADIK 21 VKL 21-060060-E0-00	391	102	VV pro Radik 1.90	IVAR.DS 346 2.50	55/45
Výkon otopných ploch a teplotní spád vypočítán v programu TechCON								
Nastavení ventilů provedeno v programu TechCON								

4 DIMENZOVÁNÍ OTOPNÝCH OKRUHŮ

4.1 VĚTEV Č. 1

Okrajové podmínky - Uzel větve č. 1:											
Dispoziční tlak:		H=		8238 Pa							
Max. rychlost:		v=		0,4 m/s							
Max. tlaková ztráta:		R=		100 Pa/m							
Teplota přívodu:		tp=		55 °C							
Teplota zpátečky:		ts=		45,26922 °C							
Okruh 1 : 1.08 - Hostinský pokoj : RADIK 21 VK 21-050110-60-00											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615
	4	4872	419,6	0,10	22x1,0	99,8	0,38	10,27	1,0	70,18	80
	5	3598	309,7	1,29	22x1,0	58,8	0,28	75,68	2,8	106,63	182
	6	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,1	205,77	573
	7	1699	146,1	3,80	18x1,0	46,1	0,20	175,29	4,4	89,90	265
	8	1189	102,2	3,54	15x1,0	66,5	0,22	234,90	10,1	233,68	469
	9	622	53,3	2,81	15x1,0	14,6	0,11	40,98	123,7	779,35	820
	10	622	53,3	2,86	15x1,0	14,6	0,11	41,71	38,9	245,27	287
	11	1189	102,2	3,54	15x1,0	66,5	0,22	234,90	11,3	261,45	496
	12	1699	146,1	3,80	18x1,0	46,1	0,20	175,29	5,5	113,44	289
	13	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,8	240,90	608
	14	3598	309,7	1,23	22x1,0	58,8	0,28	72,45	2,0	75,92	148
	15	4872	419,6	0,05	22x1,0	99,8	0,38	5,28	2,4	170,40	176
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
										$\Sigma R*I+z$	6265
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	6265 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_{reg} =$	2031 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	0 Pa				
Podmínka						$H > H_{potr}$	8238 =				
							8238				
							-				
Posouzení							Vyhovuje				
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				3.40 (kv=0.338)	$\Delta P_v =$	2549,252 Pa		$\Delta P_{\Sigma} =$	2031,498 Pa		
Zpátečka				9.00 Otv. (kv=1.350)	$\Delta P_v =$	159,8007 Pa		$\Delta P_{\Sigma} =$	0 Pa		

Okruh 2 : 1.07 - Dětský pokoj : RADIK 22 VKL 22-050180-E0-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	19	1322	114,0	5,15	15x1,0	80,2	0,24	412,69	130,4	3754,60	4167
	20	1322	114,0	5,02	15x1,0	80,2	0,24	402,27	40,7	1172,22	1574
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
										$\sum R*l+z$	6088
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	6088 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	2208 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	11 Pa				
Podmínka						$H > H_{potr}$					
						8238 >					
						6210					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				5.70 (kv=0.540)		$\Delta P_v =$	4562,65 Pa		$\Delta P_{\xi} =$ 2197,372 Pa		
Zpátečka				9.00 Otv. (kv=1.350)		$\Delta P_v =$	730,024 Pa		$\Delta P_{\xi} =$ 0 Pa		

Okruh 3 : 2.01 - Galerie : KORAFLEX Energy FVE Economy FVEE220720

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	22	3017	272,8	3,74	22x1,0	47,1	0,24	176,29	1,8	53,56	230
	23	768	66,2	0,34	15x1,0	26,0	0,14	8,74	198,1	1925,27	1934
	24	768	66,2	0,40	15x1,0	26,0	0,14	10,31	38,4	372,72	383
	25	3017	272,8	3,79	22x1,0	47,1	0,24	178,65	3,0	88,33	267
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R*I+z$ 4753

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 4753$ Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 3603$ Pa
Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 71$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
8238 >
6984
-

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 4.00 (kv=0.360) $\Delta P_v = 3466,218$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2083,571$ Pa
Zpátečka 4.50 (kv=0.515) $\Delta P_v = 1693,739$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 1447,252$ Pa

Okruh 4 : 1.03 - Koupelna : KORALUX RONDO MAX - M KRMM-182075-00M

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	27	1308	127,8	0,57	18x1,0	36,5	0,18	20,65	5,4	84,84	105
	28	804	98,9	0,37	15x1,0	62,4	0,21	22,89	0,1	2,17	25
	29	686	75,2	0,71	15x1,0	37,4	0,16	26,60	61,4	770,22	797
	30	686	75,2	0,68	15x1,0	37,4	0,16	25,40	2,1	25,92	51
	31	804	98,9	0,20	15x1,0	62,4	0,21	12,44	0,8	17,34	30
	32	1308	127,8	0,76	18x1,0	36,5	0,18	27,76	0,8	12,01	40
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
										$\sum R*I+z$	2987
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	2988 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	5338 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	12 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						8238 >					
						2901					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				1.10 (kv=0.310)	$\Delta P_v =$	6041,496 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	5324,721 Pa			
Zpátečka				—	$\Delta P_v =$	0 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	0 Pa			

Okruh 5 : 1.03 - Koupelna : PZ1 : Okruh 1

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	27	1308	127,8	0,57	18x1,0	36,5	0,18	20,65	5,4	84,84	105
	33	503	87,1	0,66	17x2,0	50,0	0,18	32,91	265,7	4451,40	4484
	34	503	87,1	0,28	17x2,0	50,0	0,18	13,93	8,1	135,46	149
	32	1308	127,8	0,76	18x1,0	36,5	0,18	27,76	0,8	12,01	40
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R*I+z$

6717

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 6718 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 1566 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 0 \text{ Pa}$

Podmínka $H > H_{potr}$
 $8238 >$
 6673
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů

Přívod 1.70 (kv=0.676) GIACOMINI R414SET

Okruh 6 : 1.04 - WC : RADIK 10 VK 10-050040-60-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	27	1308	127,8	0,57	18x1,0	36,5	0,18	20,65	5,4	84,84	105
	28	804	98,9	0,37	15x1,0	62,4	0,21	22,89	0,1	2,17	25
	35	118	23,6	0,54	15x1,0	4,9	0,05	2,66	127,8	158,28	161
	36	118	23,6	0,62	15x1,0	4,9	0,05	3,04	27,0	33,39	36
	31	804	98,9	0,20	15x1,0	62,4	0,21	12,44	0,8	17,34	30
	32	1308	127,8	0,76	18x1,0	36,5	0,18	27,76	0,8	12,01	40
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
										$\sum R*I+z$	2336
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	2337 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	5959 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	12 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						8238 >					
						4794					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				1 (kv=0.130)	$\Delta P_v =$	3391,419 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	3289,526 Pa			
Zpátečka				1.10 (kv=0.146)	$\Delta P_v =$	2688,825 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	2657,376 Pa			

Okruh 7 : 1.05 - Obývací pokoj : KORALINE LKE 2401518

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	22	3017	272,8	3,74	22x1,0	47,1	0,24	176,29	1,8	53,56	230
	37	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	1,2	50,16	164
	38	1218	105,0	1,37	15x1,0	69,6	0,22	95,46	183,9	4489,83	4585
	39	1218	105,0	1,57	15x1,0	69,6	0,22	109,50	34,9	851,53	961
	40	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	2,3	94,81	209
	25	3017	272,8	3,79	22x1,0	47,1	0,24	178,65	3,0	88,33	267
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
										$\sum R*I+z$	8355
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	8355 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_{r'} =$	6 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	6 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						8238 >					
						8232					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				6.00 Otv. (kv=0.570)	$\Delta P_v =$	3473,727 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	0 Pa			
Zpátečka				9.00 Otv. (kv=1.350)	$\Delta P_v =$	619,2669 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	0 Pa			

Okruh 8 : 2.05 - Šatna s prádelnou : RADIK 21 VKL 21-060060-E0-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	22	3017	272,8	3,74	22x1,0	47,1	0,24	176,29	1,8	53,56	230
	37	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	1,2	50,16	164
	41	1031	101,6	5,14	15x1,0	65,6	0,22	337,18	2,9	65,79	403
	42	551	62,0	0,90	15x1,0	22,1	0,13	19,87	0,4	3,32	23
	43	391	33,9	3,81	15x1,0	7,4	0,07	28,28	119,7	304,02	332
	44	391	33,9	3,66	15x1,0	7,4	0,07	27,17	34,9	88,73	116
	45	551	62,0	0,79	15x1,0	22,1	0,13	17,54	1,5	12,79	30
	46	1031	101,6	5,14	15x1,0	65,6	0,22	337,18	2,2	49,50	387
	40	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	2,3	94,81	209
	25	3017	272,8	3,79	22x1,0	47,1	0,24	178,65	3,0	88,33	267
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
$\sum R*I+z$										4100	
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	4100 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	4272 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	102 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						8238 >					
						6395					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod			1.90 (kv=0.211)	$\Delta P_v =$ 2637,632 Pa			$\Delta P_{\xi} =$ 2428,868 Pa				
Zpátečka			2.50 (kv=0.255)	$\Delta P_v =$ 1805,921 Pa			$\Delta P_{\xi} =$ 1741,488 Pa				

Okruh 9 : 2.02 - Ložnice : KORALINE LKE 1601513

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]						
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173						
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110						
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680						
	22	3017	272,8	3,74	22x1,0	47,1	0,24	176,29	1,8	53,56	230						
	37	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	1,2	50,16	164						
	41	1031	101,6	5,14	15x1,0	65,6	0,22	337,18	2,9	65,79	403						
	47	480	39,6	2,19	15x1,0	8,7	0,08	19,09	189,3	657,97	677						
	48	480	39,6	2,39	15x1,0	8,7	0,08	20,84	30,7	106,79	128						
	46	1031	101,6	5,14	15x1,0	65,6	0,22	337,18	2,2	49,50	387						
	40	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	2,3	94,81	209						
	25	3017	272,8	3,79	22x1,0	47,1	0,24	178,65	3,0	88,33	267						
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670						
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132						
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174						
$\sum R*I+z$											4404						
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	4403 Pa										
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa										
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	3958 Pa										
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	1 Pa										
Podmínka						H > H _{potr}											
						8238 >											
						8237											
						-											
Posouzení						Vyhovuje											
Nastavení ventilů na otopném tělese																	
Přívod			2.00 (kv=0.190)			$\Delta P_v =$			4451,323 Pa			$\Delta P_{\dot{s}} =$			3956,731 Pa		
Zpátečka			9.00 Otv. (kv=1.350)			$\Delta P_v =$			88,17161 Pa			$\Delta P_{\dot{s}} =$			0 Pa		

Okruh 10 : 2.03 - Koupelna : KORALUX LINEAR MAX - M KLMM-070045-00M

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	21	4325	400,6	5,00	22x1,0	91,9	0,36	459,70	3,5	220,54	680
	22	3017	272,8	3,74	22x1,0	47,1	0,24	176,29	1,8	53,56	230
	37	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	1,2	50,16	164
	41	1031	101,6	5,14	15x1,0	65,6	0,22	337,18	2,9	65,79	403
	42	551	62,0	0,90	15x1,0	22,1	0,13	19,87	0,4	3,32	23
	49	160	28,2	1,17	15x1,0	5,9	0,06	6,91	71,2	125,20	132
	50	160	28,2	1,12	15x1,0	5,9	0,06	6,61	5,8	10,26	17
	45	551	62,0	0,79	15x1,0	22,1	0,13	17,54	1,5	12,79	30
	46	1031	101,6	5,14	15x1,0	65,6	0,22	337,18	2,2	49,50	387
	40	2249	206,6	1,36	18x1,0	83,7	0,29	113,83	2,3	94,81	209
	25	3017	272,8	3,79	22x1,0	47,1	0,24	178,65	3,0	88,33	267
	26	4325	400,6	4,95	22x1,0	91,9	0,36	455,10	3,4	215,08	670
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R \cdot l + z$ 3801

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 3801$ Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_{Pr} = 4581$ Pa
Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 11$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
8238 >
3657
-

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 0.20 (kv=0.132) $\Delta P_v = 4670,374$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 4569,909$ Pa
Zpátečka — $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 0$ Pa

Okruh 11 : 1.05 - Obývací pokoj : KORABASE BVE 32-200

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615
	4	4872	419,6	0,10	22x1,0	99,8	0,38	10,27	1,0	70,18	80
	51	1275	109,8	2,89	15x1,0	75,2	0,23	217,33	169,4	4529,30	4747
	52	1275	109,8	2,88	15x1,0	75,2	0,23	216,57	33,0	883,27	1100
	15	4872	419,6	0,05	22x1,0	99,8	0,38	5,28	2,4	170,40	176
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R*I+z$ 7975

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 7974$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 311$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 4$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 8238 >
 7927
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 6.00 Otv. (kv=0.570) $\Delta P_v = 3804,852$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 0$ Pa
Zpátečka 7.60 (kv=1.120) $\Delta P_v = 985,4883$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 307,1912$ Pa

Okruh 12 : 1.05 - Obývací pokoj : RADIK 22 VK 22-090090-60-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615
	53	1040	89,6	0,55	15x1,0	53,1	0,19	29,39	117,7	2096,52	2126
	54	1040	89,6	0,60	15x1,0	53,1	0,19	31,78	35,2	627,53	659
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R^*l+z$ 4657

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 4657$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_{Pr} = 3648$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 28$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 8238 >
 5661
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 5.90 (kv=0.560) $\Delta P_v = 2625,701$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 1161,843$ Pa
Zpátečka 4.60 (kv=0.532) $\Delta P_v = 2909,364$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2457,556$ Pa

Okruh 13 : 1.06 - Kuchyň s jídelnou : RADIK 33 VK 33-050090-60-00 - A

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615
	4	4872	419,6	0,10	22x1,0	99,8	0,38	10,27	1,0	70,18	80
	5	3598	309,7	1,29	22x1,0	58,8	0,28	75,68	2,8	106,63	182
	55	949	81,8	0,17	15x1,0	45,4	0,17	7,61	115,5	1714,18	1722
	56	949	81,8	0,22	15x1,0	45,4	0,17	9,88	28,9	428,96	439
	14	3598	309,7	1,23	22x1,0	58,8	0,28	72,45	2,0	75,92	148
	15	4872	419,6	0,05	22x1,0	99,8	0,38	5,28	2,4	170,40	176
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174
										$\sum R*I+z$	4619
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	4619 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	3677 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	50 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						8238 >					
						5878					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				5.40 (kv=0.510)	$\Delta P_v =$	2636,576 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	1417,423 Pa			
Zpátečka				4.50 (kv=0.515)	$\Delta P_v =$	2585,629 Pa	$\Delta P_{\xi} =$	2209,347 Pa			

Okruh 14 : 1.06 - Kuchyň s jídelnou : RADIK 33 VK 33-050090-60-00 - B

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615
	4	4872	419,6	0,10	22x1,0	99,8	0,38	10,27	1,0	70,18	80
	5	3598	309,7	1,29	22x1,0	58,8	0,28	75,68	2,8	106,63	182
	6	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,1	205,77	573
	57	949	81,8	0,17	15x1,0	45,4	0,17	7,61	116,7	1730,66	1738
	58	949	81,8	0,22	15x1,0	45,4	0,17	9,88	28,7	425,59	435
	13	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,8	240,90	608
	14	3598	309,7	1,23	22x1,0	58,8	0,28	72,45	2,0	75,92	148
	15	4872	419,6	0,05	22x1,0	99,8	0,38	5,28	2,4	170,40	176
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R*I+z$ 5812

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 5812$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 2484$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 43$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 8238 >
 7071

Posouzení -
 Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 5.50 (kv=0.520) $\Delta P_v = 2536,144$ Pa $\Delta P_{\xi} = 1316,992$ Pa
Zpátečka 5.40 (kv=0.676) $\Delta P_v = 1500,677$ Pa $\Delta P_{\xi} = 1124,395$ Pa

Okruh 15 : 1.08 - Hostinský pokoj : RADIK 21 VK 21-050090-60-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615
	4	4872	419,6	0,10	22x1,0	99,8	0,38	10,27	1,0	70,18	80
	5	3598	309,7	1,29	22x1,0	58,8	0,28	75,68	2,8	106,63	182
	6	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,1	205,77	573
	7	1699	146,1	3,80	18x1,0	46,1	0,20	175,29	4,4	89,90	265
	59	510	44,0	0,12	15x1,0	9,6	0,09	1,18	119,3	511,06	512
	60	510	44,0	0,17	15x1,0	9,6	0,09	1,67	27,8	119,11	121
	12	1699	146,1	3,80	18x1,0	46,1	0,20	175,29	5,5	113,44	289
	13	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,8	240,90	608
	14	3598	309,7	1,23	22x1,0	58,8	0,28	72,45	2,0	75,92	148
	15	4872	419,6	0,05	22x1,0	99,8	0,38	5,28	2,4	170,40	176
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174

 $\sum R \cdot l + z$ 4826

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 4826$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 3471$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 19$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 8238 >
 7052
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 2.60 (kv=0.274) $\Delta P_v = 2636,584$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2284,683$ Pa
Zpátečka 3.70 (kv=0.394) $\Delta P_v = 1275,118$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 1166,506$ Pa

Okruh 16 : 1.08 - Hostinský pokoj : RADIK 21 VK 21-050100-60-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]		
	1	11560	1023,8	2,15	35x1,5	50,9	0,36	109,58	1,0	63,29	173		
	2	10238	909,8	1,31	35x1,5	41,4	0,32	54,36	1,1	55,54	110		
	3	5913	509,2	9,70	28x1,0	40,2	0,27	390,51	6,3	224,61	615		
	4	4872	419,6	0,10	22x1,0	99,8	0,38	10,27	1,0	70,18	80		
	5	3598	309,7	1,29	22x1,0	58,8	0,28	75,68	2,8	106,63	182		
	6	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,1	205,77	573		
	7	1699	146,1	3,80	18x1,0	46,1	0,20	175,29	4,4	89,90	265		
	8	1189	102,2	3,54	15x1,0	66,5	0,22	234,90	10,1	233,68	469		
	61	567	48,9	0,14	15x1,0	11,6	0,10	1,60	118,8	628,70	630		
	62	567	48,9	0,19	15x1,0	11,6	0,10	2,17	29,3	155,09	157		
	11	1189	102,2	3,54	15x1,0	66,5	0,22	234,90	11,3	261,45	496		
	12	1699	146,1	3,80	18x1,0	46,1	0,20	175,29	5,5	113,44	289		
	13	2649	227,9	3,69	18x1,0	99,4	0,32	366,78	4,8	240,90	608		
	14	3598	309,7	1,23	22x1,0	58,8	0,28	72,45	2,0	75,92	148		
	15	4872	419,6	0,05	22x1,0	99,8	0,38	5,28	2,4	170,40	176		
	16	5913	509,2	9,80	28x1,0	40,2	0,27	394,53	7,6	273,03	668		
	17	10238	909,8	1,39	35x1,5	41,4	0,32	57,46	1,5	74,97	132		
	18	11560	1023,8	2,17	35x1,5	50,9	0,36	110,48	1,0	63,29	174		
$\Sigma R*I+z$										5945			
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	5945 Pa						
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa						
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	2351 Pa						
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	4 Pa						
Podmínka						$H > H_{potr}$							
						8238 >							
						7997							
						-							
Posouzení						Vyhovuje							
Nastavení ventilů na otopném tělese													
Přívod				3.00 (kv=0.310)		$\Delta P_v =$		2544,448 Pa		$\Delta P_{\xi} =$		2109,743 Pa	
Zpátečka				6.10 (kv=0.811)		$\Delta P_v =$		371,7707 Pa		$\Delta P_{\xi} =$		237,6026 Pa	

4.2 VĚTEV Č. 2 - PŘÍSTAVBA KANCELÁŘE

Okrajové podmínky - Uzel větve č. 2:												
Dispoziční tlak:		H=		9328 Pa								
Max. rychlost:		v=		0,4 m/s								
Max. tlaková ztráta:		R=		100 Pa/m								
Teplota přívodu:		tp=		55 °C								
Teplota zpátečky:		ts=		45,27207 °C								
Okruh 1 : 1.25 - Kancelář B : KORABASE BVE 22-220												
Úseky												
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R* [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*+z [Pa]	
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166	
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165	
	3	3469	297,7	4,37	22x1,0	54,9	0,27	239,95	3,1	109,23	349	
	4	2898	248,4	2,01	22x1,0	40,1	0,22	80,65	0,2	4,04	85	
	5	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,1	4,15	162	
	6	1945	166,3	1,85	18x1,0	57,6	0,23	106,63	0,2	5,29	112	
	7	1468	125,2	6,69	15x1,0	94,3	0,27	630,96	4,1	142,53	773	
	8	908	77,6	3,02	15x1,0	40,0	0,16	120,93	164,0	2187,77	2309	
	9	908	77,6	2,86	15x1,0	40,0	0,16	114,52	29,4	392,55	507	
	10	1468	125,2	6,90	15x1,0	94,3	0,27	650,74	4,8	166,86	818	
	11	1945	166,3	1,85	18x1,0	57,6	0,23	106,63	0,5	13,36	120	
	12	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,8	33,23	191	
	13	2898	248,4	2,00	22x1,0	40,1	0,22	80,16	0,5	12,21	92	
	14	3469	297,7	4,38	22x1,0	54,9	0,27	240,10	3,5	122,72	363	
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169	
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154	
											ΣR^*+z	8535
Celková tlaková ztráta okruhu		$\Delta P_c =$		8535 Pa								
Tlaková diference vyregulována na ventilech		$\Delta P_r =$		0 Pa								
Tlaková diference k regulování na OT		$\Delta P_{pr} =$		842 Pa								
Zůstatkový dispoziční tlak		$\Delta P_{dif} =$		0 Pa								
Podmínka		H > H _{potr}		9328 = 9328 -								
Posouzení		Vyhovuje										
Nastavení ventilů na otopném tělese												
Přívod		5.00 (kv=0.490)		$\Delta P_v =$		2568,144 Pa		$\Delta P_{\check{s}} =$ 670,2942 Pa				
Zpátečka		7.50 (kv=1.100)		$\Delta P_v =$		509,5961 Pa		$\Delta P_{\check{s}} =$ 171,2634 Pa				

Okruh 2 : 1.21 - Předstřih : RADIK 11 VK 11-030070-60-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166
	17	209	25,3	1,01	15x1,0	5,4	0,05	5,45	133,8	190,00	195
	18	209	25,3	0,85	15x1,0	5,4	0,05	4,59	26,5	37,61	42
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154
										$\sum R^*l+z$	2557
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	2558 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	6824 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	12 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						9328 >					
						5051					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				1 (kv=0.130)		$\Delta P_v =$ 3884,982 Pa			$\Delta P_{\dot{s}} =$ 3768,26 Pa		
Zpátečka				1.10 (kv=0.146)		$\Delta P_v =$ 3080,137 Pa			$\Delta P_{\dot{s}} =$ 3044,111 Pa		

Okruh 3 : 1.22 - Koupelna : KORALUX LINEAR MAX - M KLMM-122075-00M

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165
	19	406	38,8	3,39	15x1,0	8,4	0,08	28,54	81,2	270,76	299
	20	406	38,8	3,34	15x1,0	8,4	0,08	28,12	4,0	13,38	41
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154

 $\sum R*l+z$ 2994

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 2994$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 6415$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 18$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 9328 >
 2914
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 0.30 (kv=0.153) $\Delta P_v = 6586,03$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 6395,694$ Pa
Zpátečka --- $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 0$ Pa

Okruh 4 : 1.23 - Kuchyňka : RADIK 21 VK 21-040120-60-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165
	3	3469	297,7	4,37	22x1,0	54,9	0,27	239,95	3,1	109,23	349
	21	572	49,3	0,69	15x1,0	11,8	0,10	8,12	119,6	643,07	651
	22	572	49,3	0,64	15x1,0	11,8	0,10	7,52	28,3	152,34	160
	14	3469	297,7	4,38	22x1,0	54,9	0,27	240,10	3,5	122,72	363
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154

 $\sum R^*l+z$ 4177

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 4177$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_{Pr} = 5207$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 44$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 $9328 >$
 6266
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 2.90 (kv=0.301) $\Delta P_v = 2744,005$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2302,033$ Pa
Zpátečka 2.80 (kv=0.288) $\Delta P_v = 2997,319$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2860,908$ Pa

Okruh 5 : 1.24 - Kancelář A : RADIK 21 VK 21-040100-60-00 - A

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165
	3	3469	297,7	4,37	22x1,0	54,9	0,27	239,95	3,1	109,23	349
	4	2898	248,4	2,01	22x1,0	40,1	0,22	80,65	0,2	4,04	85
	23	476	41,1	0,68	15x1,0	9,0	0,09	6,12	122,8	458,81	465
	24	476	41,1	0,63	15x1,0	9,0	0,09	5,67	28,3	105,83	111
	13	2898	248,4	2,00	22x1,0	40,1	0,22	80,16	0,5	12,21	92
	14	3469	297,7	4,38	22x1,0	54,9	0,27	240,10	3,5	122,72	363
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154

 $\sum R*I+z$ 4119

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 4119$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 5265$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 129$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 9328 >
 6392
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 2.40 (kv=0.256) $\Delta P_v = 2636,238$ Pa $\Delta P_{\xi} = 2329,094$ Pa
Zpátečka 2.40 (kv=0.244) $\Delta P_v = 2901,916$ Pa $\Delta P_{\xi} = 2807,119$ Pa

Okruh 6 : 1.24 - Kancelář A : RADIK 21 VK 21-040100-60-00 - B													
Úseky													
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]		
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166		
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165		
	3	3469	297,7	4,37	22x1,0	54,9	0,27	239,95	3,1	109,23	349		
	4	2898	248,4	2,01	22x1,0	40,1	0,22	80,65	0,2	4,04	85		
	5	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,1	4,15	162		
	25	476	41,1	0,67	15x1,0	9,0	0,09	6,07	127,3	475,86	482		
	26	476	41,1	0,62	15x1,0	9,0	0,09	5,62	29,8	111,54	117		
	12	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,8	33,23	191		
	13	2898	248,4	2,00	22x1,0	40,1	0,22	80,16	0,5	12,21	92		
	14	3469	297,7	4,38	22x1,0	54,9	0,27	240,10	3,5	122,72	363		
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169		
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154		
										$\sum R*I+z$	4495		
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	4495 Pa						
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa						
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	4889 Pa						
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	17 Pa						
Podmínka						H > H _{potr}							
						9328 >							
						6768							
						-							
Posouzení						Vyhovuje							
Nastavení ventilů na otopném tělese													
Přívod				2.30 (kv=0.247)		$\Delta P_v =$		2831,852 Pa		$\Delta P_{\xi} =$		2524,708 Pa	
Zpátečka				2.60 (kv=0.266)		$\Delta P_v =$		2441,75 Pa		$\Delta P_{\xi} =$		2346,953 Pa	

Okruh 7 : 1.24 - Kancelář A : RADIK 21 VK 21-040100-60-00 - C

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165
	3	3469	297,7	4,37	22x1,0	54,9	0,27	239,95	3,1	109,23	349
	4	2898	248,4	2,01	22x1,0	40,1	0,22	80,65	0,2	4,04	85
	5	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,1	4,15	162
	6	1945	166,3	1,85	18x1,0	57,6	0,23	106,63	0,2	5,29	112
	27	476	41,1	0,67	15x1,0	9,0	0,09	6,02	123,6	462,02	468
	28	476	41,1	0,62	15x1,0	9,0	0,09	5,57	29,9	111,64	117
	11	1945	166,3	1,85	18x1,0	57,6	0,23	106,63	0,5	13,36	120
	12	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,8	33,23	191
	13	2898	248,4	2,00	22x1,0	40,1	0,22	80,16	0,5	12,21	92
	14	3469	297,7	4,38	22x1,0	54,9	0,27	240,10	3,5	122,72	363
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154

 $\sum R*I+z$ 4713

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 4713$ Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 4671$ Pa
Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 185$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
9328 >
6986

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 2.40 (kv=0.256) $\Delta P_v = 2636,238$ Pa $\Delta P_{\xi} = 2329,094$ Pa
Zpátečka 2.70 (kv=0.277) $\Delta P_v = 2251,671$ Pa $\Delta P_{\xi} = 2156,874$ Pa

Okruh 8 : 1.25 - Kancelář B : KORABASE BVE 22-140

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	4084	361,8	9,10	22x1,0	77,0	0,32	700,31	9,0	466,08	1166
	2	3875	336,5	1,39	22x1,0	67,9	0,30	94,36	1,6	70,33	165
	3	3469	297,7	4,37	22x1,0	54,9	0,27	239,95	3,1	109,23	349
	4	2898	248,4	2,01	22x1,0	40,1	0,22	80,65	0,2	4,04	85
	5	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,1	4,15	162
	6	1945	166,3	1,85	18x1,0	57,6	0,23	106,63	0,2	5,29	112
	7	1468	125,2	6,69	15x1,0	94,3	0,27	630,96	4,1	142,53	773
	29	560	47,7	2,74	15x1,0	10,8	0,10	29,72	156,4	787,23	817
	30	560	47,7	2,58	15x1,0	10,8	0,10	27,99	28,9	145,62	174
	10	1468	125,2	6,90	15x1,0	94,3	0,27	650,74	4,8	166,86	818
	11	1945	166,3	1,85	18x1,0	57,6	0,23	106,63	0,5	13,36	120
	12	2421	207,4	1,87	18x1,0	84,4	0,29	158,03	0,8	33,23	191
	13	2898	248,4	2,00	22x1,0	40,1	0,22	80,16	0,5	12,21	92
	14	3469	297,7	4,38	22x1,0	54,9	0,27	240,10	3,5	122,72	363
	15	3875	336,5	1,50	22x1,0	67,9	0,30	101,49	1,5	67,19	169
	16	4084	361,8	8,93	22x1,0	77,0	0,32	687,82	9,0	466,08	1154

 $\sum R^*l+z$ 6710

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 6710$ Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_r = 2667$ Pa
Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 4$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
9328 >
9295
-

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 3.00 (kv=0.280) $\Delta P_v = 2967,936$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2251,758$ Pa
Zpátečka 5.30 (kv=0.657) $\Delta P_v = 539,0634$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 411,3892$ Pa

4.3 VĚTEV Č. 3 - SAMOSTATNÁ BYTOVÁ JEDNOTKA

Okrajové podmínky - Uzel větve č. 3:											
		Dispoziční tlak:		H=		9699 Pa					
		Max. rychlost:		v=		0,4 m/s					
		Max. tlaková ztráta:		R=		100 Pa/m					
		Teplota přívodu:		tp=		55 °C					
		Teplota zpátečky:		ts=		46,81979 °C					
Okruh 1 : 1.14 - Koupelna : PZ 1 : Okruh 1											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	2420	254,9	17,66	22x1,0	41,8	0,23	737,62	19,5	501,54	1239
	2	2091	213,7	2,50	18x1,0	88,6	0,30	221,99	10,1	445,89	668
	3	530	91,3	0,62	17x2,0	57,0	0,19	35,52	328,8	6060,11	6096
	4	530	91,3	0,25	17x2,0	57,0	0,19	14,08	2,3	42,96	57
	5	2091	213,7	2,57	18x1,0	88,6	0,30	228,20	6,8	300,20	528
	6	2420	254,9	17,35	22x1,0	41,8	0,23	724,79	18,0	462,96	1188
										ΣR^*l+z	9776
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	9776 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_{r'} =$	0 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	0 Pa				
Podmínka						H > H _{potr}					
						9699 =					
						9699					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů											
Přívod		4.00 Otv. (kv=2.500)				GIACOMINI R414SET					

Okruh 2 : 1.12 - WC : RADIK 11 VKL 11-050070-E0-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	2420	254,9	17,66	22x1,0	41,8	0,23	737,62	19,5	501,54	1239
	7	328	41,2	0,72	15x1,0	8,8	0,09	6,28	127,7	480,10	486
	8	328	41,2	0,71	15x1,0	8,8	0,09	6,24	28,1	105,64	112
	6	2420	254,9	17,35	22x1,0	41,8	0,23	724,79	18,0	462,96	1188
$\Sigma R*l+z$										3025	
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	3025 Pa				
Tlaková diference vyregulována na ventilech						$\Delta P_r =$	0 Pa				
Tlaková diference k regulování na OT						$\Delta P_r =$	6751 Pa				
Zůstatkový dispoziční tlak						$\Delta P_{dif} =$	155 Pa				
Podmínka						$H > H_{potr}$					
						9699 >					
						5292					
						-					
Posouzení						Vyhovuje					
Nastavení ventilů na otopném tělese											
Přívod				2.40 (kv=0.256)		$\Delta P_v =$ 2652,784 Pa			$\Delta P_{\dot{s}} =$ 2343,712 Pa		
Zpátečka				2.00 (kv=0.200)		$\Delta P_v =$ 4346,321 Pa			$\Delta P_{\dot{s}} =$ 4250,929 Pa		

Okruh 3 : 1.13 - Obývací pokoj + kk : RADIK 33 VKL 33-050080-E0-00

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	2420	254,9	17,66	22x1,0	41,8	0,23	737,62	19,5	501,54	1239
	2	2091	213,7	2,50	18x1,0	88,6	0,30	221,99	10,1	445,89	668
	9	1562	183,3	1,70	18x1,0	67,8	0,26	114,89	0,1	4,62	120
	10	840	70,9	3,49	15x1,0	31,3	0,15	108,99	126,6	1409,24	1518
	11	840	70,9	3,54	15x1,0	31,3	0,15	110,55	40,7	453,42	564
	12	1562	183,3	1,47	18x1,0	67,8	0,26	99,64	0,5	16,24	116
	5	2091	213,7	2,57	18x1,0	88,6	0,30	228,20	6,8	300,20	528
	6	2420	254,9	17,35	22x1,0	41,8	0,23	724,79	18,0	462,96	1188

 $\sum R*I+z$ 5941

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 5941$ Pa
 Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
 Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_{Pr} = 3835$ Pa
 Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 20$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
 9699 >
 7468
 -

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 4.70 (kv=0.443) $\Delta P_v = 2622,196$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 1707,346$ Pa
Zpátečka 4.20 (kv=0.464) $\Delta P_v = 2390,213$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 2107,852$ Pa

Okruh 4 : 1.14 - Koupelna : KORALUX RONDO MAX - M KRMM-182075-00M

Úseky

	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpory z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
	1	2420	254,9	17,66	22x1,0	41,8	0,23	737,62	19,5	501,54	1239
	2	2091	213,7	2,50	18x1,0	88,6	0,30	221,99	10,1	445,89	668
	9	1562	183,3	1,70	18x1,0	67,8	0,26	114,89	0,1	4,62	120
	13	722	112,4	0,62	15x1,0	77,5	0,24	47,71	67,4	1890,75	1938
	14	722	112,4	0,67	15x1,0	77,5	0,24	51,59	6,3	175,34	227
	12	1562	183,3	1,47	18x1,0	67,8	0,26	99,64	0,5	16,24	116
	5	2091	213,7	2,57	18x1,0	88,6	0,30	228,20	6,8	300,20	528
	6	2420	254,9	17,35	22x1,0	41,8	0,23	724,79	18,0	462,96	1188

 $\sum R^*l+z$ 6024

Celková tlaková ztráta okruhu $\Delta P_c = 6024$ Pa
Tlaková diference vyregulována na ventilech $\Delta P_r = 0$ Pa
Tlaková diference k regulování na OT $\Delta P_{Pr} = 3752$ Pa
Zůstatkový dispoziční tlak $\Delta P_{dif} = 143$ Pa

Podmínka $H > H_{potr}$
9699 >
5947
-

Posouzení Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese

Přívod 2.90 (kv=0.499) $\Delta P_v = 5211,461$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 3609,413$ Pa
Zpátečka — $\Delta P_v = 0$ Pa $\Delta P_{\dot{s}} = 0$ Pa

4.4 AKUMULÁTOR - ROZDĚLOVAČ

Akumulátor - rozdělovač											
Úseky											
	Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporny z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
	1	18064	1556,7	3,56	35x1,5	106,7	0,54	380,17	6,0	877,89	1258
	2	18064	1556,7	3,25	35x1,5	106,7	0,54	346,78	5,0	731,57	1078
										$\sum R*I+z$	2336



Firma :
Datum : 15.04.2021
Projektant : Václav Maleček

Stavba : Rodinný dům
Místo : Vykytná nad Jihlavou



Celková bilance plošného vytápění

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha k vytápění	4.62 [m ²]
Celková otopná plocha	4.62 [m ²]
Celková plocha okruhů	4.62 [m ²]
Celková plocha přípojek	0.00 [m ²]
Celková délka potrubí	31.8 m
Výkon potřebný na vytápění	1193 [W]
Výkon plošného vytápění	450 [W]
Výkon otopných okruhů	450 [W]
Výkon přípojek	0 [W]
Potřebný příkon pro plošné vytápění	503 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	4213.77 [Pa]
Max. w	0.18 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	87.06 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	45 [°C]
Objem vody v soustavě	110 [l]

Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]	Nastavení ventilu [-]
------------------	------------------------	--------------------------	-------------------	---------------------------	---------------	----------------	-----------------------

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 1. PP

Tepelná bilance

Poschodí: 1. PP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
----------	---------	--------	--------	---------------------------------	--------	--------------	----------------	-------------	----------

Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
1.03 - Koupelna	24	1193	1193	97.4	450	450	0	38	743

Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
----------	---------	--------	--------	---------------------------------	--------	--------------	----------------	-------------	----------

**Seznam použitých konstrukcí:****1.03 - Koupelna:****Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	10	1.010	0.010
	Cementová mazanina 60mm	60	1.200	0.050
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Polystyren pěnový EPS 50mm	50	0.037	1.351
	Železobeton - 2500	200	1.740	0.115



Výpočet podlahového vytápění

Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m ²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R*1+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
Okruhy nenapojené na rozdělovač																
1.03 - Koupelna																
	(ti=24 °C; Qr=1193 W > Qvyk=1136 W)	-57	95 %													
-	PDL: (R=0.010) Keramická dlažba			PZ 1	45.0	4.6	31.8	150	32.8	5.0	87.06	0.18	4214			---



Firma :
Datum : 15.04.2021
Projektant : Václav Maleček

Stavba : Rodinný dům
Místo : Vyskytná nad Jihlavou



Celková bilance plošného vytápění

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha k vytápění	5.03 [m ²]
Celková otopná plocha	5.03 [m ²]
Celková plocha okruhů	5.03 [m ²]
Celková plocha přípojek	0.00 [m ²]
Celková délka potrubí	34.4 m
Výkon potřebný na vytápění	1252 [W]
Výkon plošného vytápění	490 [W]
Výkon otopných okruhů	490 [W]
Výkon přípojek	0 [W]
Potřebný příkon pro plošné vytápění	530 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	5935.80 [Pa]
Max. w	0.19 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	91.33 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	45 [°C]
Objem vody v soustavě	38 [l]

Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]	Nastavení ventilu [-]
------------------	------------------------	--------------------------	-------------------	---------------------------	---------------	----------------	-----------------------

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 1. PP

Tepelná bilance

Poschodí: 1. PP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
----------	---------	--------	--------	---------------------------------	--------	--------------	----------------	-------------	----------

Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
1.14 - Koupelna	24	1252	1252	97.4	490	490	0	39	762

Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
----------	---------	--------	--------	---------------------------------	--------	--------------	----------------	-------------	----------

**Seznam použitých konstrukcí:****1.14 - Koupelna:****Seznam použitých podlah:**

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	10	1.010	0.010
	Cementová mazanina 60mm	60	1.200	0.050
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Polystyren pěnový EPS 130mm	130	0.037	3.514
	Beton hutný - 2100	100	1.230	0.081



Výpočet podlahového vytápění

Číslo okruhu	Krytina	Odchylka výkonu [W]	Pokrytí [%]	Zóna	tpřív [°C]	S [m ²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	w [m/s]	R* _{I+z} [Pa]	ΔP _š [Pa]	ΔP _{dif} [Pa]	Nast. ventilu
Okruhy nenapojené na rozdělovač																
1.14 - Koupelna																
	(ti=24 °C; Qr=1252 W > Qvyk=1212 W)	-40	97 %													
-	PDL: (R=0.010) Keramická dlažba			PZ 1	45.0	5.0	34.4	150	32.8	5.0	91.33	0.19	5936			---

6 NÁVRH TŘÍCESTNÝCH SMĚŠOVACÍCH VENTILŮ

(Návrh je proveden dle výrobce ESBE.)

6.1 Třícestný směšovací ventil pro větev č. 1

a) Výpočet Kv hodnoty třícestného ventilu

$$Kv_1 = 0,01 \cdot \frac{Q_{v1}}{\sqrt{\Delta p_{v1}}}$$

kde: Q_{v1} objemový průtok větve (1039 l/h)

Δp_{v1} tlaková ztráta třícestného ventilu

$$(\Delta p_{v1} \cong \Delta p_{v\text{větev č.1}} = 8,238 \text{ kPa})$$

$$Kv_1 = 0,01 \cdot \frac{1039}{\sqrt{8,238}} = 3,62$$

Návrh: Třícestný směšovací ventil ESBE VRG 130, DN 20, $Kvs_1 = 4$
+ servopohon ESBE ARA 661, 3 - bodový, nap. 230 V AC

b) Výpočet skutečné tlakové ztráty třícestného ventilu

$$\Delta p_{v1} = \left(0,01 \cdot \frac{m_1}{Kvs_1}\right)^2 = \left(0,01 \cdot \frac{1039}{4}\right)^2 = 6,747 \text{ kPa}$$

6.2 Třícestný směšovací ventil pro větev č. 2

c) Výpočet Kv hodnoty třícestného ventilu

$$Kv_2 = 0,01 \cdot \frac{Q_{v2}}{\sqrt{\Delta p_{v2}}}$$

kde: Q_{v2} objemový průtok větve (367 l/h)

Δp_{v2} tlaková ztráta třícestného ventilu

$$(\Delta p_{v2} \cong \Delta p_{v\text{větev č.2}} = 9,328 \text{ kPa})$$

$$Kv_2 = 0,01 \cdot \frac{367}{\sqrt{9,328}} = 1,20$$

Návrh: Třícestný směšovací ventil ESBE VRG 131, DN 15, $kvs_2 = 1,63$
+ servopohon ESBE ARA 661, 3 - bodový, nap. 230 V AC

d) Výpočet skutečné tlakové ztráty třícestného ventilu

$$\Delta p_{v2} = \left(0,01 \cdot \frac{m_2}{Kv_{S_2}}\right)^2 = \left(0,01 \cdot \frac{367}{1,63}\right)^2 = 5,069 \text{ kPa}$$

6.3 Třícestný směšovací ventil pro větev č. 3

e) Výpočet Kv hodnoty třícestného ventilu

$$Kv_3 = 0,01 \cdot \frac{Q_{v3}}{\sqrt{\Delta p_{v3}}}$$

kde: Q_{v3} objemový průtok větve (259 l/h)

Δp_{v3} tlaková ztráta třícestného ventilu

$$(\Delta p_{v3} \cong \Delta p_{\text{větev č.3}} = 9,699 \text{ kPa})$$

$$Kv_3 = 0,01 \cdot \frac{259}{\sqrt{9,699}} = 0,83$$

Návrh: Třícestný směšovací ventil ESBE VRG 131, DN 15, $kvs_3 = 1$
+ servopohon ESBE ARA 661, 3 - bodový, nap. 230 V AC

f) Výpočet skutečné tlakové ztráty třícestného ventilu

$$\Delta p_{v3} = \left(0,01 \cdot \frac{m_3}{Kv_{S_3}}\right)^2 = \left(0,01 \cdot \frac{259}{1}\right)^2 = 6,708 \text{ kPa}$$

7 NÁVRH OBĚHOVÝCH ČERPADEL

(Návrh je proveden pomocí online nástroje pro dimenzování čerpadel dostupného na www.grundfos.com.)

7.1 Oběhové čerpadlo pro větev č. 1 (OČ1)

Tlaková ztráta větve: $\Delta p_{v\text{řev}\ \check{c}.1} = 8238\text{ Pa} = 8,238\text{ kPa}$

Tlaková ztráta třicestného ventilu: $\Delta p_{v1} = 6,747\text{ kPa}$

Tlaková ztráta úseku od akumulátoru po rozdělovač: $\Delta p_{ak.-roz.} = 2336\text{ Pa} = 2,336\text{ kPa}$

Hustota vody: $\rho (t_{\max} = 55\text{ °C}) = 985,7\text{ kg/m}^3$

Hmotnostní průtok větve: $m_{v1} = 1024\text{ kg/h}$

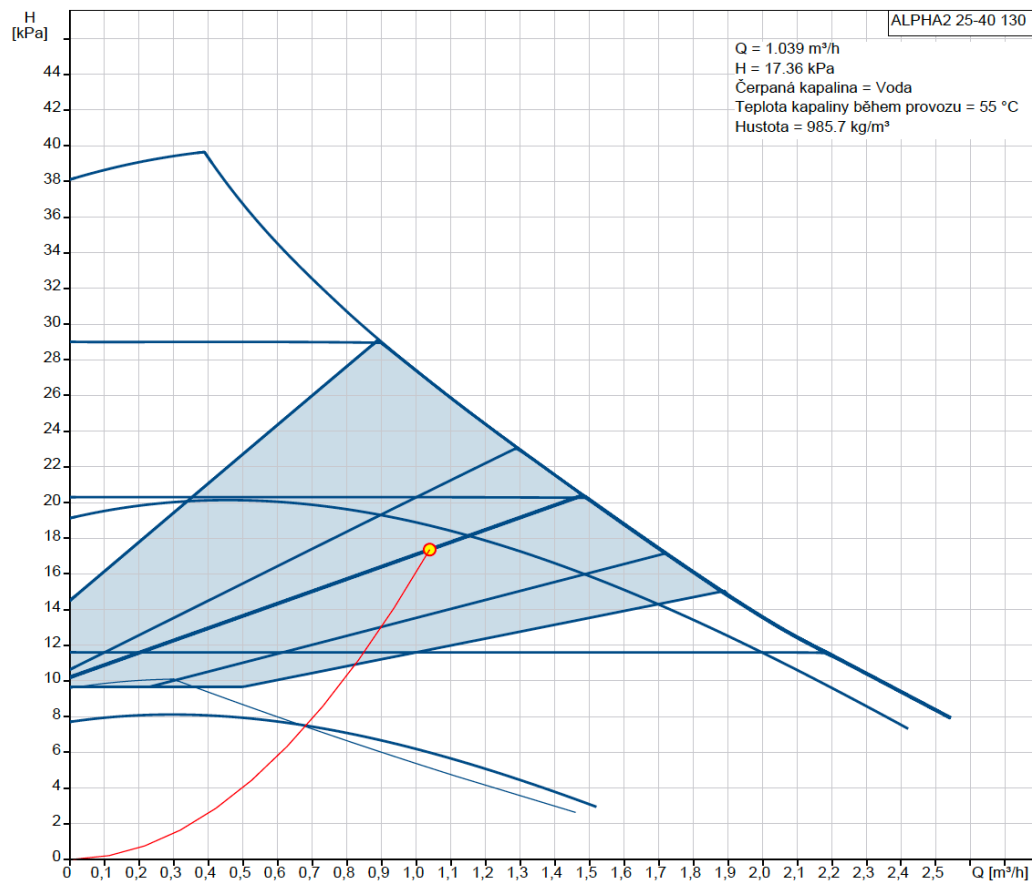
Objemový průtok větve: $Q_{v1} = 1,039\text{ m}^3/\text{h}$

Celková tlaková ztráta pro návrh čerpadla

$$\Delta p_{\check{c}1} = \Delta p_{v\text{řev}\ \check{c}.1} + \Delta p_{v1} + \Delta p_{ak.-roz.}$$

$$\Delta p_{\check{c}1} = 8,238 + 6,747 + 2,336 = 17,321\text{ kPa}$$

Čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 130



Obr. 2: Výkonová křivka čerpadla Grundfos ALPHA2 25-40 130

7.2 Oběhové čerpadlo pro větev č. 2 (OČ2)

Tlaková ztráta větve: $\Delta p_{\text{větev č.2}} = 9328 \text{ Pa} = 9,328 \text{ kPa}$

Tlaková ztráta třicestného ventilu: $\Delta p_{v3} = 5,069 \text{ kPa}$

Tlaková ztráta úseku od akumulátoru po rozdělovač: $\Delta p_{ak.-roz.} = 2336 \text{ Pa} = 2,336 \text{ kPa}$

Hustota vody: $\rho (t_{\text{max}} = 55 \text{ °C}) = 985,7 \text{ kg/m}^3$

Hmotnostní průtok větve: $m_{v2} = 362 \text{ kg/h}$

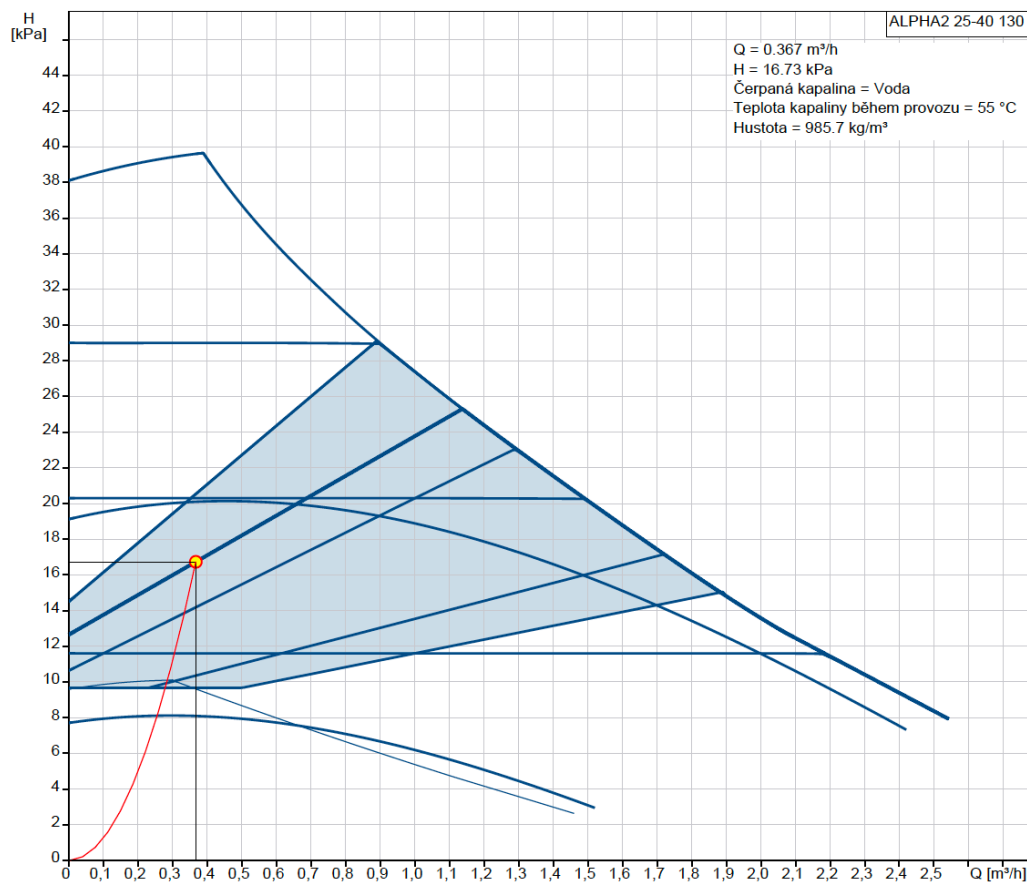
Objemový průtok větve: $Q_{v2} = 0,367 \text{ m}^3/\text{h}$

Celková tlaková ztráta pro návrh čerpadla

$$\Delta p_{\check{c}1} = \Delta p_{\text{větev č.1}} + \Delta p_{v1} + \Delta p_{ak.-roz.}$$

$$\Delta p_{\check{c}1} = 9,328 + 5,069 + 2,336 = 16,733 \text{ kPa}$$

Čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 130



Obr. 3: Výkonová křivka čerpadla Grundfos ALPHA2 25-40 130

7.3 Oběhové čerpadlo pro větev č. 3

Tlaková ztráta větve: $\Delta p_{v\text{větev č.3}} = 9699 \text{ Pa} = 9,699 \text{ kPa}$

Tlaková ztráta třicestného ventilu: $\Delta p_{v3} = 6,708 \text{ kPa}$

Tlaková ztráta úseku od akumulátoru po rozdělovač: $\Delta p_{ak.-roz.} = 2336 \text{ Pa} = 2,336 \text{ kPa}$

Hustota vody: $\rho (t_{\text{max}} = 55 \text{ °C}) = 985,7 \text{ kg/m}^3$

Hmotnostní průtok větve: $m_{v3} = 255 \text{ kg/h}$

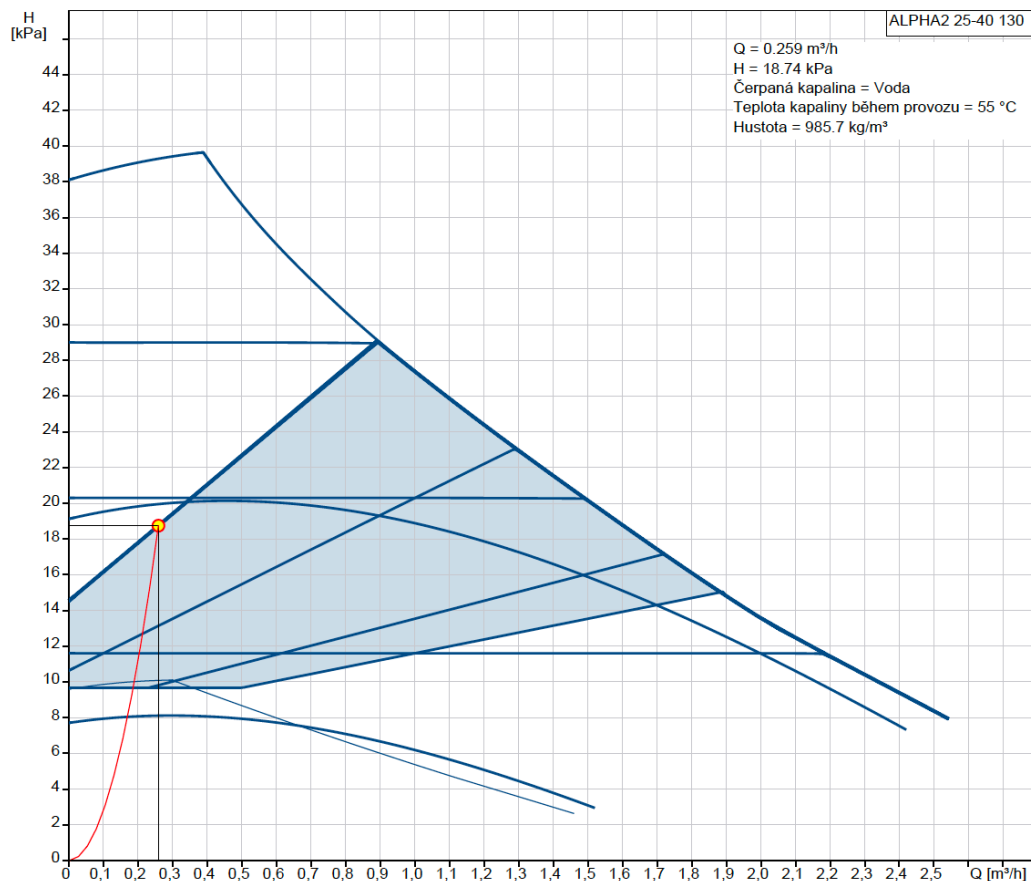
Objemový průtok větve: $Q_{v3} = 0,259 \text{ m}^3/\text{h}$

Celková tlaková ztráta pro návrh čerpadla

$$\Delta p_{\text{č1}} = \Delta p_{v\text{větev č.1}} + \Delta p_{v1} + \Delta p_{ak.-roz.}$$

$$\Delta p_{\text{č1}} = 9,699 + 6,708 + 2,336 = 18,743 \text{ kPa}$$

Čerpadlo Grundfos ALPHA2 25-40 130



Obr. 4: Výkonová křivka čerpadla Grundfos ALPHA2 25-40 130

8 NÁVRH TEPELNÉHO ČERPADLA

Potřebný výkon pro ohřev TV a vytápění: $Q_{PRIP} = 17,20 \text{ kW}$

Navrženo tepelné čerpadlo země/voda IVT PremiumLine EQ E13

0 °C/55 °C topný výkon: 12,1 kW

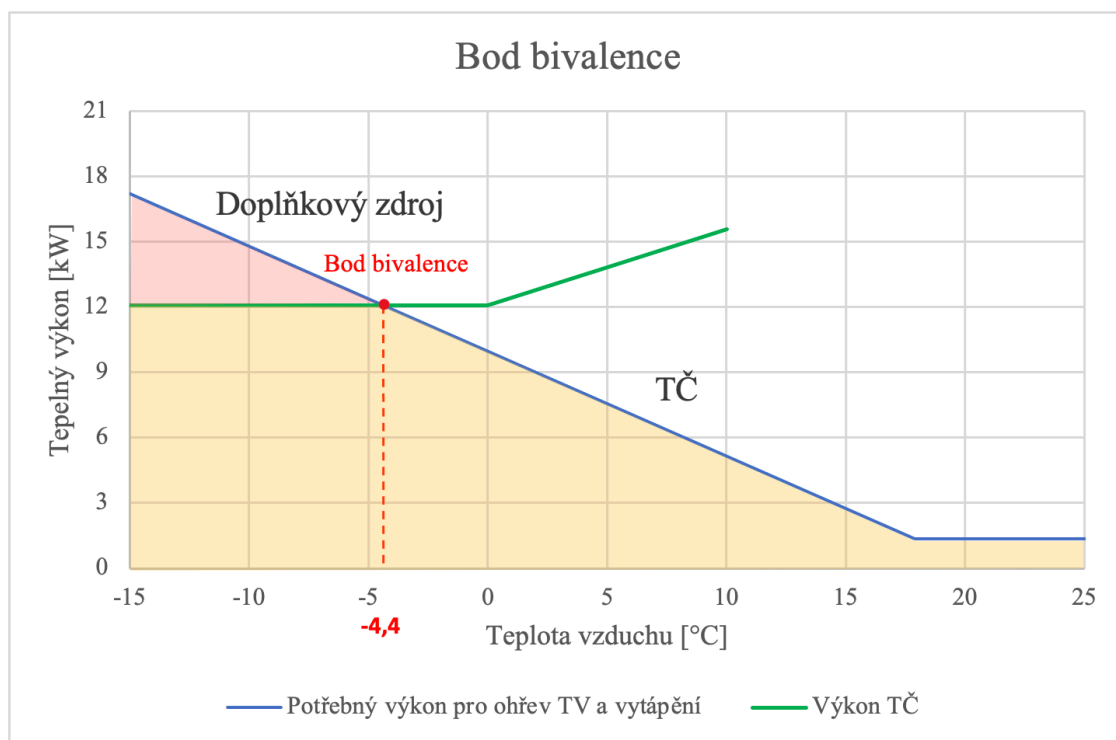
topný faktor: 2,90

10 °C/55 °C topný výkon: 15,60 kW

topný faktor: 3,70

Tab. 28: Hodnoty pro stanovení bodu bivalence

Teplota vzduchu [°C]	Potřebný výkon [kW]	Výkon TČ [kW]
-15	17,20	12,10
-10	14,79	12,10
-5	12,38	12,10
0	9,97	12,10
5	7,56	13,85
10	5,15	15,60
17,8	1,37	
25	1,37	



Obr. 5: Diagram určení bodu bivalence

9 NÁVRH POJISTNÉHO A EXPANZNÍHO ZAŘÍZENÍ

9.1 Návrh pojistného ventilu pro vytápění

(Výpočet je proveden dle ČSN 06 0830.)

$$A_o = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \sqrt{p_{ot}}}$$

kde: Q_p výkon zdroje tepla (12,1 + 9 = 21,1 W)

α_w výtokový součinitel (pro DN 1/2" 0,540)

p_{ot} otevírací přetlak pojistného ventilu (250 kPa)

$$A_o = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \sqrt{p_{ot}}} = \frac{2 \cdot 21,1}{0,540 \sqrt{250}} = 5 \text{ mm}^2$$

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p} = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{21,1} = 12,76 \text{ mm}$$

$$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p} = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{21,1} = 21,43 \text{ mm} \rightarrow \text{Cu 22x1,0}$$

Návrh: IVAR.PV KD 1/2" x 3/4" ($\alpha_w = 0,540$, $p_{ot} = 250 \text{ kPa} = 2,5 \text{ bar}$)

9.2 Návrh expanzní nádoby pro vytápění

(Výpočet je proveden dle ČSN EN 12 828+A1.)

a) Objem vody v soustavě

Uzel větve 1: 109,6 l

Uzel větve 2: 49,2 l

Uzel větve 3: 37,9 l

Potrubí v kotelně: 7 l

Akumulátor: 300 l

Zásobník TV: 39 l

Tepelné čerpadlo: 7 l

$$V_{system} = 109,6 + 49,2 + 37,9 + 7 + 300 + 39 + 7 = 549,7 \text{ l}$$

b) Expanzní objem

$$V_{ex} = V_{system} \cdot e$$

kde: e součinitel zvětšení objemu (pro teplotu 55 °C = 0,0141)

$$V_{ex} = 549,7 \cdot 0,0141 = 7,8 \text{ l}$$

c) Vodní rezerva (0,5 %)

$$V_{wr} = 0,005 \cdot V_{system}$$

$$V_{wr} = 0,005 \cdot 549,7 = 2,751 \Rightarrow 3 \text{ l}$$

d) Nejnižší provozní přetlak

$$p_0 = p_{d,dov} = 1,1 \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3}$$

kde: ρ hustota vody (1000 kg/m³)

g tíhové zrychlení (9,81 m/s²)

h výška vodního sloupce po nejvyšší místo soustavy (7,9 m)

$$p_0 = p_{d,dov} = 1,1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 7,9 \cdot 10^{-3} = 85 \text{ kPa} = 0,85 \text{ bar}$$

e) Nejmenší jmenovitý objem tlakové expanzní nádoby

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{wr,min}) \cdot \frac{p_{fin} + 1}{p_{fin} - p_0}$$

kde: p_{fin} konečný přetlak (250 - 30 = 220 kPa = 2,2 bar)

$$V_{N,min} = (7,8 + 3) \cdot \frac{2,2 + 1}{2,2 - 0,85} = 25,6 \text{ l}$$

Návrh: Expanzní nádoba Reflex NG 35 o objemu 35 l

f) Počáteční přetlak soustavy

$$p_{ini} = \frac{p_{fin} + 1}{1 + \frac{V_{ex}}{V_N} \cdot \frac{p_{fin} + 1}{p_0 + 1}} - 1 = \frac{2,2 + 1}{1 + \frac{7,8}{35} \cdot \frac{2,2 + 1}{0,85 + 1}} - 1 = 1,310 \text{ bar}$$

$$p_{ini} \geq p_0 + 0,3 \text{ bar} = 0,84 + 0,3 = 1,14 \text{ bar}$$

$$p_{ini} = 1,310 \text{ bar} > 1,14 \text{ bar} \quad \text{Objem exp. nádoby VYHOVUJE}$$

g) Minimální vnitřní průměr expanzního potrubí

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p}$$

kde: Q_p výkon zdroje tepla (12,1 + 9 = 21,1 W)

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{21,1} = 12,76 \text{ mm}$$

Návrh: Cu 15x1,0

9.3 Návrh pojistného ventilu pro ohřev TV

(Výpočet je proveden dle ČSN 06 0830.)

- zásobníkový ohřivač
- objem zásobníku teplé vody 164 l
- 164 l < 200 l => pojistný ventil DN 15

Návrh: IVAR.PV KB 1/2" x 3/4" ($\alpha_w = 0,540$, $p_{ot} = 600 \text{ kPa} = 6,0 \text{ bar}$)

9.4 Návrh expanzní nádoby pro ohřev TV

(Postup výpočtu je převzat z www.tzb.info.cz)

$$V_{EN} = \frac{e \cdot V_z}{1 - \frac{p_d}{p_h}}$$

kde: e poměrné zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na 70 °C
(0,0225)

V_z objem zásobníku teplé vody (164 l)

p_d tlak studené vody vstupující do ohřivače (3 bar)

p_h nejvyšší tlak teplé vody na konci ohřevu (5,5 bar)

$$V_{EN} = \frac{0,0225 \cdot 164}{1 - \frac{3}{5,5}} = 8,1 \text{ l}$$

Návrh: Expanzní nádoba Refix DD 12 o objemu 12 l

10 NÁVRH TEPELNÝCH IZOLACÍ

(Výpočet tloušťky tepelných izolací potrubí byl proveden pomocí online nástroje dostupného na internetových stránkách www.tzb-info.cz, vyhláška č. 193/2007.)

10.1 Potrubí v podlaze a ve stěně

Izolace: MIRELON PRO ($\lambda = 0,044 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ při $0 \text{ }^\circ\text{C}$)

Potrubí: Měď ($\lambda_t = 372 \text{ W/m} \cdot \text{K}$)

Tab. 29: Tloušťky tepelných izolací MIRELON PRO

Dimenze trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	20
18x1,0	20
22x1,0	25

10.2 Potrubí v 1.PP

Izolace: ROCKWOOL PIPO ALS ($\lambda = 0,033 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ při $0 \text{ }^\circ\text{C}$)

Potrubí: Měď ($\lambda_t = 372 \text{ W/m} \cdot \text{K}$)

$t_{in} = 55 \text{ }^\circ\text{C}$

rh = 65 %

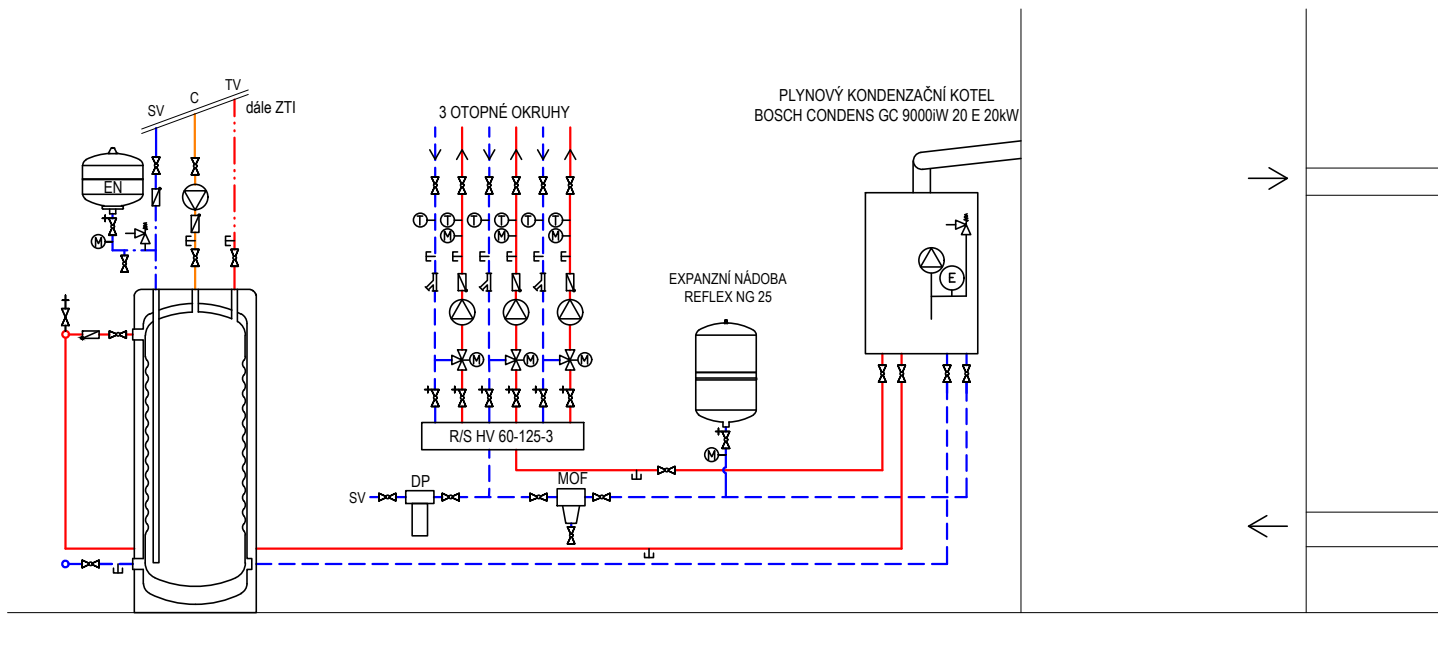
$t_{w,0} = -5,2 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_{w,5} = -0,9 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_{w,15} = 8,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Tab. 30: Tloušťky tepelných izolací ROCKWOOL PIPO ALS

Dimenze trubky (mm)	Okolní teplota ($^\circ\text{C}$)	Tloušťka izolace (mm)	Souč. prostupu tepla iz. potrubí ($\text{W/m} \cdot \text{K}$)	Požadované U ($\text{W/m} \cdot \text{K}$)
15x1,0	5	30	0,135	0,15
	15	30		
22x1,0	5	30	0,164	0,18
	15	30		
28x1,0	0	40	0,162	0,18
	15	40		
35x1,5	15	50	0,164	0,18

















11 FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ A PŮDORYSY VARIANT ZDROJŮ TEPLA

PLYNOVÝ KOTEL - FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ

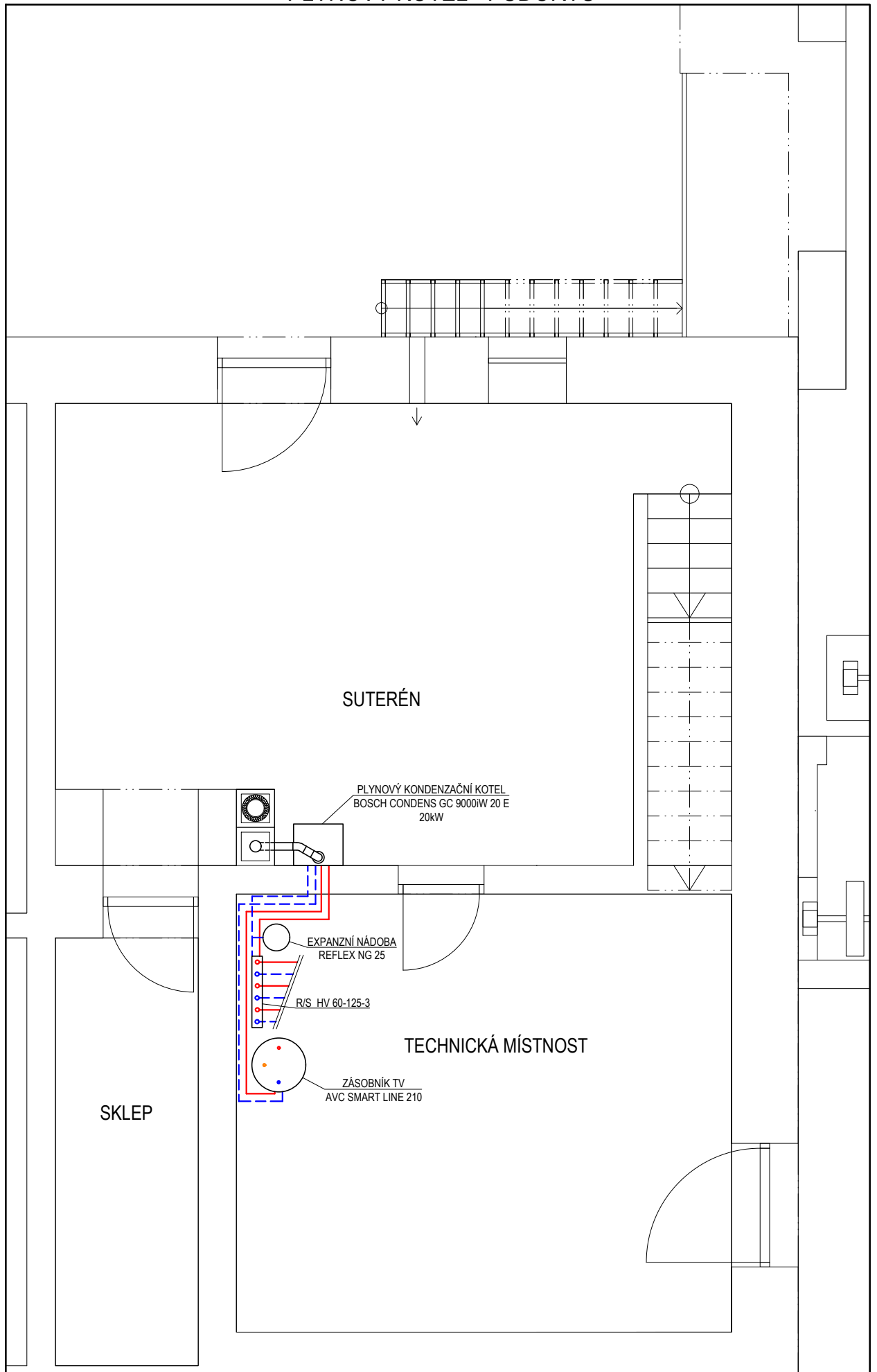


ZÁSOBNÍK TV
ACV SMART LINE 210

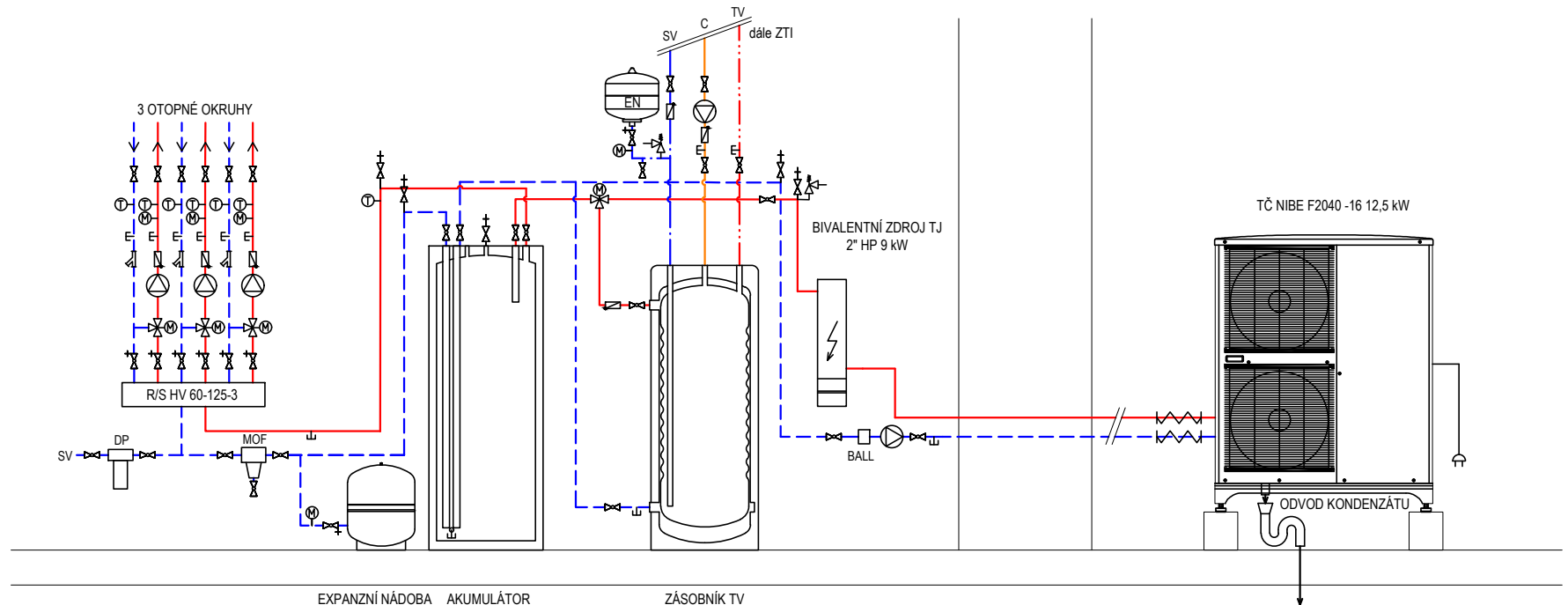
LEGENDA

KULOVÝ KOHOUT		ODVZDUŠNĚNÍ	
ZPĚTNÁ Klapka		TROJCESTNÝ VENTIL SE SERVO MOTOREM	
FILTR		POJIŠŤOVACÍ VENTIL	
OBĚHOVÉ ČERPADLO		BALL FILTRBALL	
KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM		DP DEMINERALIZAČNÍ PATRONA	
VYPOUŠTĚCÍ VENTIL		MOF MAGNETICKÝ ODKALOVACÍ FILTR	
TLAKOMĚR		PŘÍVODNÍ POTRUBÍ	
TEPLOMĚR		VRATNÉ POTRUBÍ	

PLYNOVÝ KOTEL - PŮDORYS



TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH/VODA - FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ



EXPANZNÍ NÁDOBA
REFLEX NG 35

AKUMULÁTOR
IVT BC 300

ZÁSOBNÍK TV
ACV SMART LINE 210

BIVALENTNÍ ZDROJ TJ
2" HP 9 kW

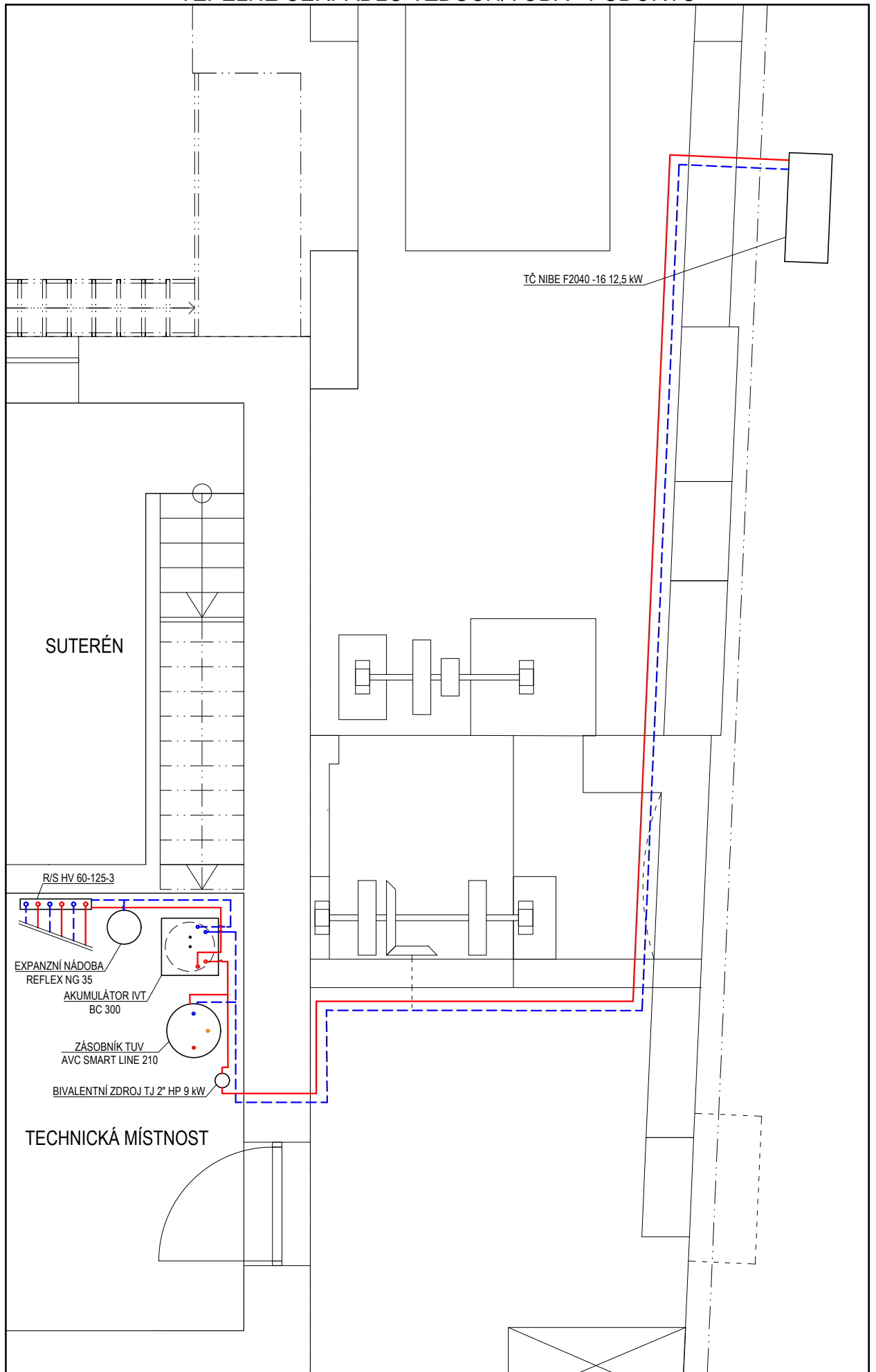
TČ NIBE F2040 -16 12,5 kW

ODVOD KONDENZÁTU

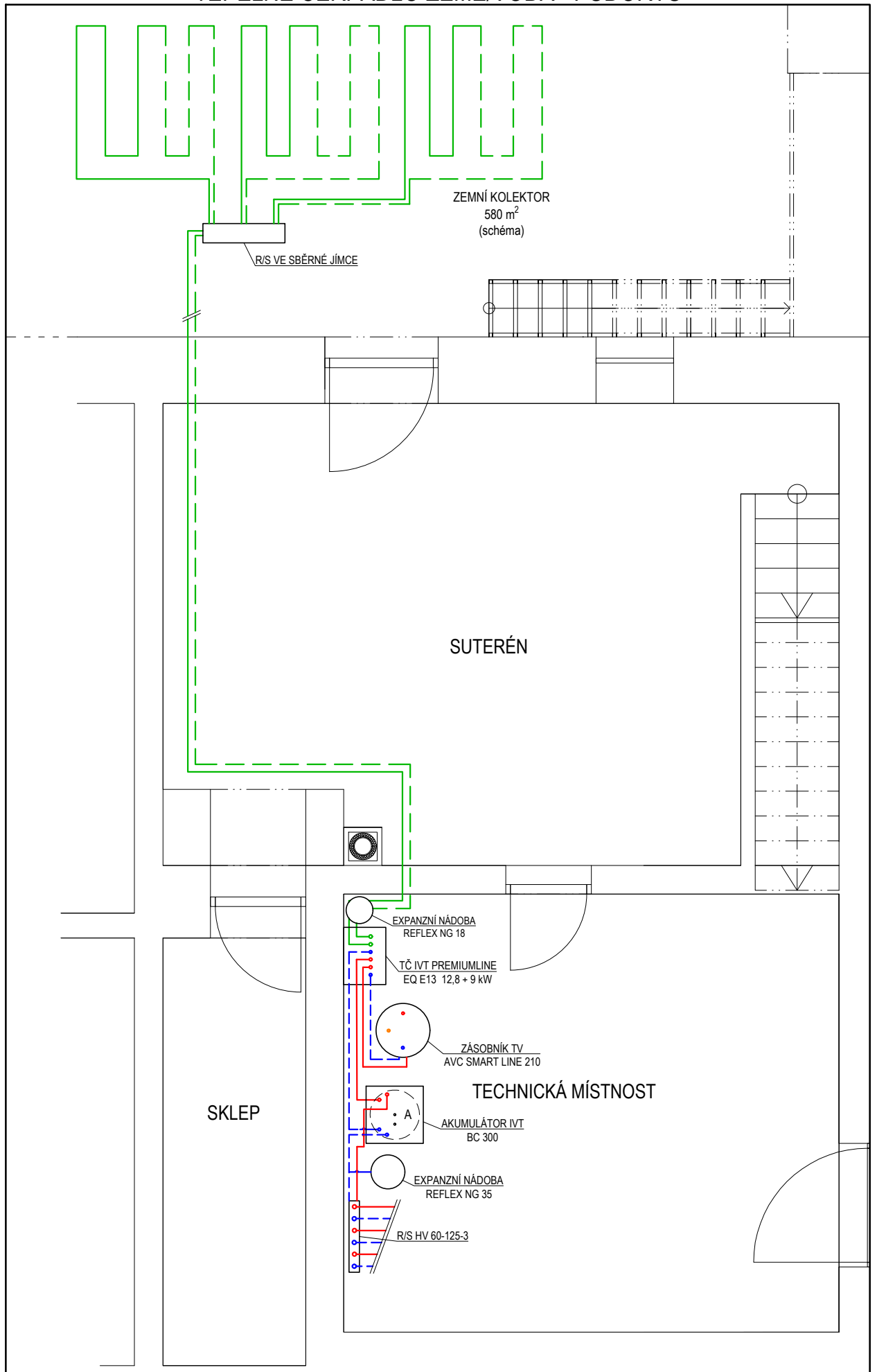
LEGENDA

KULOVÝ KOHOUT		ODVZDUŠNĚNÍ	
ZPĚTNÁ Klapka		TROJCESTNÝ VENTIL SE SERVO MOTOREM	
FILTR		POJIŠTOVACÍ VENTIL	
OBĚHOVÉ ČERPADLO		BALL FILTRBALL	
KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM		DP DEMINERALIZAČNÍ PATRONA	
VYPOUŠTĚCÍ VENTIL		MOF MAGNETICKÝ ODKALOVACÍ FILTR	
TLAKOMĚR		PŘÍVODNÍ POTRUBÍ	
TEPLOMĚR		VRATNÉ POTRUBÍ	

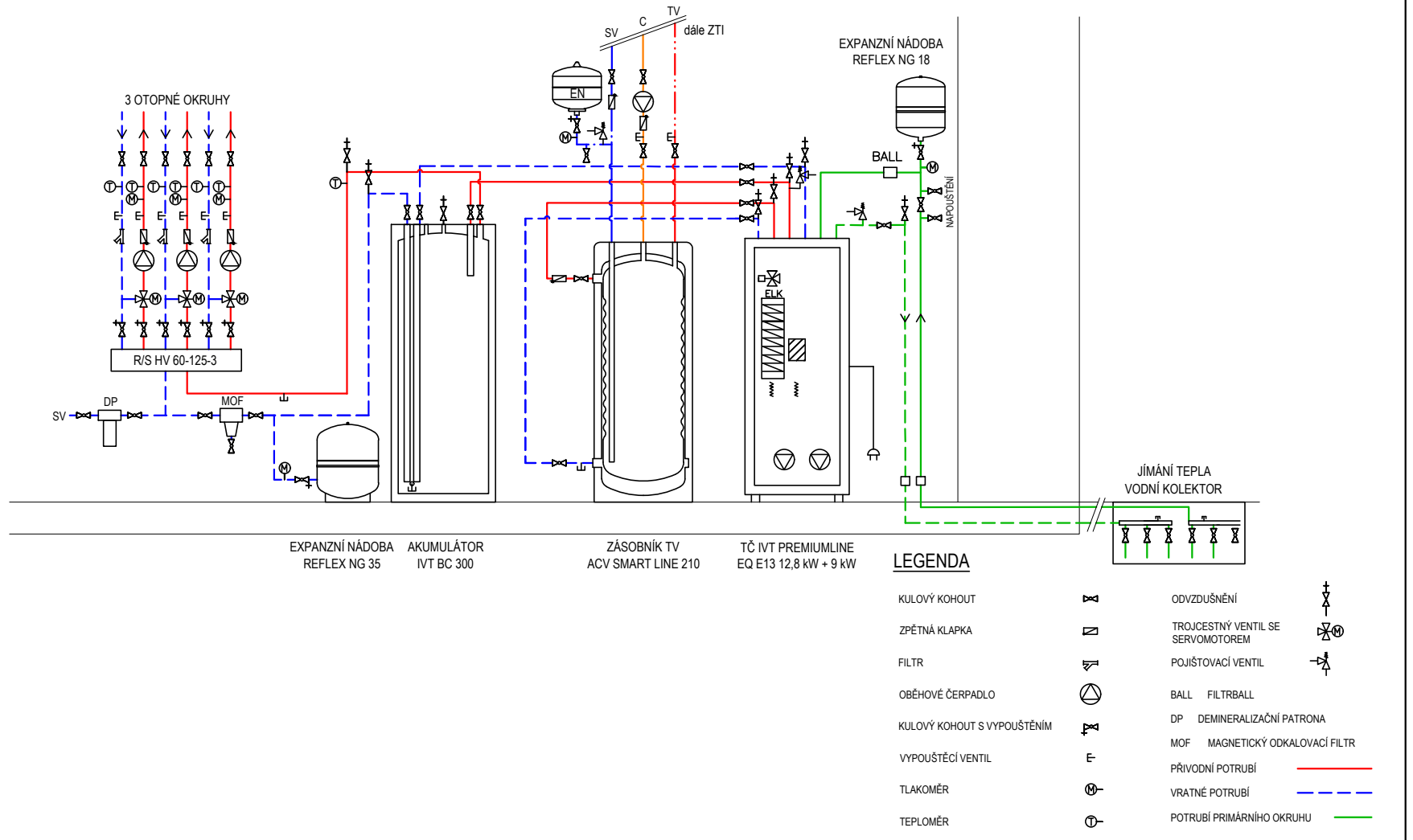
TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH/VODA - PŮDORYS



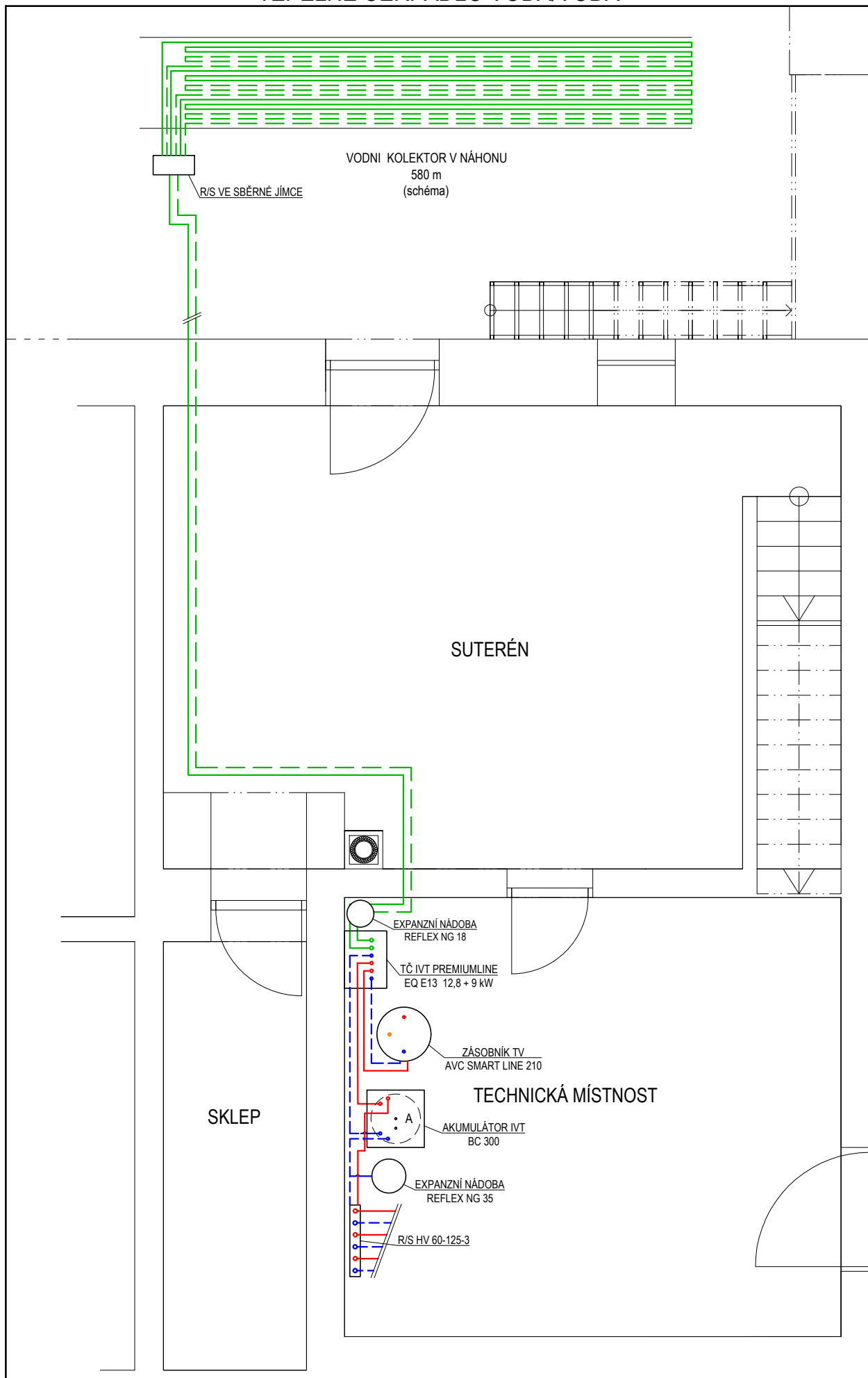
TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ/VODA - PŮDORYS



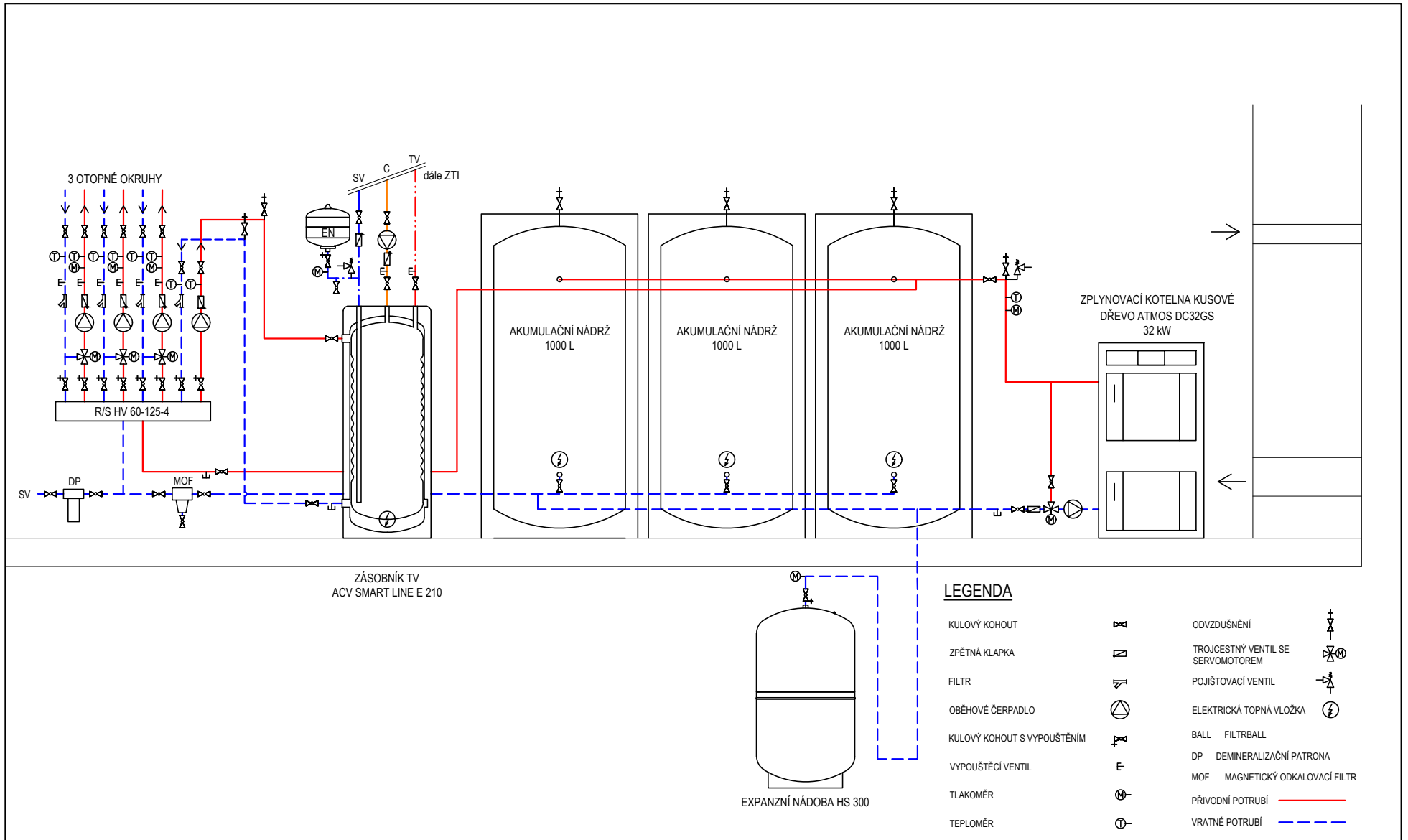
TEPELNÉ ČERPADLO VODA/VODA - FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ



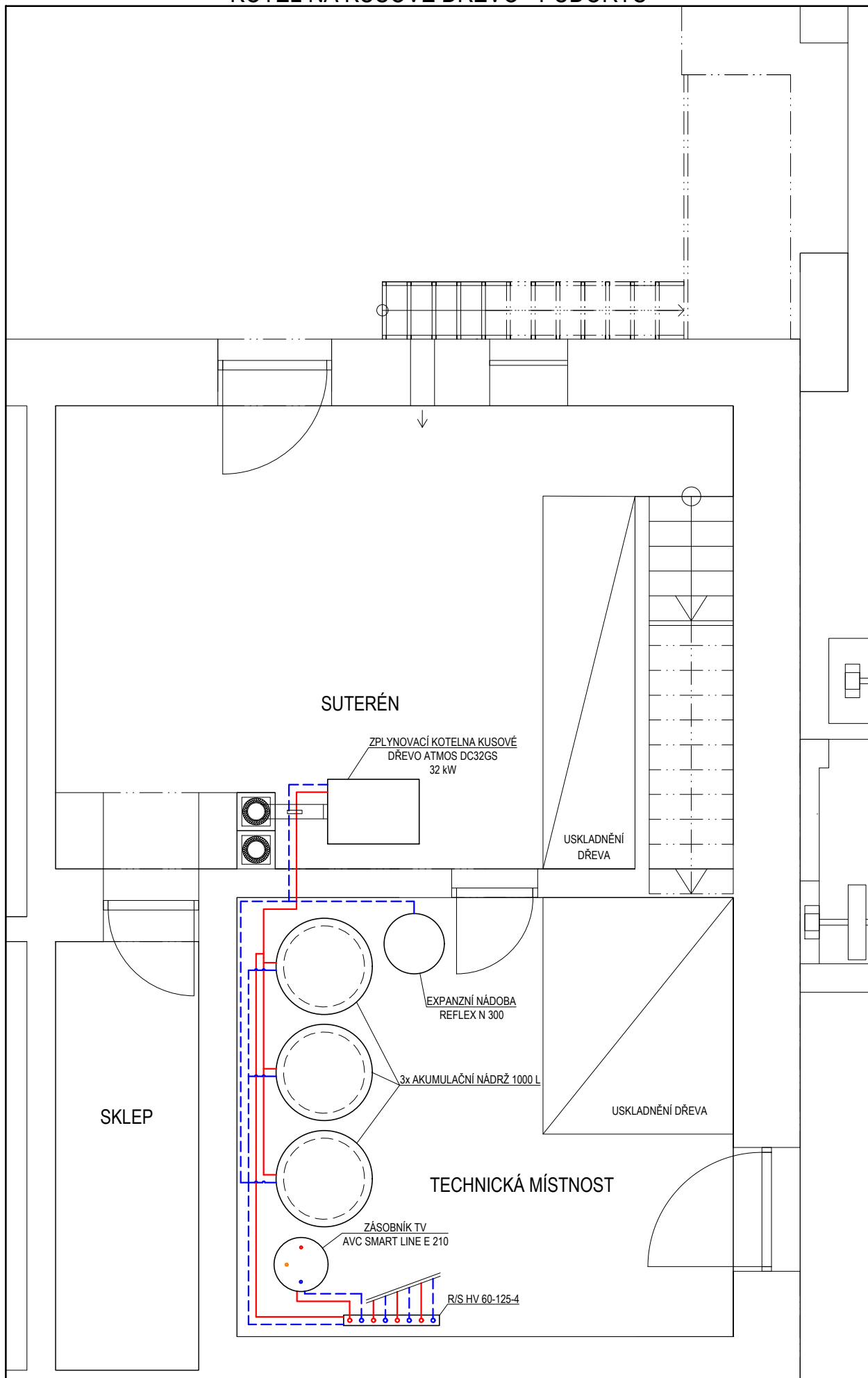
TEPELNÉ ČERPADLO VODA/VODA



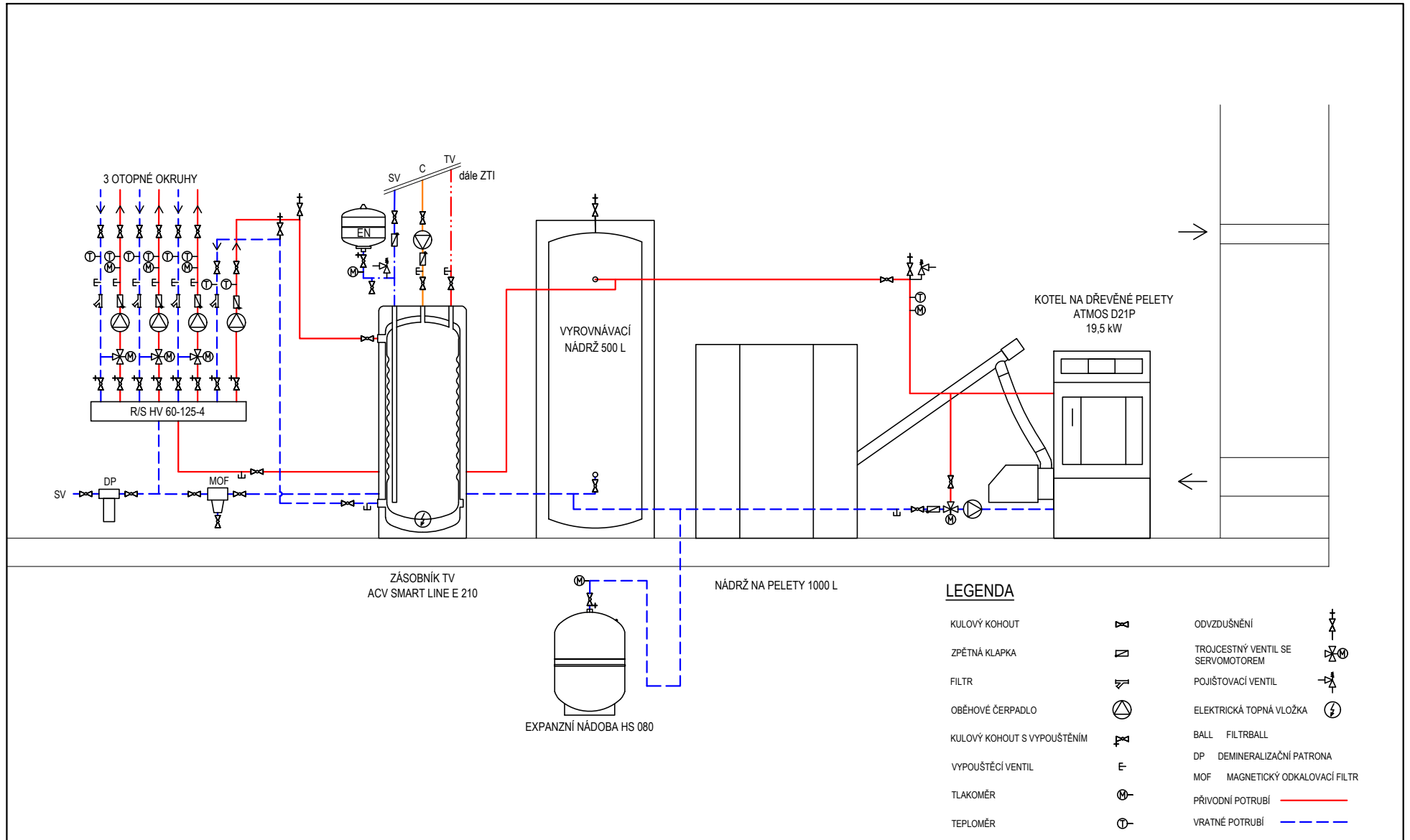
KOTEL NA KUSOVÉ DŘEVO - FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ



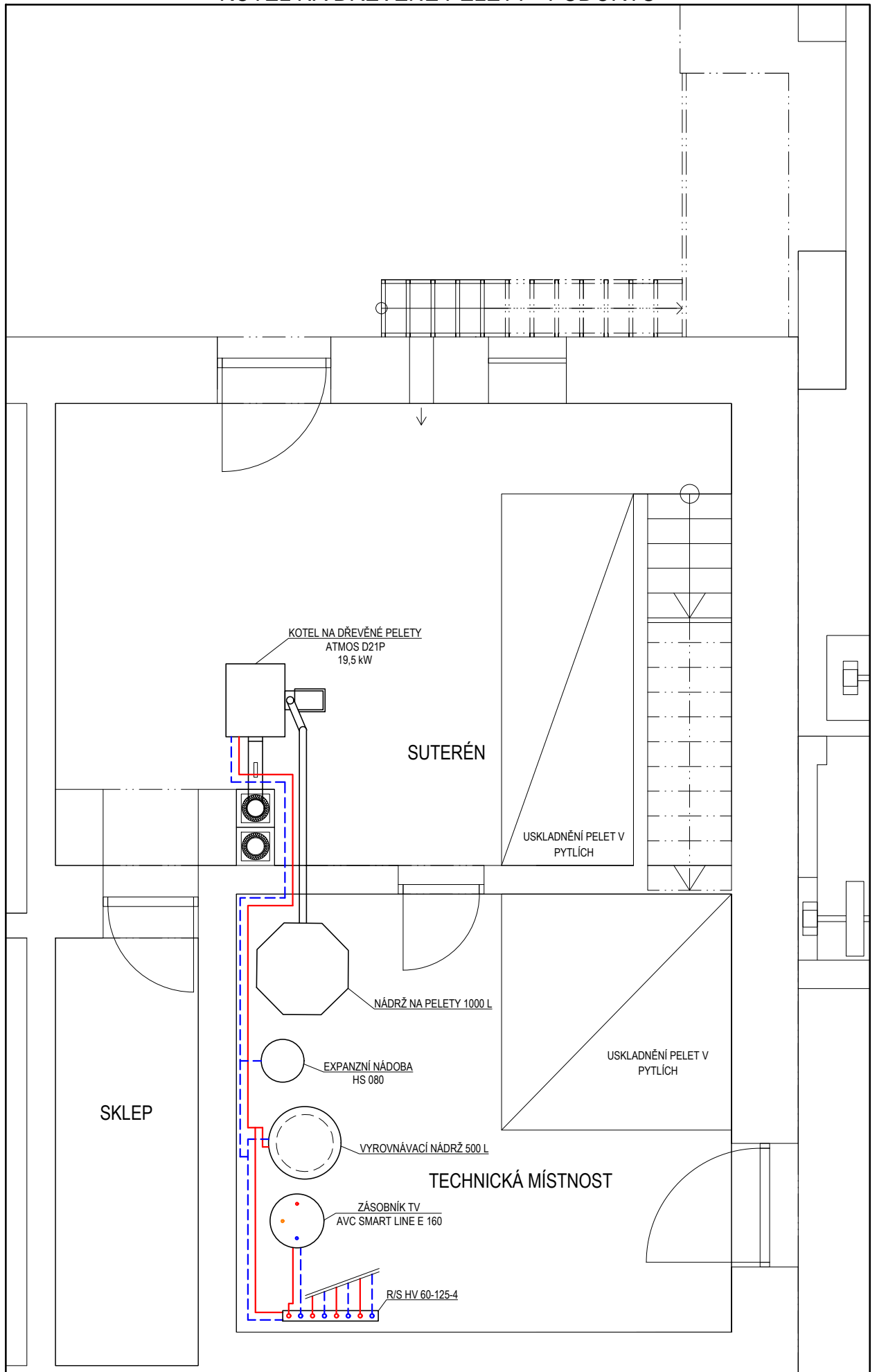
KOTEL NA KUSOVÉ DŘEVO - PŮDORYS



KOTEL NA DŘEVĚNÉ PELETY - FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ



KOTEL NA DŘEVĚNÉ PELETY - PŮDORYS



12 TECHNICKÉ LISTY

12.1 ZAŘÍZENÍ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

IVT PremiumLine EQ E – země/voda

- Vhodné do maximální tepelné ztráty 25 kW
- Vestavěný elektrokotel a ventil pro připojení externího zásobníku
- Elektronicky řízená oběhová čerpadla na teplé i studené straně

TEPELNÉ ČERPADLO	E6	E8	E10	E13	E17
Energetická třída - produkt	A++	A++	A++	A++	A++
Výkon při 0°C / 35°C ¹⁾	5,8	7,6	10,4	13,3	17,0
Příkon	1,32	1,63	2,19	2,80	3,64
Topný faktor při 0°C / 35°C	4,4	4,7	4,8	4,8	4,7
Výkon při 0°C / 45°C ²⁾	5,6	7,3	10,0	12,8	16,1
Příkon	1,65	2,03	2,63	3,37	4,47
Topný faktor při 0°C / 45°C	3,4	3,6	3,8	3,8	3,6
Vestavěný elektrický kotel 9 kW	Kaskádně spínaný s výkony 3 – 6 – 9 kW				
Nominální průtok na studeném okruhu	0,36	0,47	0,64	0,83	1,05
Vestavěné čerpadlo - externí tlak	55	90	100	98	94
Max. tlak na studeném okruhu	4				
Objem studeného okruhu v TČ	5				
Nominální průtok na teplém okruhu	0,20	0,26	0,36	0,46	0,58
Max. tlak na teplém okruhu	3				
Objem teplého okruhu v TČ	7				
Pojistka při dotopu 3 / 6 / 9 kW	10/16/20	16/16/20	16/20/25	16/25/25	20/25/32
Startovací proud bez softstartéru/ se softstartérem ³⁾	27/-	38/27,5	45/29,5	53/28,5	65/<30
Max. příkon kompresoru	2,5	3,0	4,1	5,5	7,0
Max. proud kompresoru	4,2	5,0	6,5	9,0	11,5
Hladina akustického výkonu Lw ⁴⁾	45	46	47	49	47
Hmotnost	144	157	167	185	192
Připojení na studeném okruhu	Cu 28				
Připojení na teplém okruhu	Cu 22				
Množství chladiva	1,55	1,95	2,4	2,65	2,8
Chladicí médium	Bezfreonové chladivo R 410A				
Max. tlak kompresorového okruhu	42				
Rozměry (š x h x v)	600 x 645 x 1520				
Elektrické zapojení	400 V, N3 fáze				
Elektrické krytí	X1				
Výměníky	Nerezové deskové				
Kompresor	Scroll Copeland				
Rozsah teplot studeného okruhu	-5 až 20 °C				
Max. výstupní teplota topné vody	62 °C				
Vestavěná ekvitermní regulace	Ekvitermní REGO 1000				

1) Při podmínkách +35 °C na vstupu z tepelného čerpadla a 0 °C na vstupu do tepelného čerpadla. (podle evropské normy EN 14511) 2) Při podmínkách +45 °C na vstupu z tepelného čerpadla a 0 °C na vstupu do tepelného čerpadla. (podle evropské normy EN 14511) 3) Tepelné čerpadlo možno objednat v. softstartéru, výjma modelu IVT PremiumLine EQ E6 4) Dle EN ISO 3743-1



Vybavení vnitřní jednotky

Instalováno uvnitř

- Kompresor Scroll Copeland.
 - Trojcestný ventil pro připojení externího zásobníku teplé vody.
 - Elektrický kotel s kaskádním spínáním 3–6–9 kW
 - Ekvitermní regulátor REGO 1000 s kaskádním řízením dvou tepelných čerpadel a možným připojením vnitřního čidla s dálkovým ovládním. Možnost rozšíření regulátoru pro řízení až tří smíšených okruhů, řízení ohřevu bazény a pasivního chlazení.
 - Elektronicky řízená oběhová čerpadla WILO primárního i sekundárního okruhu.
 - Pružné hadice pro tlumění chvění tepelného čerpadla.
 - Tlumící krytí kompresoru.
- ### V příslušenství (zahrnuto v ceně)
- Expanzní nádoba a pojistný ventil primárního okruhu, filtry pro primární i sekundární okruh (filterball), plnicí sestava.
 - Venkovní čidlo pro ekvitermní regulátor.
 - Možno dodat včetně softstartéru.

Parametry tepelného čerpadla IVT PremiumLine EQ E13

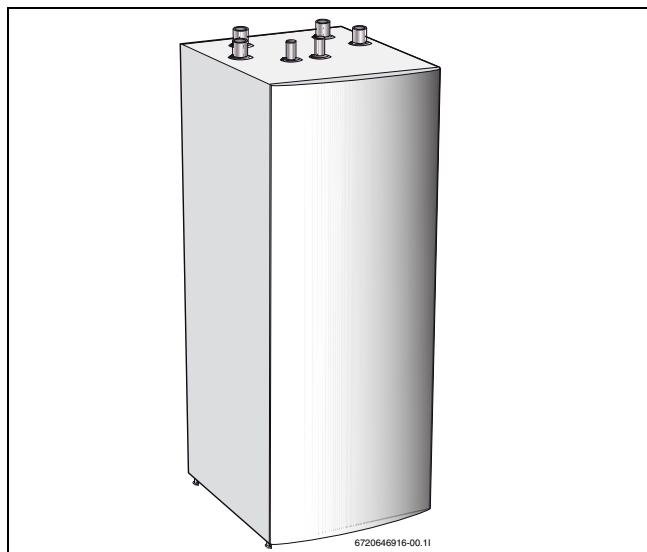


Měřeno dle EN 14511

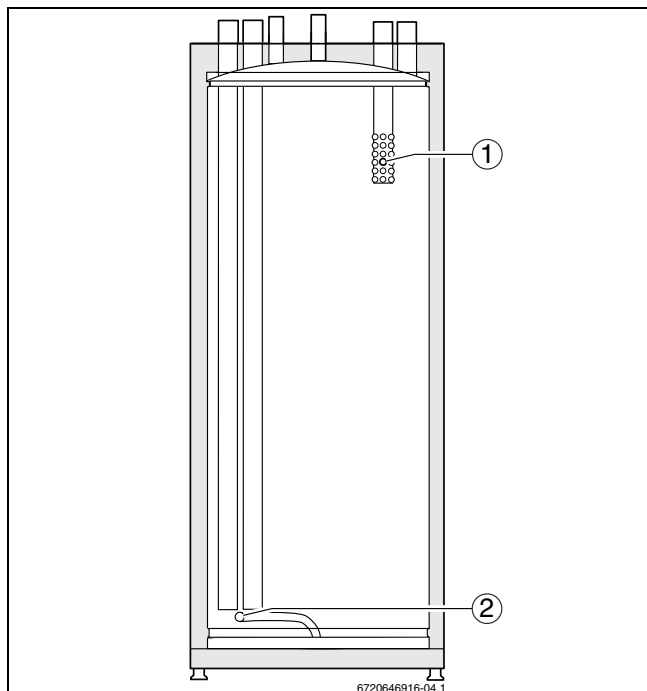
	Primár	0°	10°
Výstup 35°	Topný výkon Chladicí výkon Elektrický příkon COP	13,30 10,50 2,80 4,80	17,10 14,34 2,76 6,20
Výstup 45°	Topný výkon Chladicí výkon Elektrický příkon COP	12,80 9,43 3,37 3,80	16,30 12,83 3,47 4,70
Výstup 55°	Topný výkon Chladicí výkon Elektrický příkon COP	12,10 7,93 4,17 2,90	15,60 11,38 4,22 3,70

Montážní údaje pro akumulátory

Nádrž umístěte na pevném podkladu a vyrovnejte pomocí stavěcích šroubů na dně nádrže. Modely, které nemají stavěcí šrouby je možno vyrovnat pomocí podložek. Toto musí být provedeno před tím, než se nádrž připojí k trubkovému vedení a než se naplní vodou. Připojky, které nebudou použity se vhodným způsobem zaslepí. Během plnění vodou může na povrchu nádrže dojít ke kondenzaci. To se projeví tak, že se na podlaze pod nádrží objeví voda. Tato kondenzace přestane, když se nádrž zahřeje. V prostoru, kde je umístěna nádrž musí být podlahová výpust'.

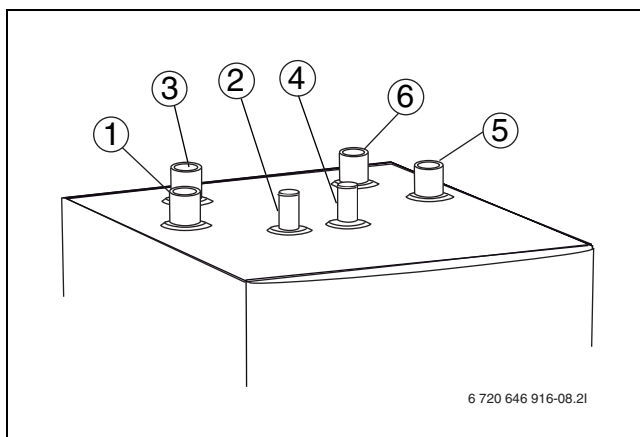


Obr. 121 BC 300



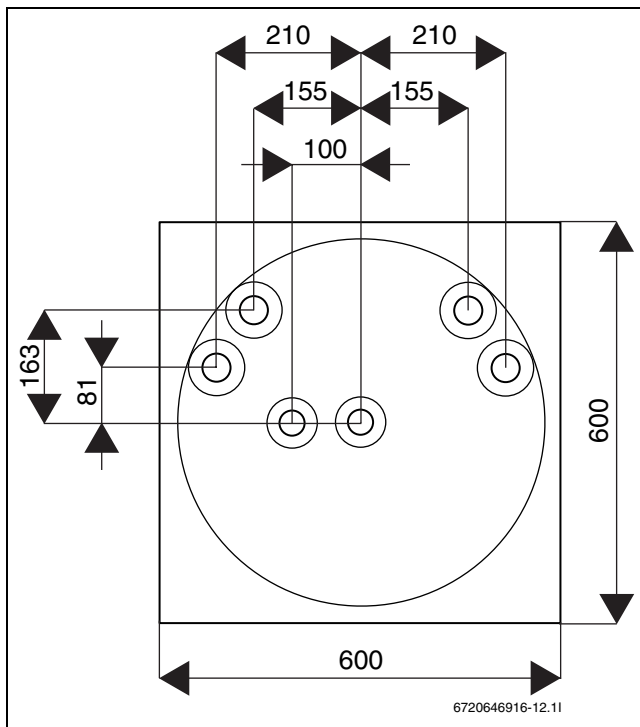
Obr. 122 BC 300

- 1 Difuzor
- 2 Vypouštění (DN20) Upozornění! Musí být osazeno vypouštěcím kohoutem.



Obr. 123 Horní připojení BC 300

- 1 Zpátečka topného systému (DN32)
- 2 Čidlo teploty E11.T1 (DN20)
- 3 Zpátečka k tepelnému čerpadlu (DN32)
- 4 Expanze/odvzdušnění
- 5 Přívod k topnému systému (DN32)
- 6 Přívod od tepelného čerpadla (DN32)



Obr. 124 Rozměry přípojek na horní části BC 300

Technické údaje

Model	Jednotka	100	120	300	500	750
Objem topné vody	litrů	100	115	300	500	750
Připojení topného systému	palců	1 vnitřní	1 vnitřní	1 vnější	2 vnitřní	
Připojení elektrického topného tělesa	palců	-	-	-	2 vnitřní	
Dovolený tlak	bar			3		
Připojení teploměru / připojení čidla	mm/DN/palců	9 mm	9 mm	DN20	3/4 vnitřní	
Vypouštění	DN	DN20	DN15	DN20	DN20	
Rozměry (Š x H x V)	mm	400x1570	540x800	600x600x1610	700x700x1680	980x1830
Hmotnost	kg	47	50	77	120	140

Tab. 7 Technické údaje

Odvzdušnění

U systémů s podlahovým topením, které nejsou dokonale utěsněné je nutné použít automatické odvzdušňovače, aby se předešlo vzniku koroze v akumulátoru.

Umístění čidla

Viz. systémové řešení zdroje tepla.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Pomocné připojení teplé vody | 10. Víko z polypropylenu |
| 2. Vstup studené vody | 11. Nerezový zásobník teplé vody |
| 3. Řídicí termostat | 12. Opláštění z polypropylenu |
| 4. Vstup topné vody (primární okruh) | 13. Dolní víko z polypropylenu |
| 5. Polyuretanová izolace | 14. Teploměr teplé vody |
| 6. Výstup topné vody (primární okruh) | 15. Jímka kapačky |
| 7. Zásobník ocelový - topná voda | 16. Ovládací panel |
| 8. Ruční odvodušňovací ventil (model SL 2x) | 17. Elektrická topná spirála 2200 W |
| 9. Výstup teplé vody | |



SLEW 100 - 130 - 160 - 210 - 240

MODELY - SL / SLEW 100 - 130 - 160 - 210 - 240

SL : Zásobník určený ke skladování teplé vody s instalací na podlahu, svisle nebo vodorovně na stěnu pracující v rámci topného systému.

SLEW : Zásobníkový ohřívač vody s instalací vertikálně na zeď, který může být v provozu v topném systému nebo může být instalován samostatně jako elektrický ohřívač vody. Zásobník SLEW je vybaven jednou elektrickou topnou spirálou 2200 W ovládanou termostatem a přepínačem Léto / Zima umístěným na ovládacím panelu zásobníku.

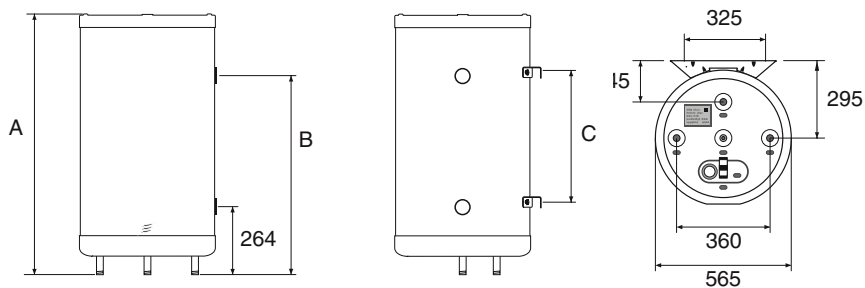


SL 100 - 130 - 160 - 210 - 240

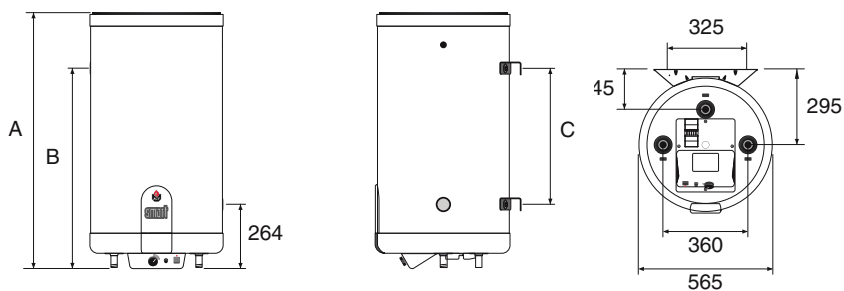
ROZMĚRY A HLAVNÍ CHARAKTERISTIKY

Rozměry zásobníku		SL / SLEW				
		100	130	160	210	240
A	mm	865	1,025	1,225	1,497	1,744
B	mm	629	789	989	1,261	1,508
C	mm	365	525	725	997	1,244
Hmotnost (prázdný)	Kg	49	55	65	75	87

SL



SLEW



Hlavní charakteristiky		SL/SLEW				
		100	130	160	210	240
Celkový objem	L	105	130	161	203	242
Objem topné vody	L	30	31	35	39	42
Objem teplé vody	L	75	99	126	164	200
Připojení topné vody [F]	"	1	1	1	1	1
Připojení teplé vody [M]	"	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Připojení cirkulace teplé vody [M]	"	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Tlaková ztráta - topná voda*	mbar	22.6	26.8	26.8	41.6	47.3
Teplosměnná plocha	m ²	1.03	1.26	1.54	1.94	2.29
Max. tlak - teplá voda*	bar	10	10	10	10	10

		SL				
		100	130	160	210	240
Výkon dohřevu – Primární topný příkon *	kW	18.4	24.7	32.2	39.2	44.6
Průtok topné vody (k dosažení výkonu při dohřevu)*	L/sec.	0.7	0.7	0.7	1.25	1.25
Doba dohřevu *	min	10	10	10	9	9
Stálé tepelné ztráty*	kWh/24h	0.86	0.96	1.13	1.27	1.37
	W	36	40	47	53	57

		SLEW				
		100	130	160	210	240
Výkon dohřevu – Primární topný příkon*	kW	18.4	24.7	32.2	39.2	44.6
Průtok topné vody (k dosažení výkonu při dohřevu)*	L/sec.	0.7	0.7	0.7	1.25	1.25
Doba dohřevu *	min	10	10	10	9	9
Stálé tepelné ztráty*	kWh/24h	0.91	1.01	1.18	1.3	1.42
	W	38	42	49	54	59

*Podle EN12897:2006

VÝKONY

VÝKONY TEPLÁ VODA *

SL / SLEW

		100	130	160	210	240
Špičkový průtok při 40 °C	L/10'	236	321	406	547	700
Špičkový průtok při 60 °C	L/10'	117	161	209	272	337
Špičkový průtok při 40 °C	L/60'	784	1,063	1,349	1,820	2,319
Špičkový průtok při 60 °C	L/60'	384	549	689	913	1,165
Konstantní průtok při 40 °C	L/h	658	890	1,132	1,527	1,943
Konstantní průtok při 60 °C	L/h	320	465	576	769	994
Příkon	kW	23	31	39	53	68
Počáteční doba ohřevu	Minuty	24	22	22	20	20

POUZE SLEW

Doba ohřevu el. topnou spirálou 2,2 kW z 10 na 60°C	2 h 43'	3 h 27'	4 h 20'	5 h 37'	6 h 37'
--	---------	---------	---------	---------	---------

Teplota topné vody : 85°C , Teplota studené vody na vstupu : 10°C

Maximální provozní podmínky

SL / SLEW

		100	130	160	210	240
Max. provozní tlak - topná voda	bar	3	3	3	3	3
Max. provozní tlak - teplá voda	bar	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
Tlak na vstupu (teplá voda)	bar	6	6	6	6	6
Maximální teplota topné vody	°C	90	90	90	90	90
Maximální teplota - teplá voda	°C	80	80	80	80	80

Kvalita vody

- Chloridy < 150 mg/L
- 6 ≤ pH ≤ 8
- Pokud je tvrdost > 20°fH doporučuje se vodu změkčovat.

ROZDĚLOVAČE A VYROVNÁVAČE TLAKŮ



Rozdělovače/sběrače HV 60/125 pro 2 a 3 otopné okruhy

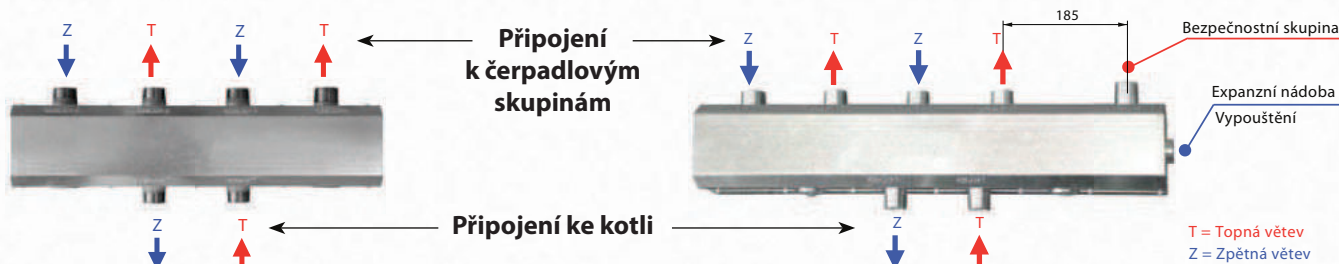
Rozdělovače s izolací pro připojení dvou nebo tří otopných okruhů, vhodné pro výkon zdroje do 45 kW (při $\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ v primárním okruhu).

Umožňují osazení čerpadlových skupin otopných okruhů a připojení zdroje tepla buď přímo nebo přes hydraulický vyrovnávač tlaků. Některé modely umožňují připojit i expanzní nádobu a bezpečnostní skupinu.

Technické údaje

MAX. TLAK	6 bar
MAX. PRŮTOK	2 m ³ /h
PŘIPOJOVACÍ ROZMĚRY	k čerp. skupinám 1" M ke kotli 1" M
OSOVÁ VZDÁLENOST TRUBEK	125 mm
TERMOIZOLAČNÍ OBAL	110 × 110 mm

Typy



Typ	Použití	Délka	Kód
HV 60/125-2	Pro připojení 2 otopných okruhů	508 mm	9 507
HV 60/125-3	Pro připojení 3 otopných okruhů	758 mm	9 508

Typ	Použití	Délka	Kód
HV 60/125 SG-2	Pro připojení 2 otopných okruhů	670 mm	9 186
HV 60/125 SG-3	Pro připojení 3 otopných okruhů	920 mm	9 187

Model HV SG jsou navíc vybaveny horním přípojným místem s vnějším závitem 1" pro bezpečnostní skupinu (viz příslušenství) a bočním přípojným místem s vnitřním závitem G 3/4" pro expanzní nádobu a/nebo vypouštěcí ventil.

Příslušenství



Nástěnný držák

Pár držáků k montáži rozdělovače na stěnu.
Vzdálenost mezi stěnou a středem rozdělovače 100 mm.

Objednací kód: 9 191

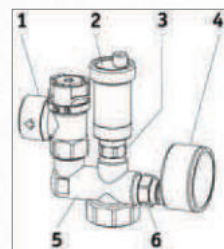


Bezpečnostní skupina s 20mm izolací EPS. Tělo z kované mosazi, připojení: 1" vnitřní závit.

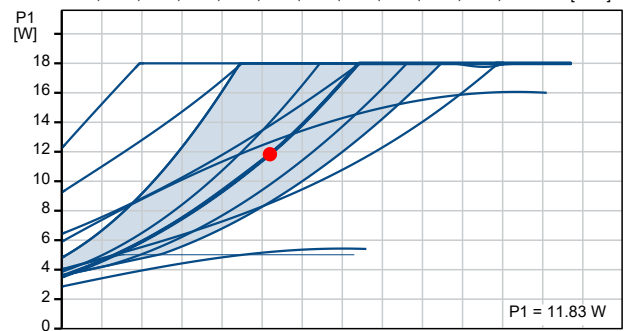
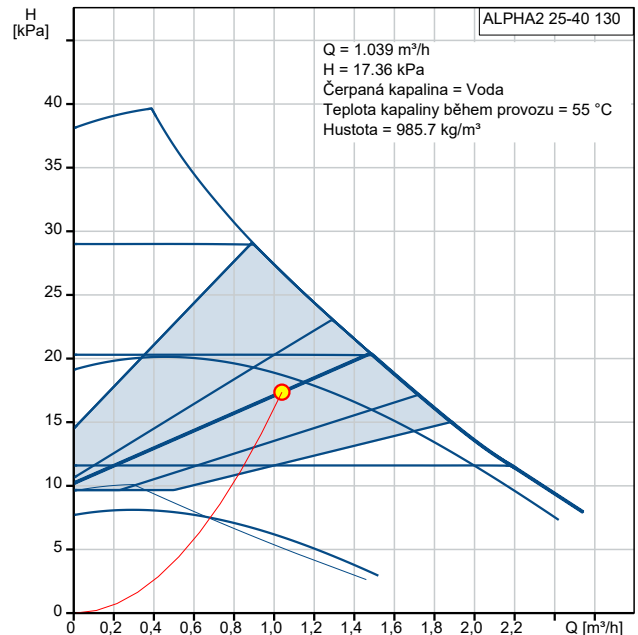
Obsahuje:

1. Pojistný ventil 3 bar, 1/2"
2. Odvzdušňovací ventil 12 bar
3. Zpětný ventil
4. Tlakoměr pr. 63 mm, 0-4 bar
5. Držák armatury
6. Zpětný ventil

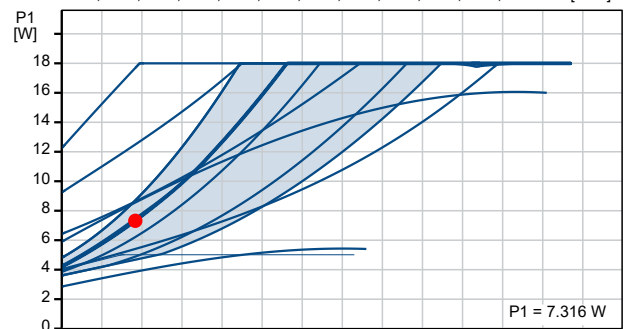
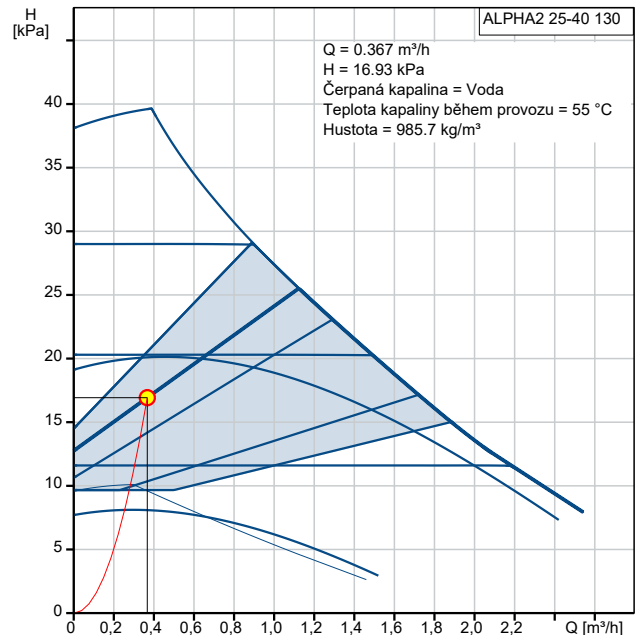
Objednací kód: 9 797



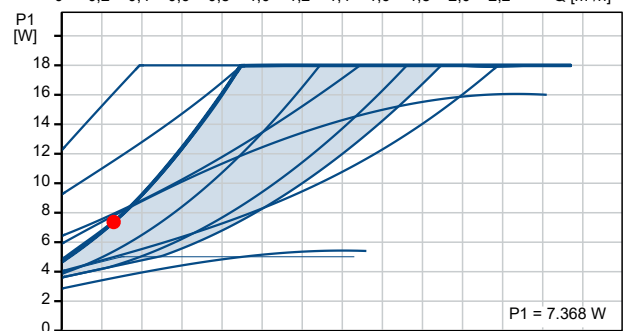
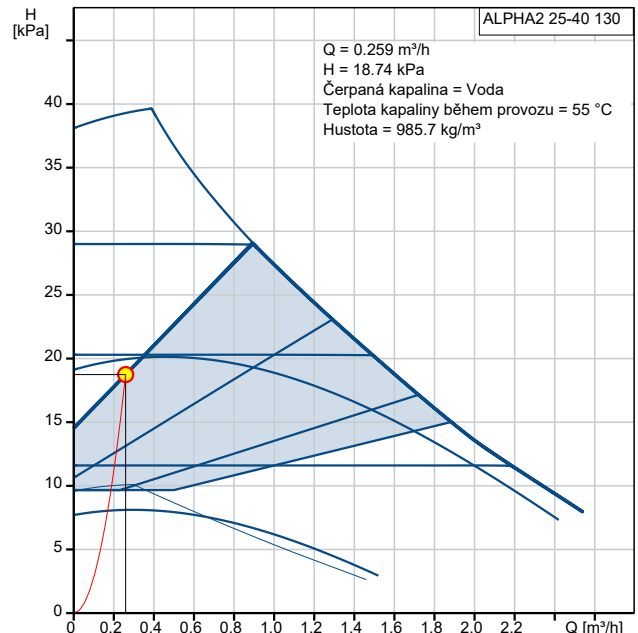
Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 294
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.039 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	17.36 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.89 kg
Hrubá hmotnost:	2.04 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776
Finské číslo LVI:	4615337
Norské číslo NRF:	9043144
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 294
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.367 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	16.93 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubní přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.89 kg
Hrubá hmotnost:	2.04 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776
Finské číslo LVI:	4615337
Norské číslo NRF:	9043144
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 294
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.259 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	18.74 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
Řídící jednotky:	
Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.89 kg
Hrubá hmotnost:	2.04 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776
Finské číslo LVI:	4615337
Norské číslo NRF:	9043144
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



OTOČNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY

SMĚŠOVACÍ VENTILY ŘADA VRG130

Kompaktní otočné směšovací ventily řady VRG130 jsou k dispozici v dimenzích od 15 do 50 mm a ve třech typech připojení: s vnitřním i vnějším závitem a v provedení se svěrnými kroužky.

POPIS

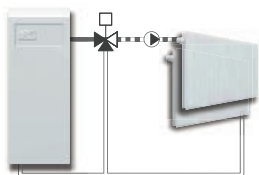
Kompaktní směšovací ventily řady VRG 130 jsou vyrobeny z mosazi typu DZR s ochranou proti vyluhování zinku s možností použití pro aplikace jak topení a chlazení tak rozvody pitné vody. Pro jednodušší a pohodlnější ovládání jsou ventily opatřeny protiskluzovými knoflíky s měkkým povrchem a nastavitelnými koncovými spínači s akčním rozsahem max 90°. Stupnice pod knoflíkem může být umístěna libovolně po dráze otáčení srdce klapky v závislosti k orientaci ventilu v aplikaci. Spolu se servopohonem ARA 600 vytváří ventily řady VRG130 neobyčejně přesný a ekonomický celek díky unikátnímu mimořádně stabilnímu spojení ventil-servopohon. Pro pokročilejší kontrolní funkce lze použít servopohon ESBE 90C.

SERVIS A ÚDRŽBA

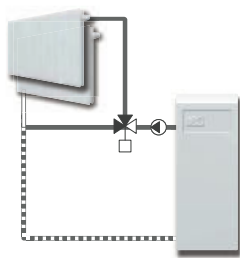
Útlý a kompaktní design těla umožňuje velmi dobrou přístupnost pro instalaci ventilu. Pro všechny hlavní části ventilu jsou k dispozici náhradní díly. Výměnu dílu je možné realizovat bez nutnosti vymontovat ventil z aplikace.

PŘÍKLADY INSTALACÍ

Všechny příklady instalací mohou být zrcadlově obráceny. Stupnice ukazující pozici srdce může být libovolně otáčena v závislosti na poloze. Symboly (■●▲) označující jednotlivé výstupy minimalizují riziko nesprávné instalace.



Směšování



Rozdělování



VENTILY VRG 130 JSOU NAVRŽENY PRO

- Topení
- Ventilaci
- Chlazení
- Centrální rozvody:
- Pitnou vodu
- Pitné vody
- Podlahové topení
- Teplé vody
- Solární systémy
- Chlazení

VHODNÉ KOMPATIBILNÍ SERVOPOHONY

Ventily řady VRG130 jsou kompatibilní k servopohonům:

- Řada ARA600
 - Řada 90C
 - Řada 90*
 - Řada 90K
- * nutný adaptér

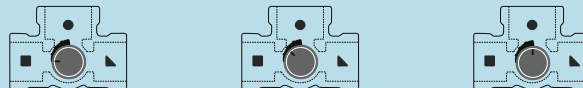
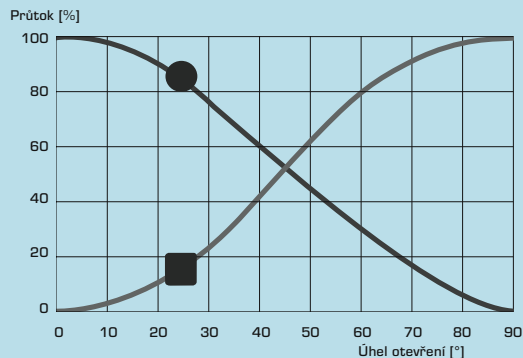
TECHNICKÁ DATA

Tlaková třída _____ PN 10
 Max. statický tlak _____ 1Mpa (10 bar)
 Teploty média _____ max.trvalá 110°C
 _____ max.dočasná 130°C
 _____ min. -10°C
 Ovládací síla (při nominálním tlaku) _____ 6 Nm
 Netěsnost v % _____ 0,05
 Pracovní tlak _____ 1Mpa (10 bar)
 Max. rozdíl tlakové ztráty _____ směšování 100 kPa
 _____ rozdělování 200 kPa
 Připojení _____ vnitřní závit, ISO 7/1
 _____ vnější závit, ISO 22B/1

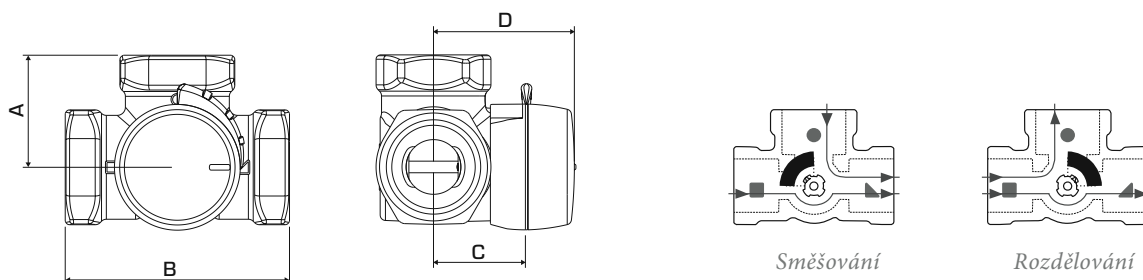
Materiál

Tělo ventilu a šoupátko _____ mosaz DZR
 Osa a průchodka _____ kompozit PPS
 O kroužky _____ EPDM

REGULAČNÍ CHARAKTERISTIKA



OTOČNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY

**SMĚŠOVACÍ VENTILY
ŘADA VRG130**

Zploštělý konec hřídele srdce ventilu, stejně jako ukazatel knoflíku indikuje otevřenou pozici

OTOČNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY ŘADY VRG131, VNITŘNÍ ZÁVIT

Obj. č.	Označení	DN	Kvs*	Připojení	A	B	C	D	Hmot. [kg]	Nahrazuje	Pozn.
1160 01 00	VRG131	15	0.4	Rp 1/2"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 02 00	VRG131	15	0.63	Rp 1/2"	36	72	32	50	0.40	3 MG 15-0.6	
1160 03 00	VRG131	15	1	Rp 1/2"	36	72	32	50	0.40	3 MG 15-1.0	
1160 04 00	VRG131	15	1.63	Rp 1/2"	36	72	32	50	0.40	3 MG 15-1.6	
1160 05 00	VRG131	15	2.5	Rp 1/2"	36	72	32	50	0.40	3 MG 15-2.5	
1160 06 00	VRG131	15	4	Rp 1/2"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 07 00	VRG131	20	2.5	Rp 3/4"	36	72	32	50	0.43	–	
1160 08 00	VRG131	20	4	Rp 3/4"	36	72	32	50	0.43	3 MG 20-4	
1160 09 00	VRG131	20	6.3	Rp 3/4"	36	72	32	50	0.43	3 MG 20-6.3	
1160 10 00	VRG131	25	6.3	Rp 1"	41	82	34	52	0.70	3 MG 25-8	
1160 11 00	VRG131	25	10	Rp 1"	41	82	34	52	0.70	3 MG 25-12	
1160 12 00	VRG131	32	16	Rp 1 1/4"	47	94	37	55	0.95	3 MG 32-18	
1160 13 00	VRG131	40	25	Rp 1 1/2"	58	116	44	62	1.75	3 G 40-28	
1160 14 00	VRG131	50	40	Rp 2"	62	125	44	62	2.05	3 G 50-44	

OTOČNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY ŘADY VRG132, VNĚJŠÍ ZÁVIT

Obj. č.	Označení	DN	Kvs*	Připojení	A	B	C	D	Hmot. [kg]	Nahrazuje	Pozn.
1160 15 00	VRG132	15	0.4	G 3/4"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 16 00	VRG132	15	0.63	G 3/4"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 17 00	VRG132	15	1	G 3/4"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 18 00	VRG132	15	1.63	G 3/4"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 19 00	VRG132	15	2.5	G 3/4"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 20 00	VRG132	15	4	G 3/4"	36	72	32	50	0.40	–	
1160 21 00	VRG132	20	2.5	G 1"	36	72	32	50	0.43	–	
1160 22 00	VRG132	20	4	G 1"	36	72	32	50	0.43	–	
1160 23 00	VRG132	20	6.3	G 1"	36	72	32	50	0.43	3 MGA 20-6.3	
1160 24 00	VRG132	25	6.3	G 1 1/4"	41	82	34	52	0.70	–	
1160 25 00	VRG132	25	10	G 1 1/4"	41	82	34	52	0.70	3 MGA 25-12	
1160 26 00	VRG132	32	16	G 1 1/2"	47	94	37	55	0.95	3 MGA 32-18	
1160 27 00	VRG132	40	25	G 2"	58	116	44	62	1.75	–	
1160 28 00	VRG132	50	40	G 2 1/4"	62	125	44	62	2.05	–	

OTOČNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY ŘADY VRG133, SVĚRNÉ KROUŽKY

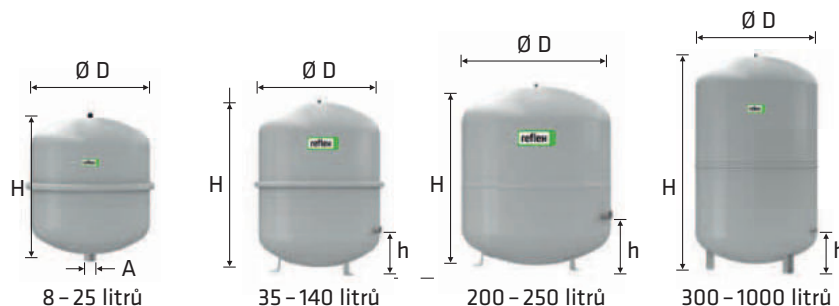
Obj. č.	Označení	DN	Kvs*	Připojení	A	B	C	D	Hmot. [kg]	Nahrazuje	Pozn.
1160 29 00	VRG133	20	4	CPF 22 mm	36	72	32	50	0.40	–	
1160 30 00	VRG133	20	6.3	CPF 22 mm	36	72	32	50	0.40	3 MG 22-6.3	
1160 31 00	VRG133	25	10	CPF 28 mm	41	82	34	52	0.45	3 MG 28-8	

* Hodnota Kvs je v m³/h při tlakové ztrátě 1 bar. Viz průtočná charakteristika na str. 13. CPF = svěrné kroužky

Technická data Reflex

Reflex NG, N

- pro uzavřené soustavy topení a chlazení
- závitové připojení
- od 35 litrů stojaté provedení
- membrána podle DIN EN 13831
- přípustná teplota 70 °C
- koncentrace glykolu max 30 %
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG



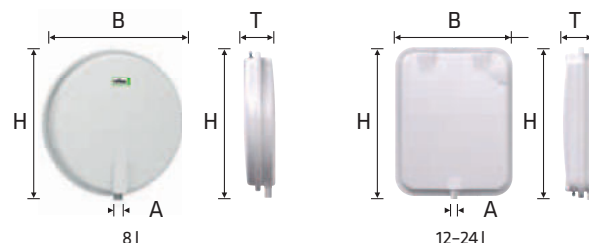
6 bar	Typ *	Obj. číslo		Počet na paletě	Hmotnost (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Přetlak plynu (bar)
	6 bar / 120 °C	šedá	bílá							
	NG 8/6	8230100	7230107	96	1,6	206	285	-	R ¾	1,5
	NG 12/6	8240100	7240107	72	2,4	280	275	-	R ¾	1,5
	NG 18/6	8250100	7250107	56	3,4	280	345	-	R ¾	1,5
	NG 25/6	8260100	7260107	42	4,2	280	465	-	R ¾	1,5
	NG 35/6	8270100	7270107	24	4,8	354	460	130	R ¾	1,5
	NG 50/6	8001011	7001100	24	5,7	409	493	175	R ¾	1,5
	NG 80/6	8001211	7001300	12	8,7	480	565	175	R 1	1,5
	NG 100/6	8001411	7001500	10	11,4	480	670	175	R 1	1,5
	NG 140/6	8001611	7001700	6	13,1	480	912	175	R 1	1,5
6 bar	N 200/6	8213300	-	4	22,0	634	758	205	R 1	1,5
	N 250/6	8214300	-	4	24,7	634	888	205	R 1	1,5
	N 300/6	8215300	-	-	27,0	634	1092	235	R 1	1,5
	N 400/6	8218000	-	-	47,0	740	1102	245	R 1	1,5
	N 500/6	8218300	-	-	52,0	740	1321	245	R 1	1,5
	N 600/6	8218400	-	-	66,0	740	1531	245	R 1	1,5
	N 800/6	8218500	-	-	96,0	740	1996	245	R 1	1,5
	N 1000/6	8218600	-	-	118,0	740	2406	245	R 1	1,5

↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Reflex F

- ploché expanzní nádoby pro topné a chladicí soustavy, vhodné pro vestavbu do kotlů
- membrána podle DIN EN 13831, přípustná teplota 70 °C
- od 18 litrů s montážním závěsem
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23 EG



3 bar	Typ *	Obj. číslo	Počet na paletě	Hmotnost (kg)	B (mm)	H (mm)	T (mm)	A	Přetlak plynu (bar)
	3 bar / 120 °C	bílá							
	F 8/3	9600011	54	6,3	389	389	88	G ¾	0,75
	F 12/3	9600030	36	7,7	444	350	108	G ½	1,0
	F 15/3	9600040	36	8,2	444	350	134	G ¾	1,0
	F 18/3	9600000	28	8,7	444	350	158	G ¾	1,0
	F 24/3	9600010	25	9,4	444	350	180	G ¾	1,0

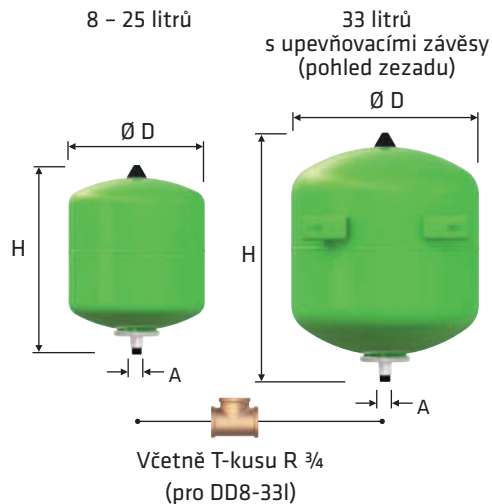
↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Technická data Refix

Refix DD

- pro pitnou vodu, zvyšování tlaku a soustavy ohřevu vody podle DIN 1988, připojení v nerez
- průtočná s high-flow armaturou
- membrána podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, KTW-C a W 270
- konstruováno podle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. číslo NW-0411AT2534
- schváleno podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- vnitřní a vnější nátěr podle KTW-A
- kombinace s průtočnou armaturou Flowjet možná
- 33 litrů s upevňovacími úchyty
- předtlak 4 bar



ACS

10 bar	Typ *	Obj. číslo		Počet na paletě	Hmotnost (kg)	D (mm)	H (mm)	A
	10 bar /70 °C	zelená	bílá					
	DD 2/10 ¹⁾	7381500	-	288	1,0	132	269	G 3/4
	DD 8/10	7308000	7307700	96	1,7	206	330	G 3/4
	DD 12/10	7308200	7307800	72	2,0	280	318	G 3/4
	DD 18/10	7308300	7307900	56	2,5	280	387	G 3/4
	DD 25/10	7308400	7380400	42	3,3	280	507	G 3/4
	DD 33/10	7380700	7380800	24	5,8	354	468	G 3/4

25 bar	Typ *	Obj. číslo		Počet na paletě	Hmotnost (kg)	D (mm)	H (mm)	A
	25 bar /70 °C	zelená	bílá					
	DD 8/25	7290200	7290300	60	3,2	206	336	G 3/4

¹⁾ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak ¹⁾ Dodávka bez T-kusu

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Tlumič rázů

- pro spotřebiče s rychlouzavírací armaturou, např. myčky nádobí, pračky atd.
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- celkový objem 165 cm³
- předtlak 4 bar
- 10 bar /70 °C

Obj. číslo: 7351000



1) Výrobek: **POJISTNÝ VENTIL PRO TOPENÍ**

2) Typ: **IVAR.PV KD**



3) Charakteristika použití:

- Membránové pojistné ventily jsou vyrobeny v souladu se základními požadavky bezpečnostní normy pro tlaková zařízení, stanovené směrnicí 97/23/CE Evropského parlamentu a Rady Evropské Unie pro harmonizaci předpisů členských států.
- Membránové pojistné ventily se používají pro regulaci tlaku teplotnosné kapaliny v uzavřených okruzích tepelných zdrojů, otopných a klimatizačních systémů.
- V klidové poloze je pojistný ventil uzavřen a po dosažení nastaveného tlaku se pojistný ventil otevře a odpustí přebytečný tlak, přídatná pojistná krytka zamezuje manipulaci nepovolaným osobám a poškození.
- Zabraňují, aby systém nedosáhl takové úrovně, která by byla nebezpečná pro zdroj nebo komponenty v systému zabudované.
- Ruční ovládací hlavou lze provádět ruční odpouštění, periodickým odpouštěním lze odstranit případné mechanické nebo jiné nečistoty z těsnicího sedla.
- Těsnění sedla ventilu ze silikonové pryže zabraňuje jeho přilepení i při vysokých teplotách.
- V souladu s ČSN EN ISO 4126.

4) Tabulka s objednacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
KD15	IVAR.PV KD	1/2" x 3/4"; 0,540
KD20	IVAR.PV KD	3/4" x 1"; 0,580
KD25	IVAR.PV KD	1" x 5/4"; 0,684
KD32	IVAR.PV KD	5/4" x 6/4"; 0,693
KD40	IVAR.PV KD	6/4" x 2"; 0,549
KD50	IVAR.PV KD	2" x 2 1/2"; 0,576

Poznámka: V objednávce je nutné uvádět požadovaný otevírací přetlak 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10 bar (dle dimenze).

5) Technické a provozní parametry:

Maximální provozní tlak	PN 16 / PN 10
Rozsah provozní teploty	-10 °C + 120 °C
Otevírací tlaky	0,5 ÷ 10 bar; rozsah nastavení viz tabulka
Tlak při plném otevření	$p_{max} 1,2 p_o$
Materiál	mosaz; těsnění kuželky silikonová pryž; membrána EPDM
Dodávané rozměry	závit vnitřní / vnitřní 1/2" FF ÷ 2" FF

Rozměr	Jmenovitá světlost DN (mm)	Nejmenší průtočný průřez (mm ²)	Zaručený výtokový součinitel α_w (-)	Otevírací tlak po (kPa)	
				Při p_o do 300 kPa tolerance $\pm 10\%$	Při p_o nad 300 kPa tolerance ± 30 kPa
1/2" x 3/4"	15	177	0,540	150, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800, 900, 1000	
3/4" x 1"	20	177	0,580	100, 150, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800, 900, 1000	
1" x 5/4"	25	380	0,684	50, 100, 150, 180, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800, 900, 1000	
5/4" x 6/4"	32	804	0,693	100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800, 900, 1000	
6/4" x 2"	40	1017	0,549	50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800, 900, 1000	
2" x 2 1/2"	50	1589	0,576	50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 700, 800, 900, 1000	

6) Princip činnosti:

Membránový pojistný ventil pracuje s využitím tlaku působícího na přesnou pružinu, která dosažením nastaveného tlaku zcela otevírá výstupní otvor. Hodnota tlaku se volí podle maximálního přípustného tlaku v systému. Průměr výstupního otvoru je roven nebo je o dimenzi větší než otvor vstupní. Pokud tlak klesá, dochází k opačné reakci a ventil uzavírá v rozsahu stanovených tolerancí.

1) Výrobek: **POJISTNÝ VENTIL PRO TEPLOU VODU**

2) Typ: **IVAR.PV KB**



3) Charakteristika použití:

- Membránové pojistné ventily jsou vyrobeny v souladu se základními požadavky bezpečnostní normy pro tlaková zařízení, stanovené směrnicí 97/23/CE Evropského parlamentu a Rady Evropské Unie pro harmonizaci předpisů členských států.
- Pojistné ventily se používají pro regulaci tlaku teplotné kapaliny v systémech rozvodů teplé vody.
- V klidové poloze je pojistný ventil uzavřen a po dosažení nastaveného tlaku se pojistný ventil otevře a odpustí přebytečný tlak, přídatná pojistná krytka zamezuje manipulaci nepovolaným osobám a poškození.
- Zabraňují, aby systém nedosáhl takové úrovně, která by byla nebezpečná pro zdroj nebo komponenty v systému zabudované.
- Ruční ovládací hlavou lze provádět ruční odpouštění, periodickým odpouštěním lze odstranit případné mechanické nebo jiné nečistoty z těsnicího sedla.
- Těsnění sedla ventilu ze silikonové pryže zabraňuje jeho přilepení i při vysokých teplotách.
- V souladu s ČSN EN 1491.

4) Tabulka s objednávacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
KB15	IVAR.PV KB	1/2" x 3/4"; 0,540
KB20	IVAR.PV KB	3/4" x 1"; 0,580
KB25	IVAR.PV KB	1" x 5/4"; 0,684
KB32	IVAR.PV KB	5/4" x 6/4"; 0,693
KB40	IVAR.PV KB	6/4" x 2"; 0,549

Poznámka: V objednávce je nutné uvádět požadovaný otvírací přetlak 6; 7; 8; 9; 10 bar.

5) Technické a provozní parametry:

Maximální provozní tlak	PN 16 / PN 10
Rozsah provozní teploty	0 °C + 95 °C
Otevírací tlaky	6 ÷ 10 bar, rozsah nastavení viz tabulka
Tlak při plném otevření	p_{max} 1,1 p_o , avšak minimálně $p_o + 60$ kPa
Materiál	mosaz; těsnění kuželky silikonová pryž; membrána EPDM
Dodávané rozměry	závit vnitřní / vnitřní 1/2" FF ÷ 6/4" FF

Rozměr	Jmenovitá světlost DN (mm)	Nejmenší průtočný průřez (mm ²)	Zaručený výtokový součinitel α_w (-)	Otevírací tlak p_o (kPa)	
				Při p_o do 300 kPa tolerance ± 10 %	Při p_o nad 300 kPa tolerance ± 30 kPa
1/2" x 3/4"	15	113	0,540	600	700, 800, 900, 1000
3/4" x 1"	20	176	0,580	600	700, 800, 900, 1000
1" x 5/4"	25	380	0,684	600	700, 800, 900, 1000
5/4" x 6/4"	32	804	0,693	600	700, 800, 900, 1000
6/4" x 2"	40	1017	0,549	600	700, 800, 900, 1000

6) Princip činnosti:

Membránový pojistný ventil pracuje s využitím tlaku působícího na přesnou pružinu, která dosažením nastaveného tlaku zcela otevírá výstupní otvor. Hodnota tlaku se volí podle maximálního přípustného tlaku v systému. Průměr výstupního otvoru je roven nebo je o dimenzi větší než otvor vstupní. Pokud tlak klesá, dochází k opačné reakci a ventil uzavírá v rozsahu stanovených tolerancí.

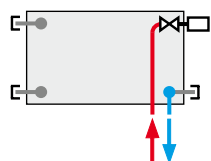
12.2 OTOPNÉ PLOCHY



Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 20 VK	66 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G 1/2" vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Způsoby připojení na otopnou soustavu

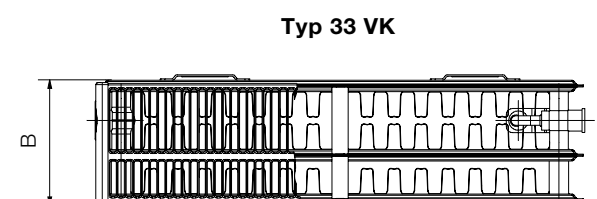
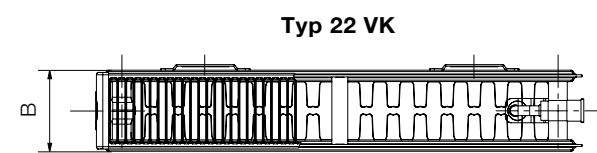
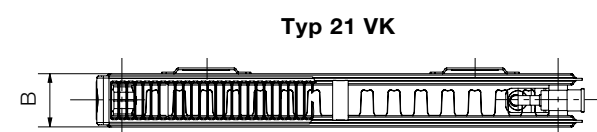
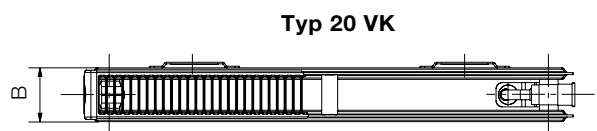
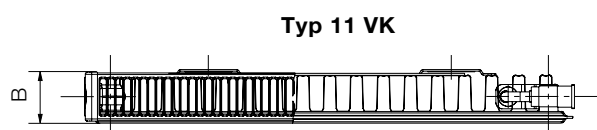
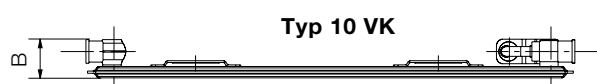
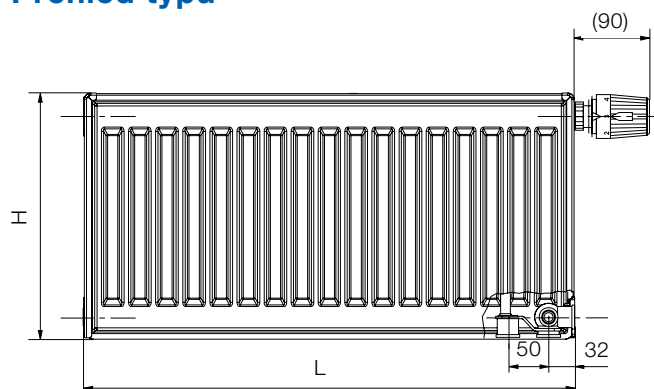


pravé spodní
 $\psi = 1$

Popis

Model **RADIK VK** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje **pravé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařených šest příchytek.

Přehled typů



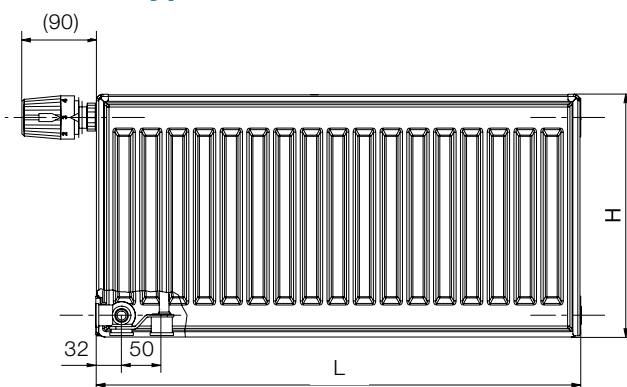
RADIK VKL



Popis

Model **RADIK VKL** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje **levé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařených šest příchytek.

Přehled typů



Technické údaje

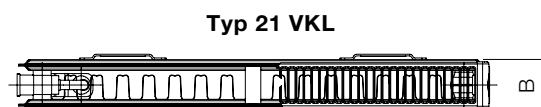
Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VKL	47 mm
Typ 11 VKL	63 mm
Typ 21 VKL	66 mm
Typ 22 VKL	100 mm
Typ 33 VKL	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G 1/2" vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	levé spodní



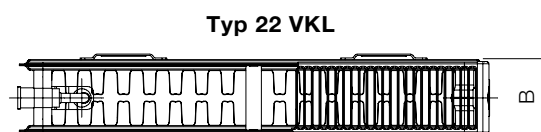
Typ 10 VKL



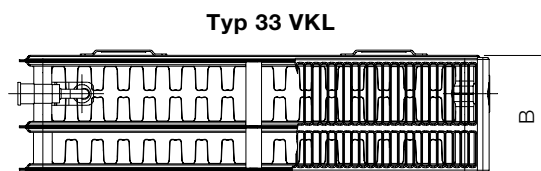
Typ 11 VKL



Typ 21 VKL

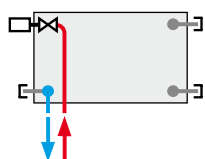


Typ 22 VKL



Typ 33 VKL

Způsoby připojení na otopnou soustavu



levé spodní
 $\varphi = 1$

Údaje pro objednávku jsou uvedeny na straně 66.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

RADIK KLASIK, RADIK KLASIK - Z, RADIK VK, RADIK VK - Z, RADIK VKU, RADIK VKL

Výška H [mm]	Typ 10 Typ 10 VK Typ 10 VKL						Typ 11 Typ 11 VK Typ 11 VKL						Typ 20 Typ 20 VK		
	300	400	500	600	700	900	300	400	500	600	700	900	500	600	700
Jmenovitý tepelný výkon [W/m]	330	423	514	604	694	875	549	708	858	1002	1139	1394	838	978	1117
Teplotní exponent n [-]	1,3319	1,3193	1,3068	1,2942	1,2989	1,3083	1,3156	1,3140	1,3123	1,3107	1,3140	1,3206	1,3005	1,3014	1,3192
K_M	1,8016	2,4260	3,0956	3,8215	4,3109	5,2390	3,1945	4,1456	5,0574	5,9433	6,6693	7,9543	5,1729	6,0159	6,4087
Hmotnost tělesa [kg/m]	5,8	7,6	9,5	11,5	14,3	16,7	10,1	12,5	15,7	18,8	22,7	28,3	20,4	24,4	29,3
Vodní objem [l/m]	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,3	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,3	5,1	5,8	6,6
Průtokový součinitel A_T [m²]	6,5 x 10 ⁻⁵ (DN 15)						6,5 x 10 ⁻⁵ (DN 15)						1,0 x 10 ⁻⁴ (DN 15)		
Součinitel odporu ξ_T [-]	19,0 (DN 15)						19,0 (DN 15)						8,5 (DN 15)		

Uvedené hodnoty pro průtokový součinitel A_T a součinitel odporu ξ_T platí pouze pro model RADIK KLASIK.

RADIK KLASIK, RADIK KLASIK - Z, RADIK VK, RADIK VK - Z, RADIK VKU, RADIK VKL

Výška H [mm]	Typ 21 Typ 21 VK Typ 21 VKL Typ 21 VKU						Typ 22 Typ 22 VK Typ 22 VKL Typ 22 VKU						Typ 33 Typ 33 VK Typ 33 VKL Typ 33 VKU							
	300	400	500	600	700	900	200	300	400	500	600	700	900	200	300	400	500	600	700	900
Jmenovitý tepelný výkon [W/m]	745	937	1117	1288	1450	1754	649	966	1216	1452	1679	1897	2313	934	1379	1738	2079	2406	2723	3328
Teplotní exponent n [-]	1,3197	1,3238	1,3278	1,3319	1,3405	1,3578	1,2560	1,3297	1,3316	1,3334	1,3353	1,3427	1,3574	1,2668	1,2977	1,3129	1,3282	1,3434	1,3498	1,3626
K_M	4,2660	5,2801	6,1967	7,0317	7,6542	8,6530	4,7680	5,3193	6,6464	7,8806	9,0452	9,9280	11,4286	6,5780	8,6062	10,2205	11,5155	12,5574	13,8605	16,1126
Hmotnost tělesa [kg/m]	14,3	18,8	22,1	26,4	30,6	40,2	10,2	17,0	22,7	25,7	31,1	36,2	47,1	15,1	25,5	34,0	38,9	46,8	54,4	70,9
Vodní objem [l/m]	3,7	4,4	5,1	5,8	6,6	8,3	3,1	3,7	4,4	5,1	5,8	6,6	8,4	4,6	5,3	6,4	7,6	8,7	10,0	12,6
Průtokový součinitel A_T [m²]	1,0 x 10 ⁻⁴ (DN 15)						1,0 x 10 ⁻⁴ (DN 15)						1,18 x 10 ⁻⁴ (DN 15)							
Součinitel odporu ξ_T [-]	8,5 (DN 15)						8,5 (DN 15)						5,8 (DN 15)							

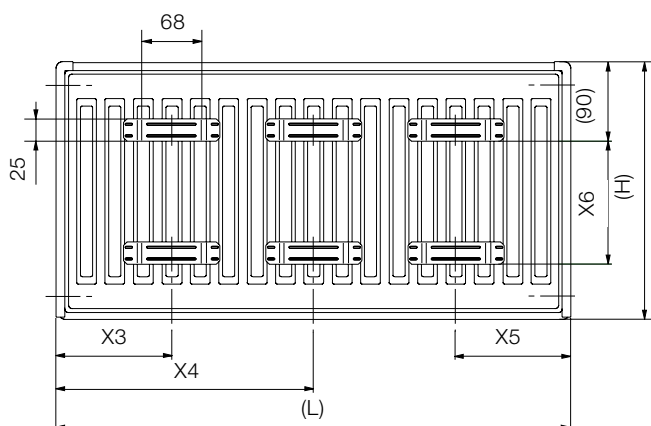
Uvedené hodnoty pro průtokový součinitel A_T a součinitel odporu ξ_T platí pouze pro model RADIK KLASIK.

$$\text{Charakteristické rovnice: } \phi = K_M \cdot \Delta T^n \left[\frac{\text{W}}{\text{m}} \right], \quad \Delta T = \frac{t_1 + t_2}{2} - t_i \text{ [K]}$$

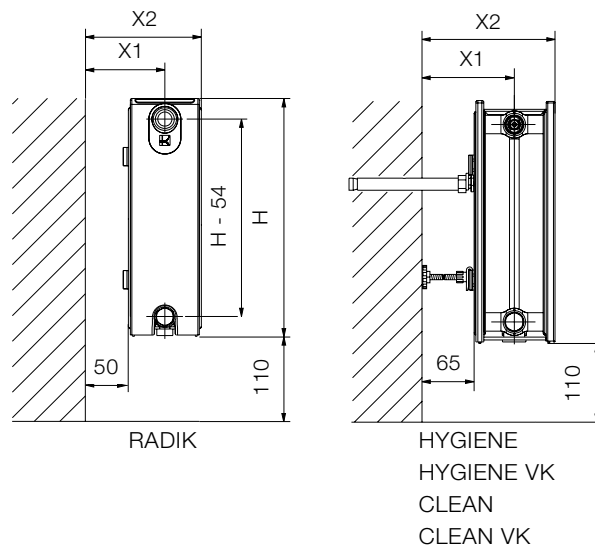
t₁ – teplota vstupní vody, t₂ – teplota výstupní vody, t_i – vztažná teplota vzduchu



Poloha příchytek



Umístění otopného tělesa



Tabulky rozměrů

Délka L [mm]		400	500 - 1600	1800	2000	2300	2600	3000
X3	A	133	133	133	133	133	133	133
	B	167	167	167	167	167	167	167
	C	117	150	150	150	150	150	150
	D	100	133	133	133	133	133	133
X4	A	-	-	900	1000	1133	1300	1500
	B	-	-	900	1000	1133	1300	1500
	C	-	-	883	983	1150	1283	1483
	D	-	-	900	1000	1133	1300	1500
X5	A	133	133	133	133	133	133	133
	B	100	133	133	133	133	133	133
	C	117	150	150	150	150	150	150
	D	167	167	167	167	167	167	167

A - pro typy 10, 20, 20S, 21, 22, 30, 33, 20 VK, 20S VK, 21 VK, 21 VKL, 22 VK, 22 VKL, 30 VK, 32 VK, 32 VKL, 33 VK, 33 VKL

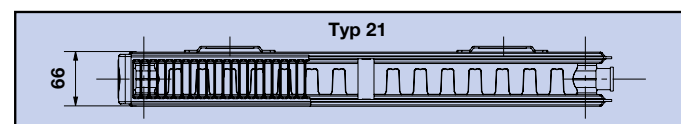
B - pro typ 10 VK

C - pro typy 11, 11 VK, 11 VKL

D - pro typ 10 VKL

PLAN KLASIK = LINE KLASIK = HYGIENE = CLEAN = KLASIK =
PLAN VK = LINE VK = HYGIENE VK = CLEAN VK = VK = PLAN VKL =
LINE VKL = VKL

Výška H [mm]	300	400	500	554	600	700	900
X6	145	245	345	399	445	545	745



Tabulka rozměrů

Typ	10 10 VK 10 VKL	11 11 VK 11 VKL	20 20 R 20 VK	21 21 R 21 VK 21 VKL	22 22 R 22 VK 22 VKL	32 VK 32 VKL	33 33 R ¹⁾ 33 VK 33 VKL
X1	32	75	83	83	100	100	100
X2	64	107	116	116	150	205	205

Hodnoty **X1** a **X2** jsou závislé na typu skutečně použité upevňovací konzoly.

Hodnoty **X2** jsou u otopných těles v provedení PLAN a LINE větší o 2 mm.

¹⁾ Hodnota **X1** = 155 mm pro model RADIK KLASIK – R Typ 33

Tabulka rozměrů HYGIENE, HYGIENE VK, CLEAN, CLEAN VK

Typ	10 10 VK	20 S 20 S VK	30 30 VK
X1	47	115	115
X2	79	165	220

Hodnoty **X2** jsou u modelů HYGIENE a HYGIENE VK větší o 2 mm.

Přehled typů

označení	počet desek	počet přidavných přestupních ploch
Typ 10	1	0
Typ 11	1	1
Typ 20	2	0
Typ 21	2	1
Typ 22	2	2
Typ 30	3	0
Typ 32	3	2
Typ 33	3	3

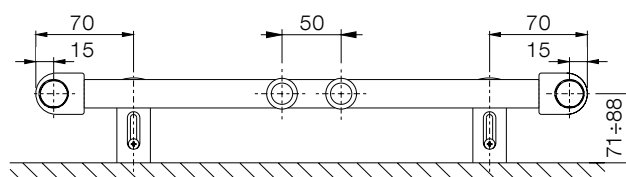
KORALUX LINEAR MAX, LINEAR MAX - M



Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	35 mm
Připojovací rozteč (KLM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KLMM)	50 mm
Připojovací závit (KLM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLM)	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLMM)	$A_T = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLM)	$\xi_T = 1,8$
Součinitel odporu (KLMM)	$\xi_T = 9,3$

Upevnění



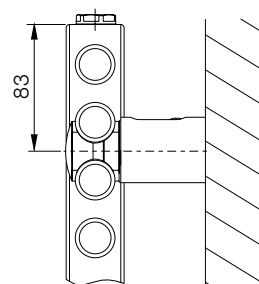
Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.

Konstrukce

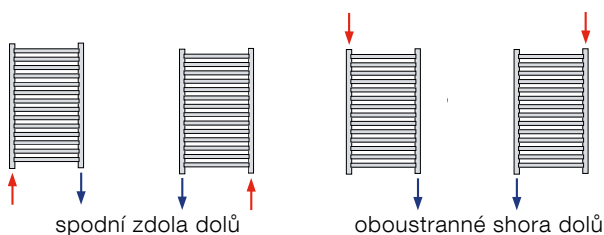
KORALUX LINEAR MAX (KLM) je trubkové otopné těleso se **spodním přípojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné přípojení shora dolů**.

KORALUX LINEAR MAX - M (KLMM) je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové přípojení** s připojovací roztečí 50 mm.

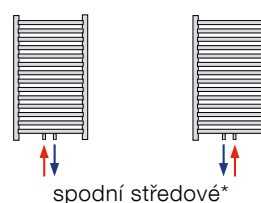
Ocelové trubky $\varnothing 24 \text{ mm}$
Ocelový profil 41 x 35 mm



Způsob připojení KORALUX LINEAR MAX

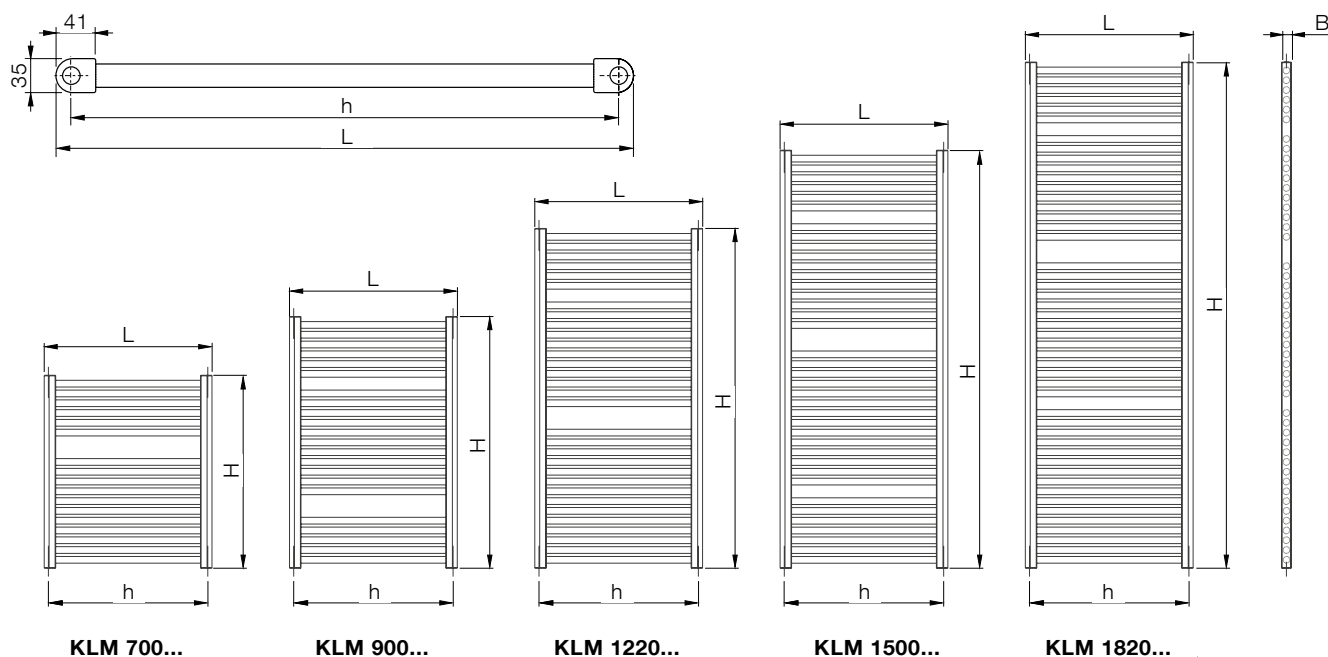


Způsob připojení KORALUX LINEAR MAX - M

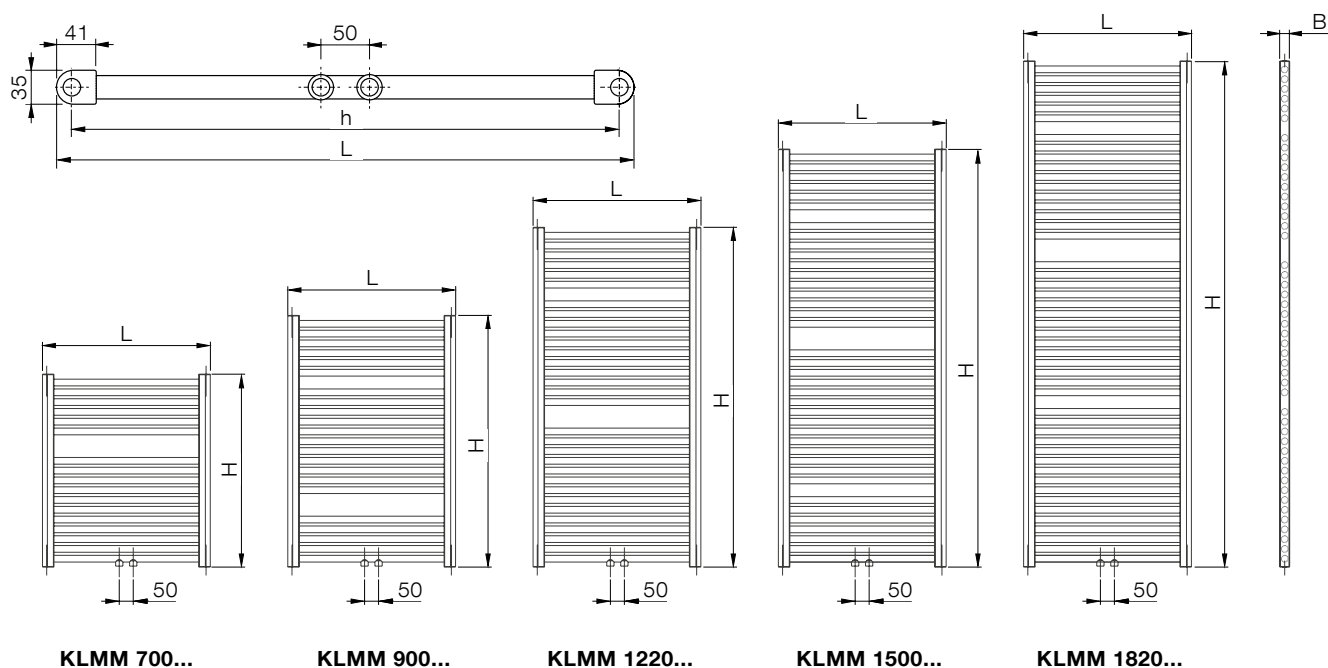


* u spodního středového připojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavice (viz str. 39).

KORALUX LINEAR MAX



KORALUX LINEAR MAX - M



KORALUX LINEAR MAX - E přímotopná elektrická otopná tělesa

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M_c [kg]
KLME 700.450	300	10,0
KLME 700.600	400	12,3
KLME 700.750	500	14,7
KLME 900.450	300	12,8
KLME 900.600	500	15,9
KLME 900.750	600	19,0
KLME 1220.450	500	17,6
KLME 1220.600	700	22,0

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M_c [kg]
KLME 1220.750	800	26,3
KLME 1500.450	600	21,6
KLME 1500.600	800	27,0
KLME 1500.750	1000	32,3
KLME 1820.450	700	26,3
KLME 1820.600	1000	33,0
KLME 1820.750	1200	39,8

M_c = celková hmotnost otopného tělesa včetně elektrické topné tyče a náplně

Technické změny vyhrazeny.

KORALUX RONDO MAX, RONDO MAX - M



Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	445, 595, 745 mm
Hloubka B	59, 65, 69 mm
Připojovací rozteč (KRM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KRMM)	50 mm
Připojovací závit (KRM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KRMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KRM)	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KRMM)	$A_T = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KRM)	$\xi_T = 1,8$
Součinitel odporu (KRMM)	$\xi_T = 9,3$

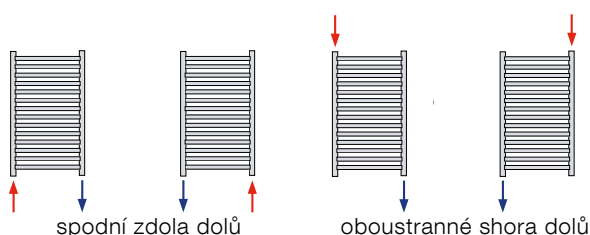
Konstrukce

KORALUX RONDO MAX (KRM) je trubkové otopné těleso se **spodním přípojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné přípojení shora dolů**.

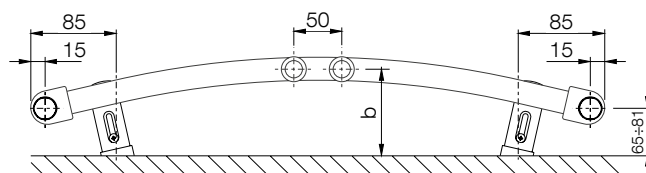
KORALUX RONDO MAX - M (KRMM) je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové přípojení** s připojovací roztečí 50 mm.

Ocelové trubky $\varnothing 24$ mm
Ocelový profil 41 x 35 mm

Způsob přípojení KORALUX RONDO MAX

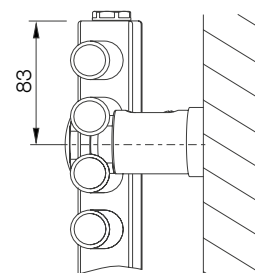


Upevnění

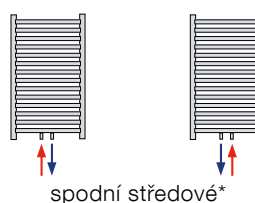


L [mm]	445	595	745
b [mm]	94±110	100±116	104±120

Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.

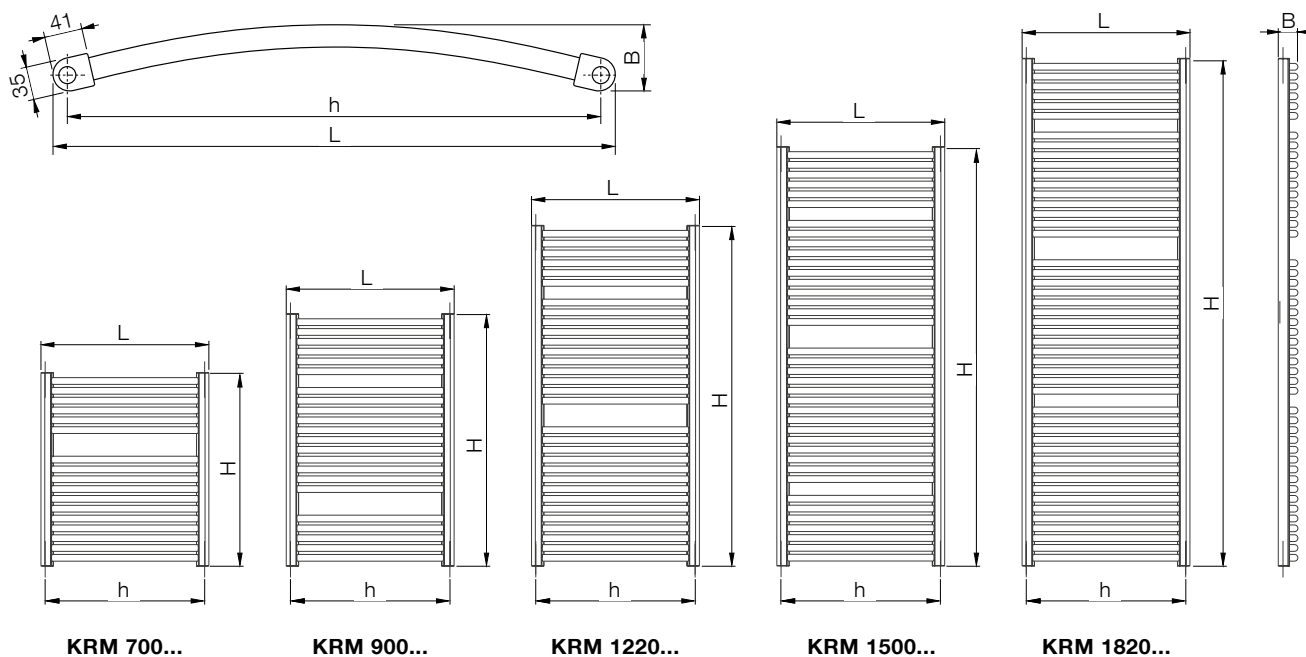


Způsob přípojení KORALUX RONDO MAX - M

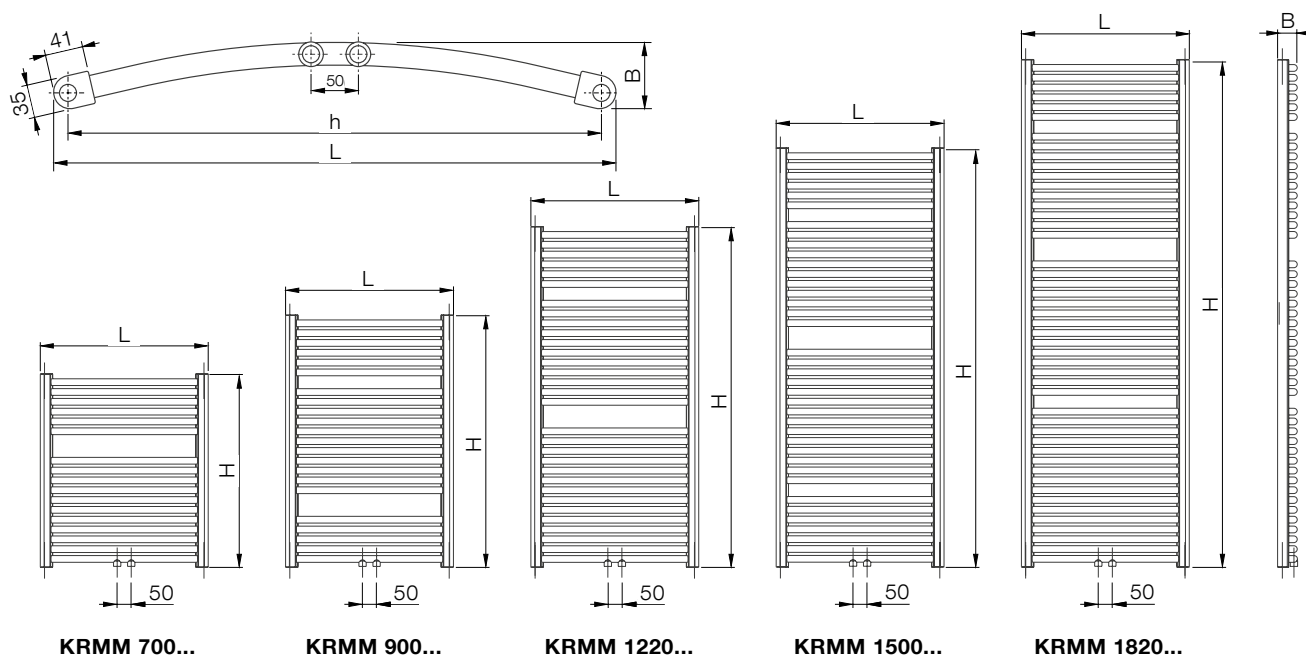


* u spodního středového přípojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavice (viz str. 39).

KORALUX RONDO MAX



KORALUX RONDO MAX - M



KORALUX RONDO MAX - E přímotopná elektrická otopná tělesa

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M _c [kg]
KRME 700.450	300	10,0
KRME 700.600	400	12,3
KRME 700.750	500	14,7
KRME 900.450	300	12,9
KRME 900.600	500	15,9
KRME 900.750	600	19,0
KRME 1220.450	500	17,6
KRME 1220.600	700	22,0

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M _c [kg]
KRME 1220.750	800	26,3
KRME 1500.450	600	21,6
KRME 1500.600	800	27,0
KRME 1500.750	1000	32,3
KRME 1820.450	700	26,3
KRME 1820.600	1000	33,1
KRME 1820.750	1200	39,8

M_c = celková hmotnost otopného tělesa včetně elektrické topné tyče a náplně

Technické změny vyhrazeny.



Technické údaje

Výška tělesa lavice	90, 150, 230, 300 mm
Šířka	130, 180, 230 mm
Délka	600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 600, 2 800, 3 000 mm
Výkon	od 149 do 5 670 W
Maximální provozní přetlak	1,2 MPa
Maximální provozní teplota	110 °C
Maximální povrchová teplota	40 °C
Připojovací závit	vnitřní G 1/2"
Způsob připojení	spodní (doporučené), boční
Objednací kód	viz str. 43

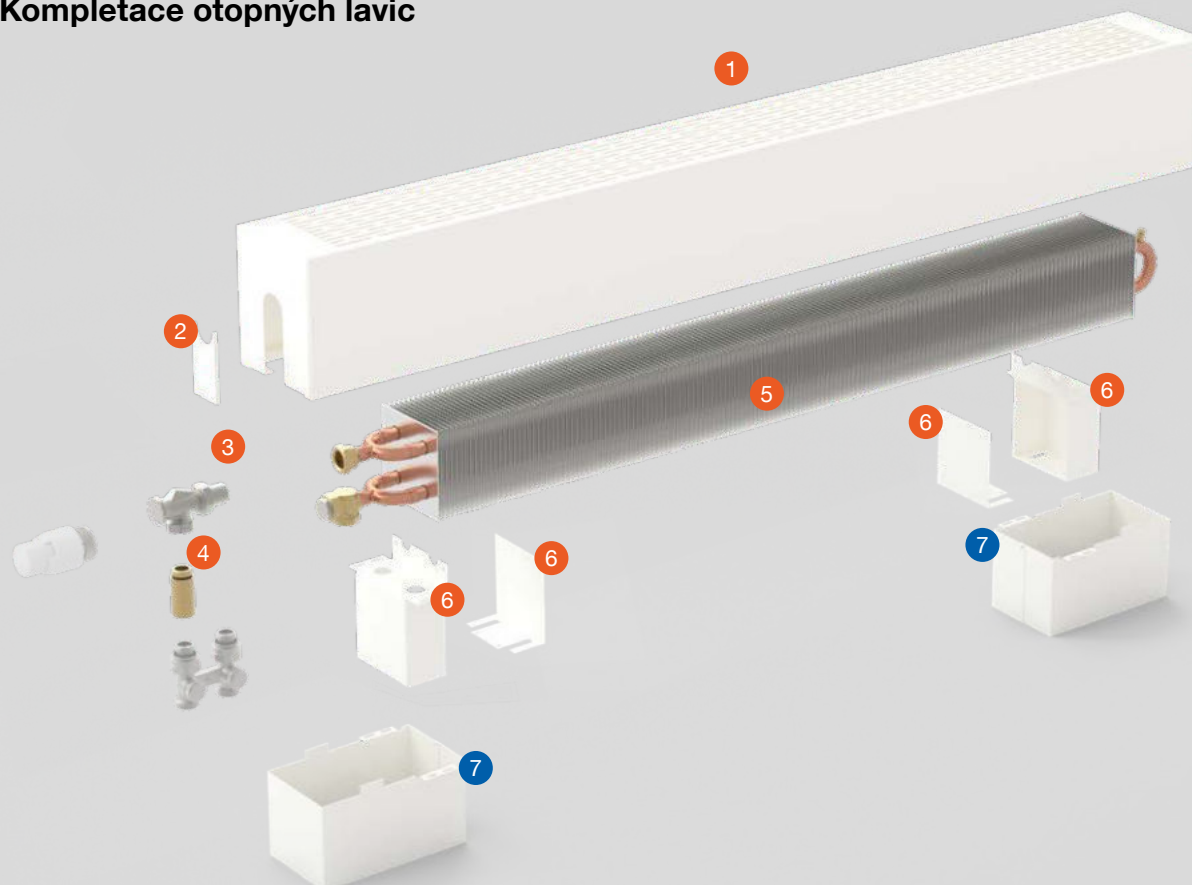
Obsah standardní dodávky

- 1 opláštění s raženou mřížkou z ocelového pozinkovaného plechu lakované v odstínu RAL 9016 bílá
- 2 boční krytka
- 3 axiální termostatický ventil 425, závit M 30 × 1,5 (viz str. 34)
- 4 prodlužovací kus 425 (viz str. 34)
- 5 Al/Cu výměník tepla pro univerzální připojení s nízkým obsahem vody, odvzdušňovacím ventilem a s unikátně tvarovanými lamelami pro vyšší tepelný výkon
- 6 stojánková konzola na čistou podlahu
- 7 komplet je odolně zabalen a obsahuje návod k montáži

Volitelné příslušenství

- 7 kryt stojánkové konzoly na čistou podlahu
- jiné barevné provedení opláštění dle stupnice RAL
- stěnová konzola
- stojánková konzola pro hrubou podlahu

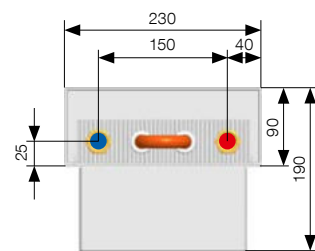
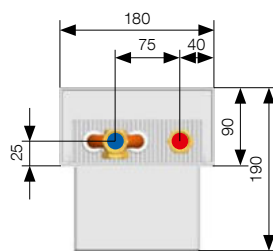
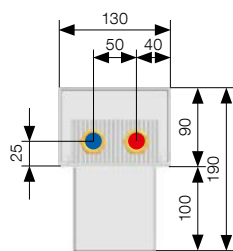
Kompletace otopných lavic



PŘEHLED TYPŮ

KORALINE Economic LKE

Otopná lavice s raženou mřížkou



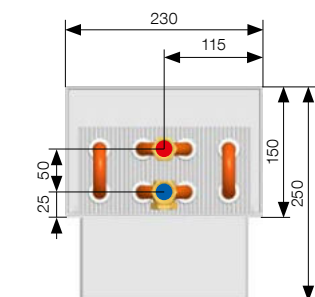
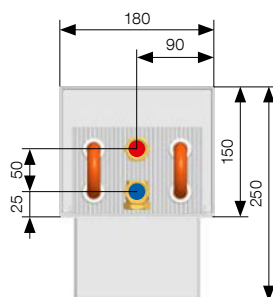
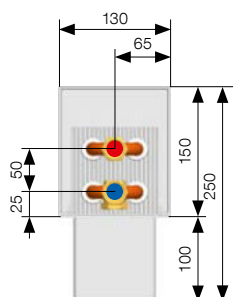
výška 90

šířka

130

180

230



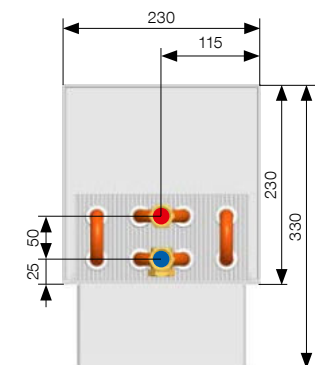
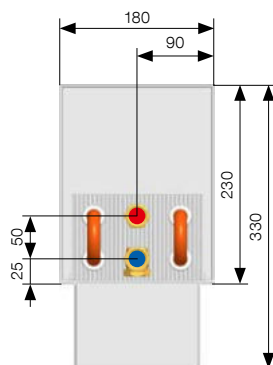
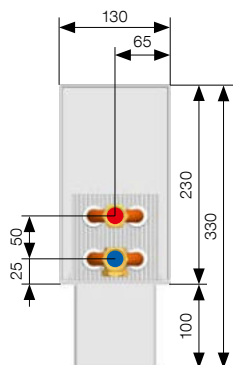
výška 150

šířka

130

180

230



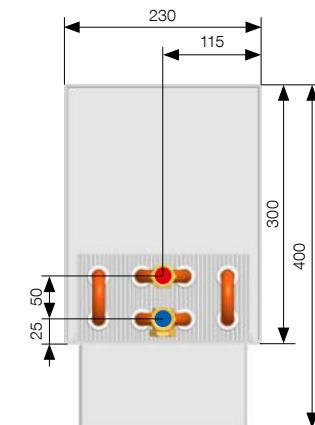
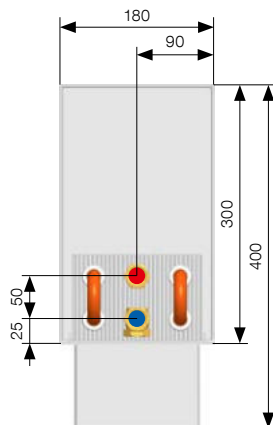
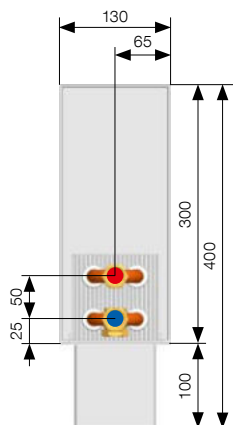
výška 230

šířka

130

180

230



výška 300

šířka

130

180

230

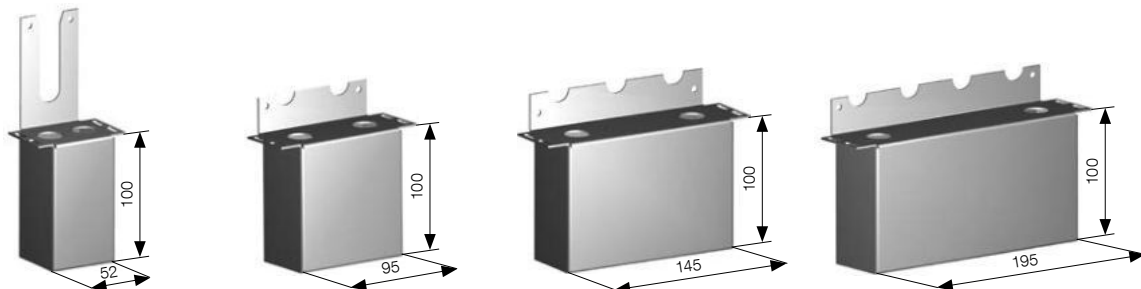
Výška stojánkových konzol na čistou podlahu pro všechny modely KORALINE LKE je 100 mm. Uvedené rozměry jsou v mm.

PŘEHLED UPEVNĚNÍ

Lavicové konvektory KORALINE v provedení Exclusive LKX a Economic LKE jsou standardně dodávány se stojánkovými konzolami na čistou podlahu. Další možnosti upevnění je použití stojánkových konzol na hrubou podlahu nebo pomocí stěnových konzol k zavěšení otopné lavice na zeď. Objednací kódy stojánkových a stěnových konzol naleznete na straně 43.

Stojánkové konzoly na čistou podlahu

- součástí dodávky



výška 100

šířka

80

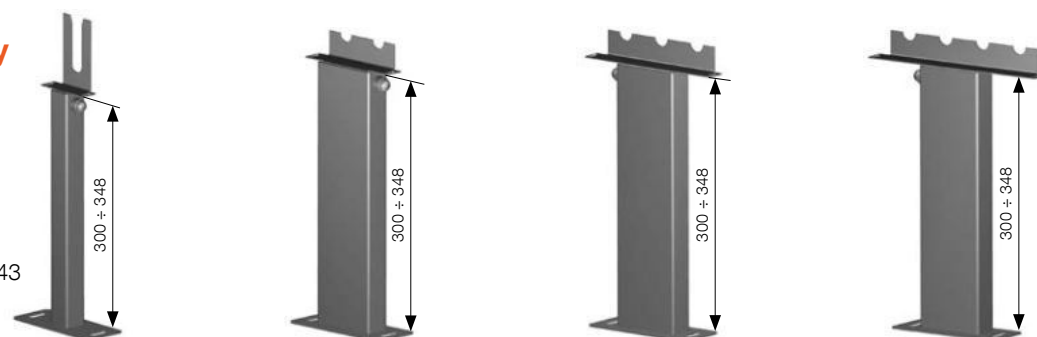
130

180

230

Stojánkové konzoly na hrubou podlahu

- volitelné příslušenství
- od délky 2 000 mm nutné objednat balení po 3 kusech
- objednáací kódy na straně 43



výška 300 + 348

šířka

80

130

180

230

Stěnové konzoly

- volitelné příslušenství
- po zavěšení otopné lavice na zeď je vzdálenost mezi zdí a tělesem 10–30 mm
- od délky 2 000 mm nutné objednat balení po 3 kusech
- objednáací kódy na straně 43



šířka

80

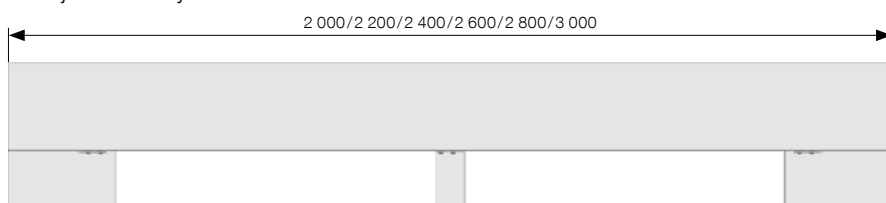
130

180

230

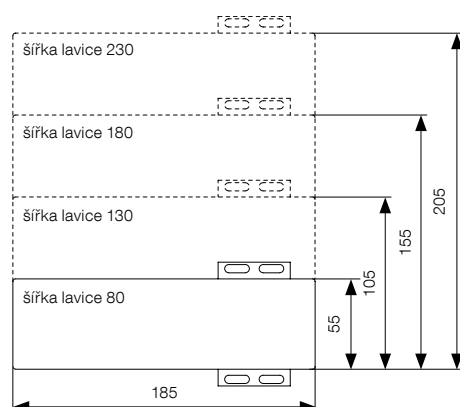
Kryty stojánkových konzol

- volitelné příslušenství
- kryty jsou dodávány po dvou kusech a jsou určeny pro zakrytí krajních stojánkových konzol na čistou podlahu
- od délky 2 000 mm jsou otopné lavice KORALINE (Economic, Exclusive) dodávány se středovou stojánkovou konzolou
- objednáací kódy na straně 43



Kóty jsou uvedeny v mm.

Přípevnění krytu



 pohled shora

Specifikace

Hloubka	70, 80, 90, 110, 130 mm
Šířka	160, 200, 260, 320, 400 mm
Délka	1 000 až 3 000 mm (po 200 mm)
Tepelný výkon	od 54 do 15 517 W
Max. provozní přetlak	1,2 MPa
Max. provozní teplota	110 °C
Přípojovací závit	vnitřní G 1/2"
Stupeň krytí	IP 20

Varianta Economic – černě lakovaná pozinkovaná vana, výměník tepla bez povrchové úpravy

Varianta Exclusive – černě lakovaná pozinkovaná vana, černě lakovaný výměník tepla

Obsah standardní dodávky FVE

- ocelová pozinkovaná vana černě lakovaná RAL 9005
- Economic – nelakovaný Al/Cu výměník tepla s odvodušňovacím ventilem
- Exclusive – lakovaný Al/Cu výměník tepla s odvodušňovacím ventilem v barvě černá RAL 9005
- sestava nízkoeenergetických EC ventilátorů 24 V DC
- přípojovací svorkovnice pro 230 V AC a regulátor (FCR BOX)
- spínaný zdroj 230 V AC/24 V DC
- krycí plechy připojení
- hliníkový krycí rámeček U – stříbrný elox
- stavěcí šrouby a 4 fixační kotvy
- rozpěrky pro správnou instalaci a betonáž
- krycí deska sololit chránící výměník před nečistotami
- odolné balení, návod k montáži

KORAFLEX Energy FVE vychází z řady Optimal-V, která je prodloužena o 200 mm a ve kterých je umístěna elektroregulace pro připojení 230 V AC. Konvektory Energy 230 V AC jsou určeny do suchého prostředí a pouze pro topení. Vyznačují se tichým provozem a je možné je připojit na systém BMS (Building Management System).



Volitelné příslušenství

- krycí mřížka dle vlastního výběru – více info str. 120–127
- podélné provedení krycích mřížek, více info viz str. 100
- krycí mřížka Cross – projektové řešení – nutné objednat současně s podlahovým konvektorem viz str. 126
- hliníkový krycí rámeček U v provedení elox světlý/tmavý bronz nebo lakovaný dle vzorníku RAL
- hliníkový krycí rámeček F v provedení elox nebo dle vzorníku RAL
- uzavíratelné šroubení, termostatický ventil
- termoelektrický pohon 24 V DC, délka kabelu 2,5 m nebo 5 m
- teplotní čidlo NTC
- mosazné koleno 1/2"x1/2" 90° pro jednodušší připojení
- nerezové flexi hadice v délkách 10, 12 a 30 cm
- akusticky absorpční folie
- stojánky pro zdvojenou podlahu
- krycí deska OSB se zvýšenou tuhostí pro montážní účely

Přehled volitelného příslušenství a objednávací kódy viz str. 103–105



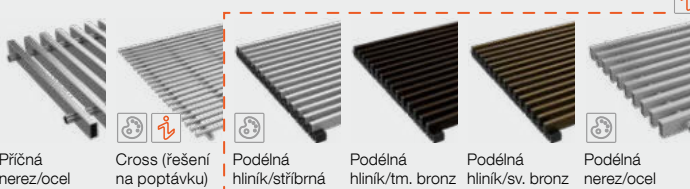
Montáž a připojení musí provést osoba s příslušnou odbornou způsobilostí a je nutné provést výchozí revizi elektrického zařízení dle normy ČSN 33 1500.

Krycí mřížky

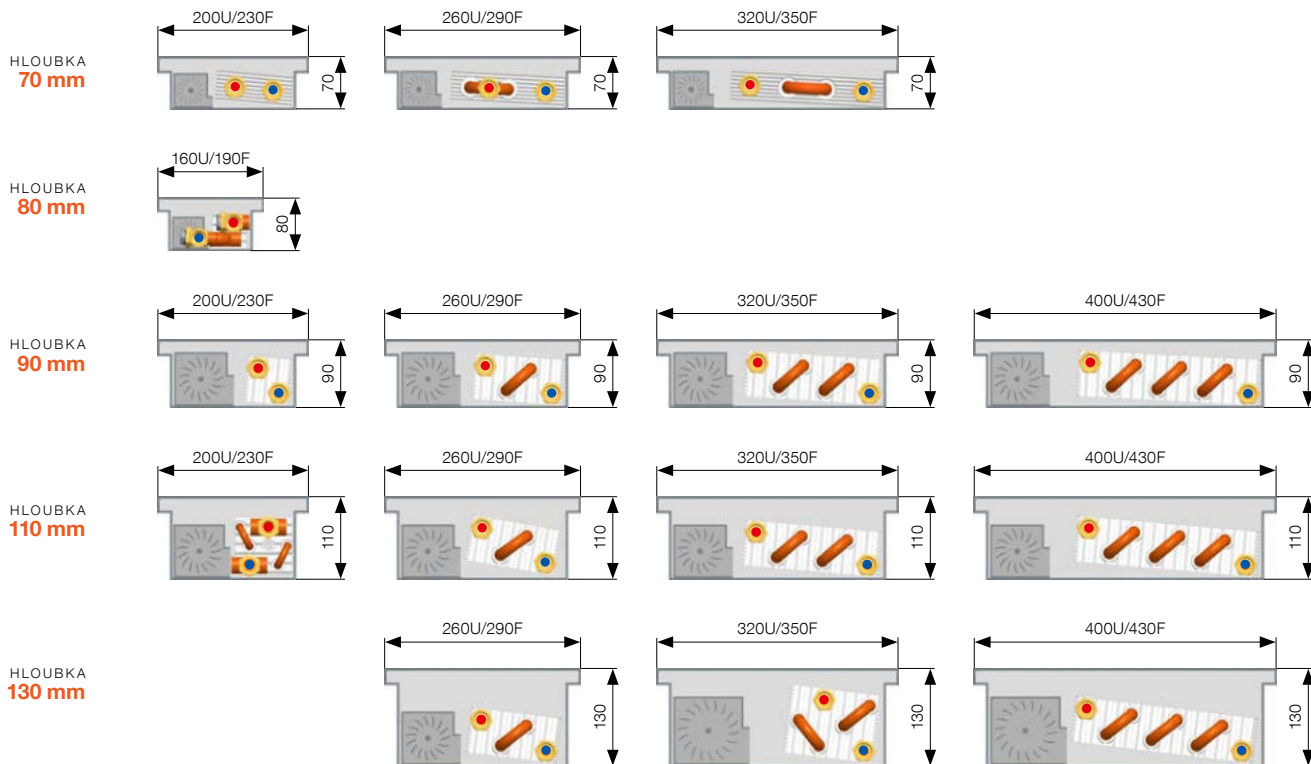


Popis jednotlivých typů krycích mřížek včetně obj. kódů naleznete na str. 120–127.

Osazení podélnou krycí mřížkou je možné po technické úpravě vany, více info str. 100.



PŘEHLED TYPŮ



U = rámeček typu U
F = rámeček typu F



Optimal-V FVO
Energy FVE

KORAFLEX osazený stříbrnou hliníkovou mřížkou
a U rámečkem v provedení stříbrný elox



Technické údaje

Výška výměníku	50, 100 mm
Šířka	50, 100, 150, 200 mm
Délka	800, 1 000, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 600, 2 800, 3 000 mm
Výkon	dle výšky zakrytování výměníku viz tabulky výkonů a opravných součinitelů na odlišnou výšku skříně
Maximální provozní přetlak	1,2 MPa
Maximální provozní teplota	110 °C
Připojovací závit	vnitřní G 1/2"
Objednací kód	viz str. 12–13

Popis

Výměník tepla s nízkým obsahem vody KORABASE je vhodný pro individuální instalaci zejména v místech, kde se vyžaduje kompaktnost interiéru z hlediska použitých materiálů. Při dodržení určitých podmínek je tak možné otopné výměníky KORABASE zakrýt téměř jakýmkoliv materiálem pro jejich hladké zakomponování do prostoru. Výměník je vyroben z měděných trubek a hliníkových lamel.

Obsah standardní dodávky

- Al/Cu výměník tepla s nízkým obsahem vody, odzdušňovacím ventilem a s unikátně tvarovanými lamelami pro vyšší tepelný výkon
- návod k montáži tělesa
- komplet je balen do pevné PVC fólie s ochrannými kryty hran

Volitelná specifikace

- stěnové a stojánkové konzoly pro osazení otopného výměníku (viz strana 12)

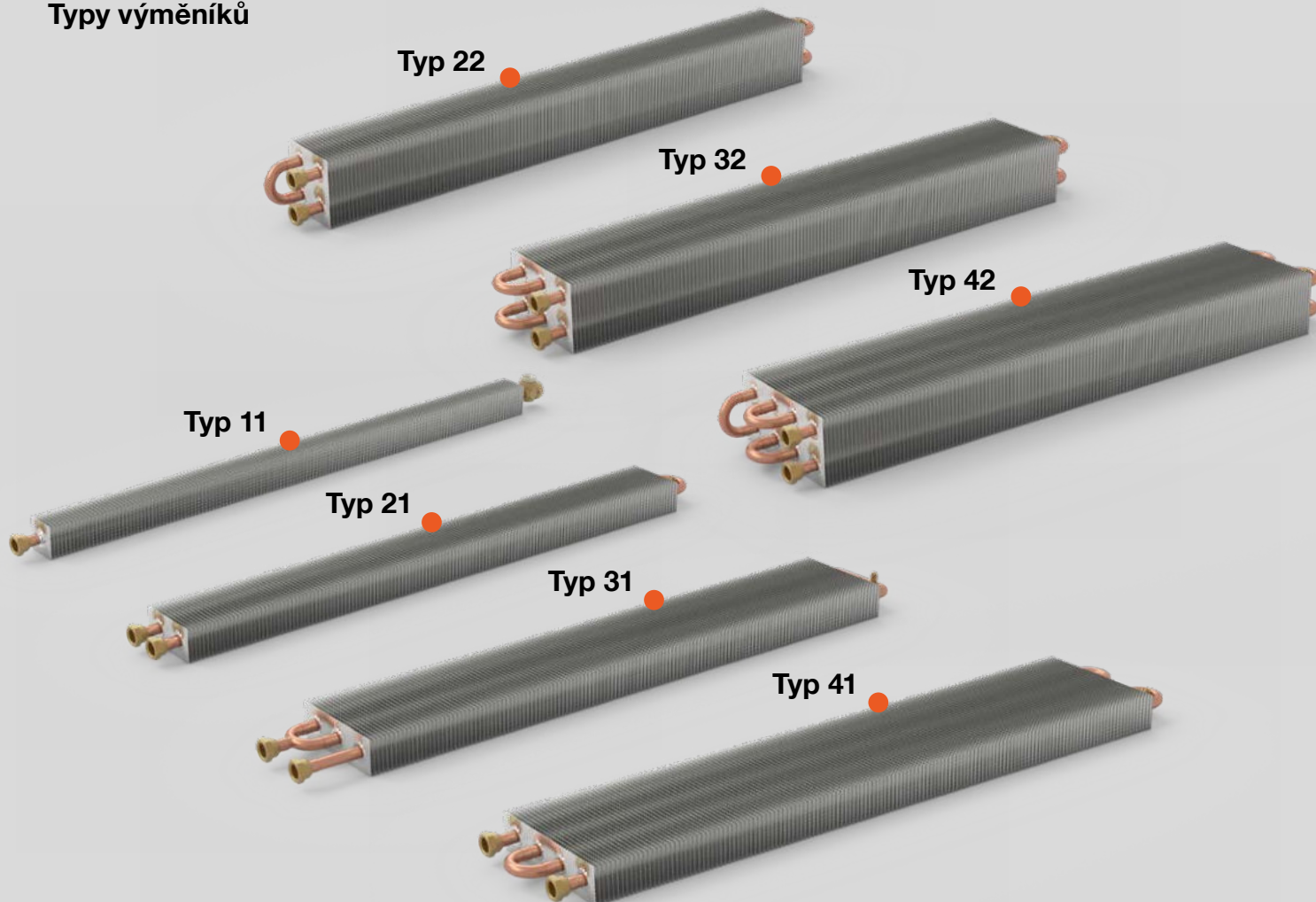
KORABASE Exclusive

Černě lakovaný výměník.

KORABASE Economic

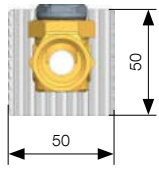
Výměník bez povrchové úpravy.

Typy výměníků

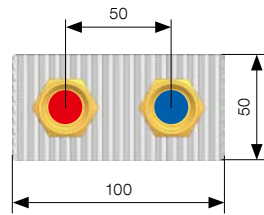


PŘEHLED TYPŮ

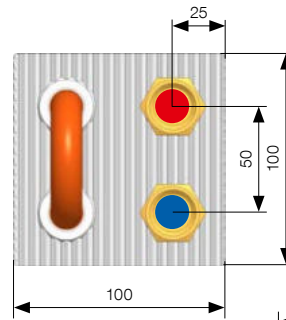
typ 11



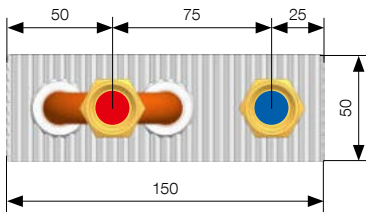
typ 21



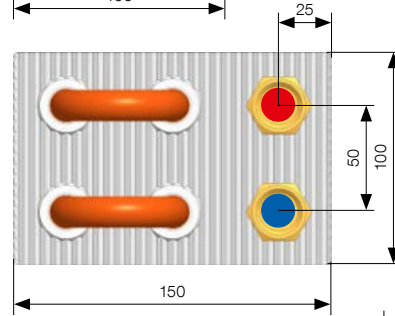
typ 22



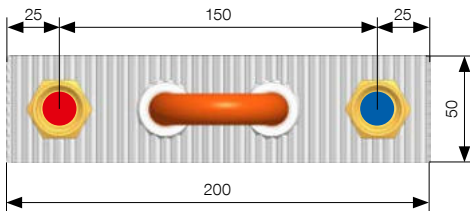
typ 31



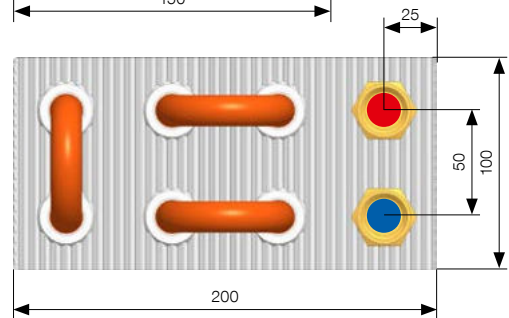
typ 32



typ 41



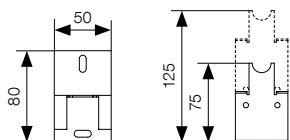
typ 42



PŘEHLED UPEVNĚNÍ

Stojánkové konzoly

- volitelné příslušenství
- od délky 1 800 mm nutné objednat min. 3 ks stojánkových konzol
- standardně dodávány v černé barvě



výška stojánkové konzoly



75



125



75



125

pro typ

11

11

21 a 22

21 a 22

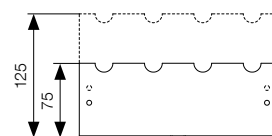
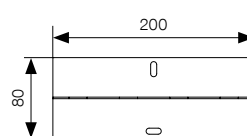
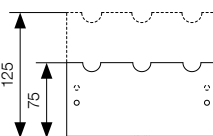
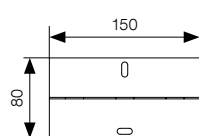
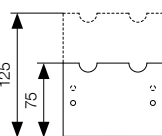
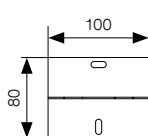
obj. kódy

Z-LU-051

Z-LU-052

Z-LU-053

Z-LU-054



výška stojánkové konzoly

75

125

75

125

pro typ

31 a 32

31 a 32

41 a 42

41 a 42

obj. kódy

Z-LU-055

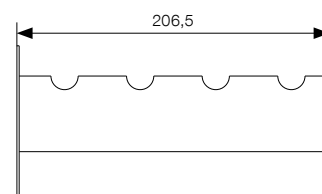
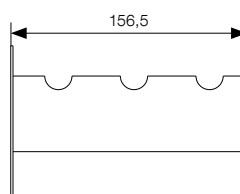
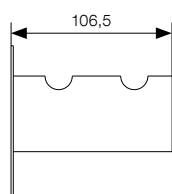
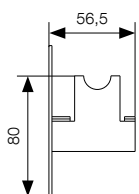
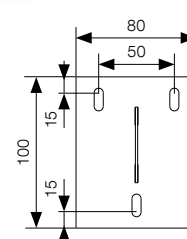
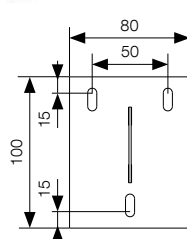
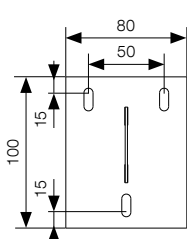
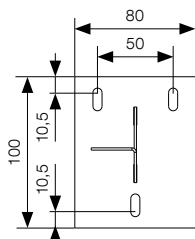
Z-LU-056

Z-LU-057

Z-LU-058

Stěnové konzoly

- volitelné příslušenství
- od délky 1 800 mm nutné objednat min. 3 ks stěnových konzol
- standardně dodávány v bílém provedení



pro typ

11

21 a 22

31 a 32

41 a 42

obj. kódy

Z-LU-047

Z-LU-048

Z-LU-049

Z-LU-050

Rozměry jsou uvedeny v mm.

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
Tepečná 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
Tepečná 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 und RAUTHERM S

Fitinky pro trubky RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K a RAUTHERM S			
Trubka	Rozměry [mm]	Materiál	Barva
RAUTHERM SPEED RAUTHERM SPEED K	10,1 x 1,1	mosaz	stříbrná
	14 x 1,5	mosaz	stříbrná
	16 x 1,5	mosaz	stříbrná
RAUTHERM S	17 x 2,0	mosaz	stříbrná
	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, sádrou 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 + límeč
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!



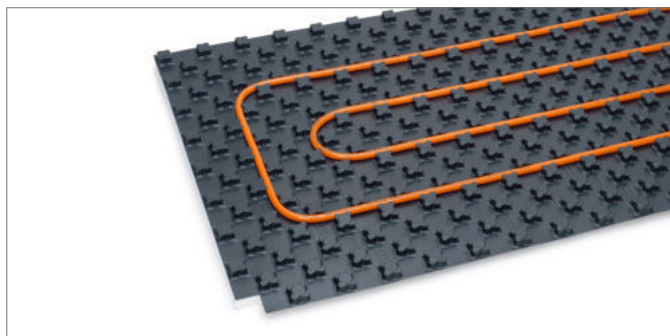
Obr. 3-21 Svěrné šroubení pro trubky RAUTHERM SPEED a RAUTHERM SPEED K rozměr 10,1 x 1,1



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.

4.8 Systémová deska Varionova



Obr. 4-66 Systémová deska Varionova



Obr. 4-67 Systémová deska Varionova



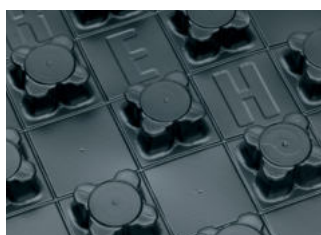
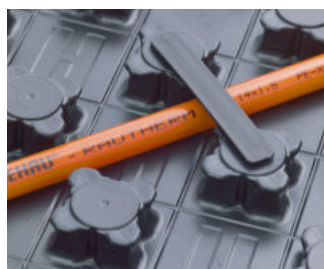
Obr. 4-68 Spojovací pás



Obr. 4-69 Ukončovací pás



Obr. 4-70 Upevňovací prvek



Obr. 4-71 Horní strana systémove desky Varionova s kročeovou izolací a tepelnou izolací



Obr. 4-72 Horní strana systémove 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 kročeovou 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 pásky

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 dřevovláknité desky
 - PUR-izolace
 - zpevněný násyp



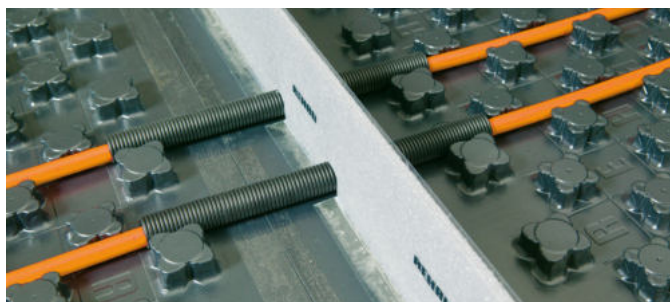
- Při použití systémove desky Varionova bez spodní izolace je třeba použít upevňovací prvky k upevnění desky na stavební podklad. Potřebné jsou cca 2 ks na m^2 .

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 polystyrénové 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. Přiložte 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 ²]	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 λ [W/mK]		$\leq 0,040$	$\leq 0,035$	-
Tepelný odpor R [m ² 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 ²]		5,0	50	60 ¹⁾
Dynamická tuhost s' [MN/m ³]		≤ 20	-	-
Míra zlepšení kročejového hluku	35 mm nebo 51 mm	28,0	-	-
ΔL_w [dB] ²⁾ při síle překrytí nebo	40 mm nebo 56 mm	28,5	-	-
tloušťce potěru ³⁾ od	45 mm nebo 61 mm	29,0	-	-

Tab. 4-79 Technické údaje REHAU Systémová deska Varionova

¹⁾ závisí na použité izolaci

²⁾ Jmenovitě 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.

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

12.3 REGULAČNÍ ARMATURY

VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

Popis

Modely v provedení VENTIL KOMPACT jsou desková otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilem. Toto konstrukční řešení umožňuje **spodní připojení otopného tělesa** na otopnou soustavu. Osová vzdálenost spodních vývodů je vždy 50 mm a mají vnitřní závit G 1/2". Svou konstrukcí jsou určena pro moderně řešené otopné soustavy s nuceným oběhem teplotněsensitive látky a horizontálně vedeným potrubím pod otopným tělesem v podlaze, ve stěně nebo po stěně zakryté lištou.

Připojení na otopnou soustavu

Moderně koncipovaná otopná soustava předpokládá instalaci armatur, které zajistí uzavření otopného tělesa na straně vstupní a výstupní vody a popř. i vypuštění či napuštění otopného tělesa teplotněsensitive látkou bez přerušení provozu otopné soustavy. Volba armatur s ohledem na uvedené požadavky je závislá na materiálu rozvodného potrubí:

1. měď nebo přesná tenkostěnná ocel, plast nebo kombinace plast-kov-plast
 - použít kompaktní připojovací armaturu s roztečí 50 mm s redukcí G 1/2" na G 3/4" osazenou příslušnými svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů připojovacího potrubí
2. černé ocelové trubky s trubkovým závitem
 - použít 2 ks uzavíracího šroubení



Modely

Desková otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT jsou vyráběna v několika modelech, které se konstrukčně liší především polohou spodních vývodů a konstrukcí vnitřního připojovacího rozvodu.

Modely	Poloha spodních vývodů	Popis uveden na straně
RADIK VK	jen vpravo	23
RADIK VK - Z	jen vpravo	24
RADIK VKU	vpravo nebo vlevo	25
RADIK VKL	jen vlevo	26
RADIK MATERNELLE VK	jen vpravo	27
RADIK MATERNELLE VKL	jen vlevo	28
RADIK PLAN VK	jen vpravo	31
RADIK PLAN VKL	jen vlevo	32
RADIK LINE VK	jen vpravo	31
RADIK LINE VKL	jen vlevo	32
RADIK HYGIENE VK	jen vpravo	37
RADIK CLEAN VK	jen vpravo	39

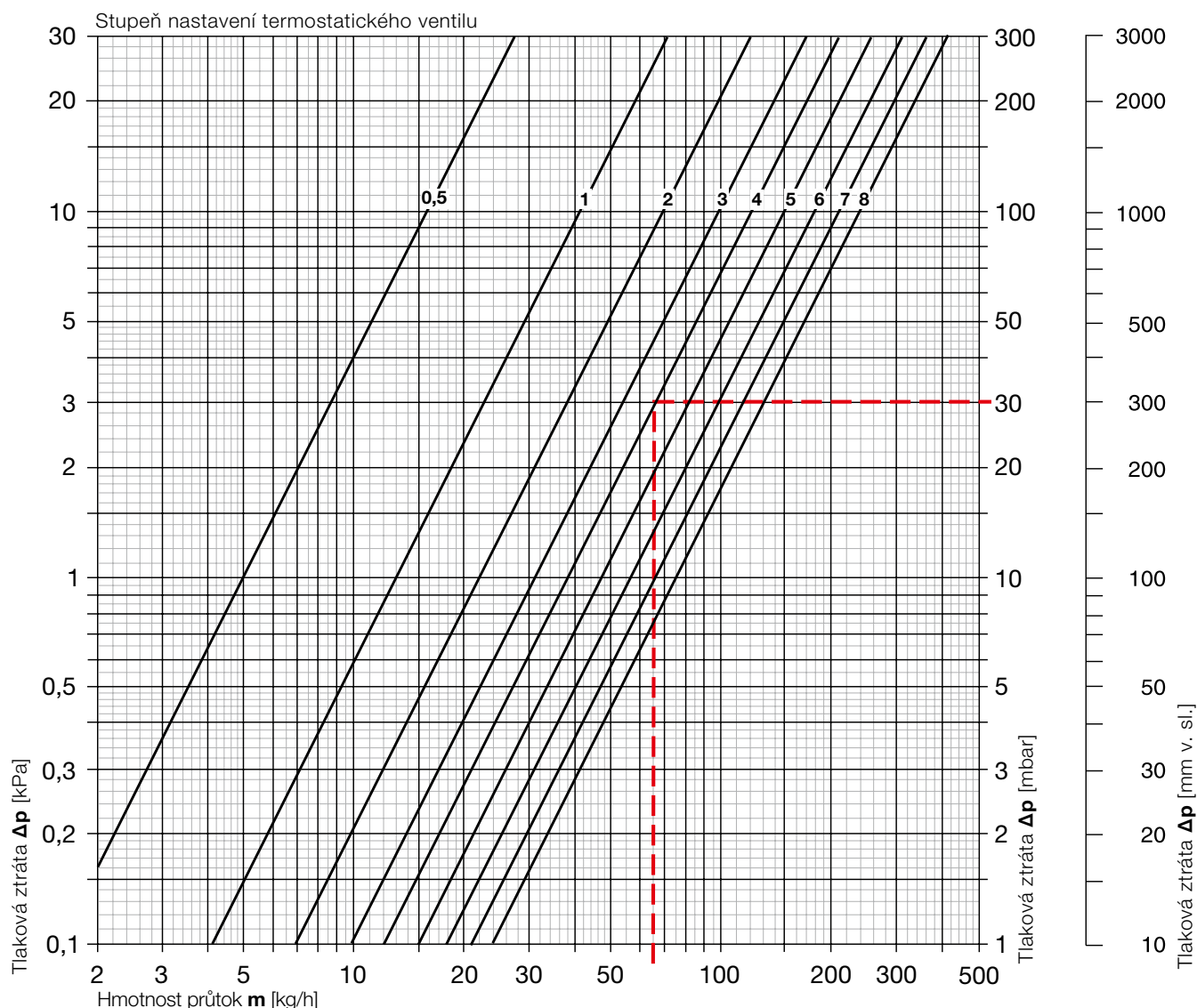
Ventil

Do zabudovaného vnitřního rozvodu je při kompletaci otopného tělesa osazen ventil Heimeier č. 4360, který je charakterizován následujícími údaji:

- hodnota součinitele k_v - viz str.17
- z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
- přednastavení na jiný stupeň se provádí speciálním klíčem se stupnicí
- přednastavení na jiný stupeň provede montážní firma dle údajů v projektu po proplachu otopné soustavy před topnou zkouškou
- ventil je z výroby utažen předepsaným momentem
- vnější připojovací závit M 30 x 1,5
- připojovací závit ventilu je opatřen bílou plastovou krytkou, která ho chrání před poškozením při transportu a při instalaci otopného tělesa a zároveň ji lze použít při montážních pracích pro nastavení ventilu do polohy zavřeno nebo otevřeno



Dvoutrubková otopná soustava



Tabulka

Otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPAKT bez přípojovacích armatur

Ventil s termostatickou hlavicí

Stupeň nastavení ventilu	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
k_v [m ³ /h]	0,05	0,13	0,18	0,22	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75

Ventil bez termostatické hlavice

Stupeň nastavení ventilu	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
k_{vs} [m ³ /h]	0,05	0,16	0,22	0,27	0,33	0,38	0,41	0,43	0,54	0,65	0,82	0,98	1,11	1,23	1,33	1,43

Nejvyšší přípustná prov. teplota: 110 °C

Nejvyšší přípustný prov. přetlak: 1,0 MPa

Uvedené hodnoty k_v odpovídají pásmu proporcionality 2 K

1) Výrobek: VEKOLUXIVAR PRO DVOUSTRUBKOVÝ SYSTÉM
 - přímý

2) Typ: IVAR.DD 345
IVAR.DD 343



3) Charakteristika použití:

- Radiátorové šroubení přímé s převlečnými maticemi pro připojení otopných těles typ VK a VKM.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Plynule nastavitelný regulační člen s měkkým těsněním, zaručuje velmi přesnou regulaci průtoku a optimální vyvážení otopného systému.
- Možnost odstavení otopného tělesa bez vypouštění celého systému.
- Šroubení je vybaveno těsněním ve víčku, které zabraňuje odkapávání vody v případě opotřebení pryžových těsnění kuželky.
- K připojení na plastové a měděné potrubí pomocí svěrného šroubení IVAR.TR (měď), IVAR.TA (ALPEX) a IVAR.TP (plast).

4) Tabulka s objednávacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500845	IVAR.DD 345	EK x 3/4" F
500844	IVAR.DD 343	M 24 x 3/4" F

5) Technické a provozní parametry:

Maximální provozní tlak	10 bar
Maximální provozní teplota	+120 °C
Připojovací rozměr	EK x 3/4" F; M 24 x 3/4" F
Provedení závitů	dle ISO 228/1
Osová vzdálenost připojení	50 mm
Provedení	přímé
Materiál	tělo niklovaná mosaz CW617N, těsnění O-kroužek peroxid EPDM, bezazbestové těsnění ve víčku
Použitelné pro otopná tělesa s 3/4" vnějším závitem	COSMONOVA, KERMI, BUDERUS (přímo)
Použitelné pro otopná tělesa s 1/2" vnitřním závitem	KORADO, PURMO, RADSON (nutno objednat 2 ks adaptéru IVAR.AVK 01)

6) Volitelné příslušenství:

- adaptér Vekolux IVAR.AVK 01
- krytka na Vekoluxivar IVAR.AVK 02
- svěrné šroubení IVAR.TA 4420 (ALPEX)
- svěrné šroubení IVAR.TR 4430 (CU)



IVAR.AVK 01



IVAR.AVK 02

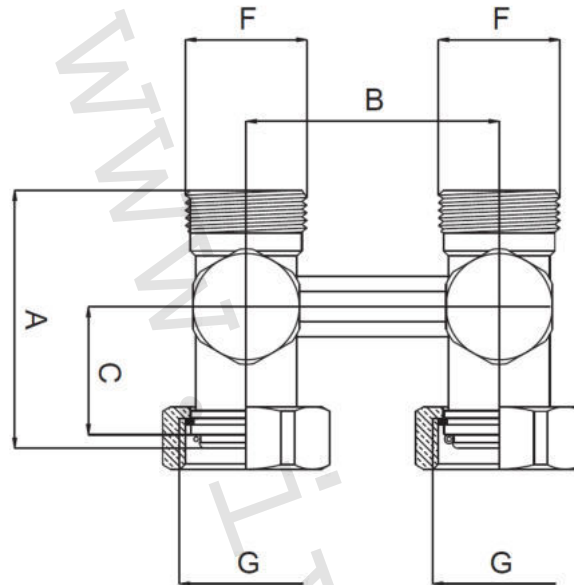


IVAR.TA 4420



IVAR.TR 4430

7) Technický náčrt s rozměry a objednáacími kódy:



Typ	Kód	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
IVAR.DD 345	500845	3/4" EK	51	50	25,5	3/4" EK	3/4" F
IVAR.DD 343	500844	M 24 x 1,5	51	50	25,5	M 24 x 1,5	3/4" F

**1) Výrobek: VEKOLUXIVAR PRO DVOUSTRUBKOVÝ SYSTÉM
- rohový**

**2) Typ: IVAR.DS 346
IVAR.DS 344**



3) Charakteristika použití:

- Radiátorové šroubení rohové s převlečnými maticemi pro připojení otopných těles typ VK a VKM.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Plynule nastavitelný regulační člen s měkkým těsněním, zaručuje velmi přesnou regulaci průtoku a optimální vyvážení topného systému.
- Možnost odstavení otopného tělesa bez vypouštění celého systému.
- Šroubení je vybaveno těsněním ve víčku, které zabraňuje odkapávání vody v případě opotřebení pryžových těsnění kuželky.
- K připojení na plastové a měděné potrubí pomocí svěrného šroubení IVAR.TR (měď), IVAR.TA (ALPEX) a IVAR.TP (plast).

4) Tabulka s objednáacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500848	IVAR.DS 346	EK x 3/4" F
500847	IVAR.DS 344	M 24 x 3/4" F

5) Technické a provozní parametry:

Maximální provozní tlak	10 bar
Maximální provozní teplota	+120 °C
Připojovací rozměr	EK x 3/4" F; M 24 x 3/4" F
Provedení závitů	dle ISO 228/1
Osová vzdálenost připojení	50 mm
Provedení	rohové
Materiál	tělo niklovaná mosaz CW617N, těsnění O-kroužek peroxid EPDM, bezazbestové těsnění ve víčku
Použitelné pro otopná tělesa s 3/4" vnějším závitem	COSMONOVA, KERMI, BUDERUS (přímo)
Použitelné pro otopná tělesa s 1/2" vnitřním závitem	KORADO, PURMO, RADSON (nutno objednat 2 ks adaptéru IVAR.AVK 01)

6) Volitelné příslušenství:

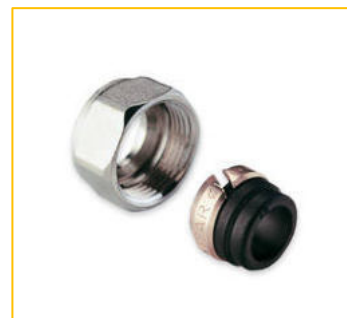
- adaptér Vekolux IVAR.AVK 01
- svěrné šroubení IVAR.TA 4420 (ALPEX)
- svěrné šroubení IVAR.TR 4430 (CU)



IVAR.AVK 01

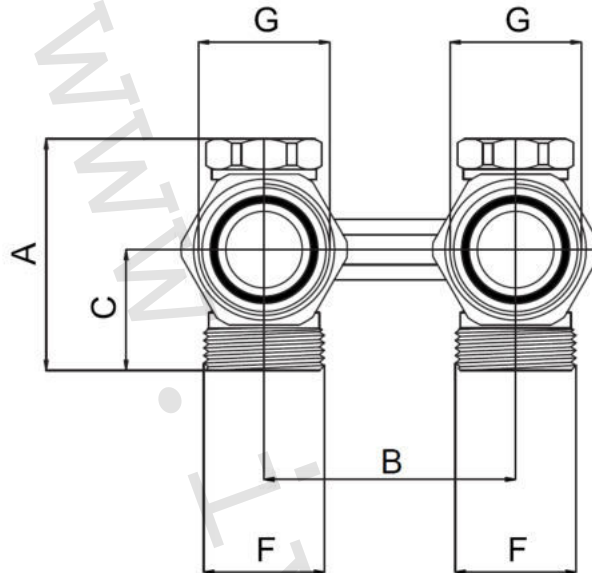


IVAR.TA 4420



IVAR.TR 4430

7) Technický náčrt s rozměry a objednáací kódy:



Typ	Kód	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
IVAR.DS 346	500848	3/4" EK	46	50	24	3/4" EK	3/4" F
IVAR.DS 344	500847	M 24 x 1,5	46	50	24	M 24 x 1,5	3/4" F

Multilux

Multilux je radiátorová připojovací garnitura pro připojení otopných žebříků nebo otopných těles bez ventilové vložky se spodním připojením s roztečí 50 mm.

Klíčové vlastnosti

- > Krytka pro přímý i rohový ventil v bílém nebo pochromovaném provedení
- > Zaměnitelné připojení přívodního a zpětného potrubí
- > Dvoutrubkové provedení s vložkou V-exact II pro přednastavení
- > Snadné vypouštění a napouštění
- > Všechny verze jsou vhodné pro obě připojení R1/2 a G3/4



Technický popis

Použití:

Pro dvoutrubkové a jednotrubkové vytápěcí soustavy.

Funkce:

Vypouštění
Napouštění

Rozměry:

DN 15

Tlaková třída:

PN 10

Teploty:

Max. pracovní teplota: 120 °C, s krytkou 90 °C.

Min. pracovní teplota: -10 °C.

Materiál:

Těleso ventilu: koroziodolný bronz.

O-kroužky: EPDM

Kuželka ventilu: EPDM

Zpětná pružina: nerez

Ventilová vložka: mosaz, PPS (polyfenylsulfid)

Kompletní ventilová vložka může být vyměněna pomocí montážního přípravku HEIMEIER bez vypouštění soustavy.

Dřík: Niro-ocelový dřík se dvěma těsnícími O kroužky. Vnější O-kroužek lze vyměnit pod tlakem.

Krytka: ABS

Povrchová úprava:

Tělo ventilu a šroubení jsou poniklované

Značení:

THE a II+ označení.

Dvoutrubková soustava: bílá krytka ventilu.

Jednotrubkové soustava: modrá krytka ventilu a dvě horizontální šipky na těle ventilu.

Připojení k otopnému tělesu:

Redukce R1/2 a G3/4, pro připojení k otopnému tělesu.

Tolerance ±1,0 mm se speciálním svěrným šroubením a flexibilním těsnícím kroužkem pro montáž bez pnutí.

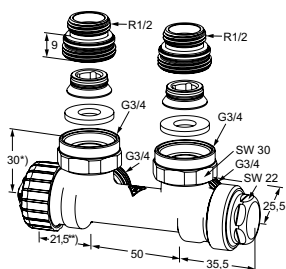
Připojení k potrubí:

G3/4 vnější závit s kónusem pro připojení k měděným, přesným ocelovým, plastovým a vícevrstevným plastovým trubkám pomocí svěrných šroubení.

Připojení pro termostatické hlavice a pohony:

HEIMEIER M30x1,5

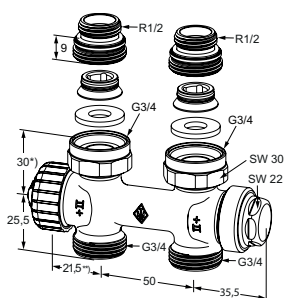
Provedení – Dvoutrubková soustava



Rohový

Vnitřní závit
Poniklovaný bronz

Připojovací závit otopného tělesa	Kv pásmo proporcionality max. 2 K	Kvs	Objednací č.
Rp1/2 / G3/4	0,025 – 0,600	0,67	3851-02.000



Přímý

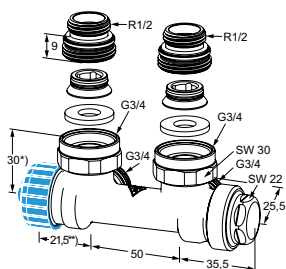
Vnitřní závit
Poniklovaný bronz

Připojovací závit otopného tělesa	Kv pásmo proporcionality max. 2 K	Kvs	Objednací č.
Rp1/2 / G3/4	0,025 – 0,600	0,67	3850-02.000

*) Dosedací plocha. Horní hrana těsnění.

**) Vzdálenost k dosedací ploše termostatické hlavice nebo pohonu.

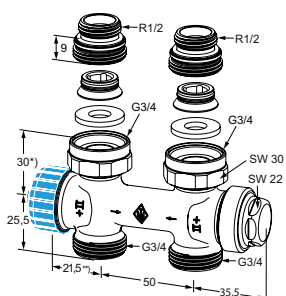
Provedení – Jednotrubková soustava



Rohový

Vnitřní závit
Poniklovaný bronz

Připojovací závit otopného tělesa	kv-hodnota	Objednací č.
Rp1/2 / G3/4	1,50	3855-02.000



Přímý

Vnitřní závit
Poniklovaný bronz

Připojovací závit otopného tělesa	kv-hodnota	Objednací č.
Rp1/2 / G3/4	1,50	3854-02.000

*) Dosedací plocha. Horní hrana těsnění.

**) Vzdálenost k dosedací ploše termostatické hlavice nebo pohonu.

Jednotrubkové provedení má podíl zatékání do otopného tělesa 35%.

1) Výrobek: TERMOSTATICKÝ VENTIL DVOUREGULAČNÍ
 - přímý / rohový

2) Typ: IVAR.VD 2105 N
IVAR.VS 2106 N



IVAR.VD 2105 N



IVAR.VS 2106 N

3) Charakteristika použití:

- Termostatický ventil dvouregulační rohový pro připojení otopných těles.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Pro ovládání termostatického ventilu lze použít hlavici ruční, termostatickou nebo elektrotermickou, které zajišťují nezávislou regulaci teploty v jednotlivých místnostech, maximální uživatelský komfort a značné úspory podle požadavků národních nebo mezinárodních předpisů.
- Kalibrovanými otvory v regulační cloně kuželky lze nastavit šest různých Kv hodnot jmenovitého průtoku odpovídajícím plně otevřenému ventilu.
- Výměnná vložka termostatického ventilu IVAR.VTT 03 N.
- Ochranná krytka brání poškození ovládací hřídele a umožňuje plné uzavření ventilu.
- K připojení na měděné nebo plastové potrubí pomocí svěrného šroubení IVAR.TR (měď), IVAR.TA (ALPEX) a IVAR.TP (plast).
- Provedení závitů v souladu s ISO 228/1 na straně připojení na rozvod a s UNI EN 10226-1 na straně připojení otopného tělesa.
- Certifikace dle ČSN EN 215.

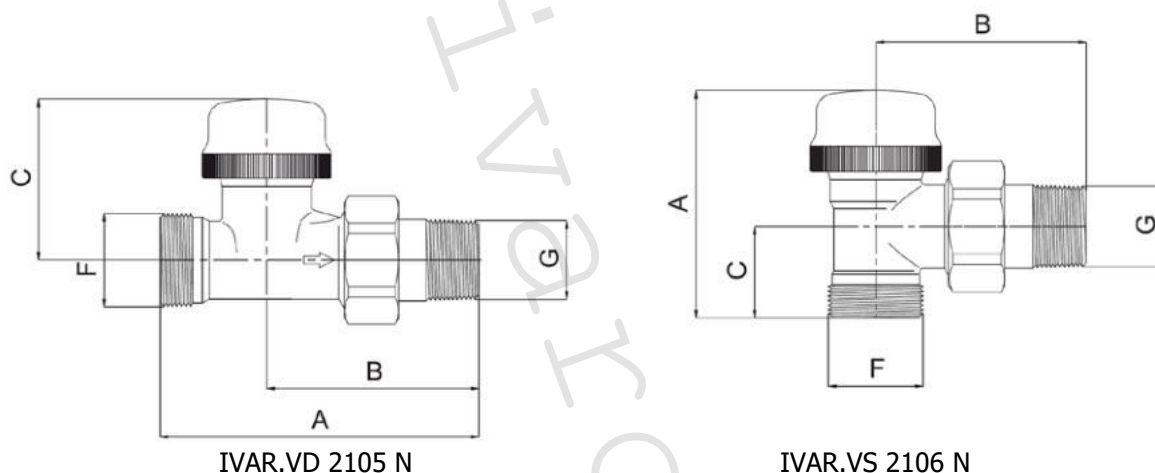
4) Tabulka s objednávacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500474	IVAR.VD 2105 N	1/2" x EK; přímý
500806	IVAR.VS 2106 N	1/2" x EK; rohový

5) Technické a provozní parametry:

Maximální statický provozní tlak	10 bar
Maximální diferenční tlak	1 bar
Maximální provozní teplota	+120 °C
Regulace Kv	6 pozic regulační clony
Připojovací rozměr	3/4" x EK
Připojovací rozměr hlavice	M 30 x 1,5
Provedení	přímé / rohové
Materiál	tělo niklovaná mosaz CW617N; těsnění EPDM; ochranná krytka ABS

6) Technický náčrt s rozměry a objednáacími kódy:



Kód	Typ	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
500474	IVAR.VD 2105 N	DN 15	82	55	43,5	3/4" EK	1/2"
500806	IVAR.VS 2106 N	DN 15	59,5	53	23	3/4" EK	1/2"

1) Výrobek: TERMOSTATICKÝ VENTIL DVOUREGULAČNÍ
 - axiální

2) Typ: IVAR.VCR 2136 N
IVAR.VCR 2132 N



IVAR.VCR 2136 N



IVAR.VCR 2132 N

3) Charakteristika použití:

- Termostatický ventil dvouregulační axiální pro připojení otopných těles.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Pro ovládání termostatického ventilu lze použít hlavici ruční, termostatickou nebo elektrotermickou, které zajišťují nezávislou regulaci teploty v jednotlivých místnostech, maximální uživatelský komfort a značné úspory podle požadavků národních nebo mezinárodních předpisů.
- Kalibrovanými otvory v regulační cloně kuželky lze nastavit šest různých Kv hodnot jmenovitého průtoku odpovídajícím plně otevřenému ventilu.
- Výměnná vložka termostatického ventilu IVAR.VTT 03 N.
- Ochranná krytka brání poškození ovládací hřídele a umožňuje plné uzavření ventilu.
- K připojení na ocelové nebo plastové a měděné potrubí pomocí svěrného šroubení IVAR.TR (měď), IVAR.TA (ALPEX) a IVAR.TP (plast).
- Provedení závitů v souladu s ISO 228/1 na straně připojení na rozvod a s UNI EN 10226-1 na straně připojení tělesa.
- Certifikace dle ČSN EN 215.

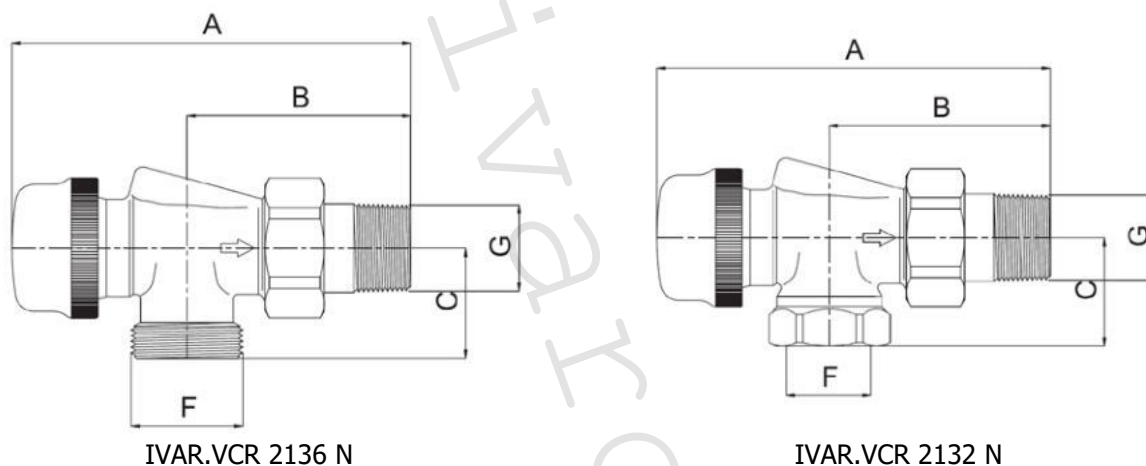
4) Tabulka s objednávacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500827	IVAR.VCR 2136 N	1/2" x EK
500810	IVAR.VCR 2132 N	1/2"

5) Technické a provozní parametry:

Maximální statický provozní tlak	10 bar
Maximální diferenční tlak	1 bar
Maximální provozní teplota	+120 °C
Regulace Kv	6 pozic regulační clony
Připojovací rozměry	1/2"; 3/4" x EK
Připojovací rozměr hlavice	M 30 x 1,5
Provedení	axiální
Materiál	tělo niklovaná mosaz CW617N; těsnění EPDM; ochranná krytka ABS

6) Technický náčrt s rozměry a objednáacími kódy:



Kód	Typ	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
500827	IVAR.VCR 2136	DN 15	96,5	53,5	26	3/4" EK	1/2"
500810	IVAR.VCR 2132	DN 15	96,5	53,5	26	1/2" F	1/2"

1) Výrobek: REGULAČNÍ ŠROUBENÍ
- přímé

2) Typ: IVAR.DD 305



3) Charakteristika použití:

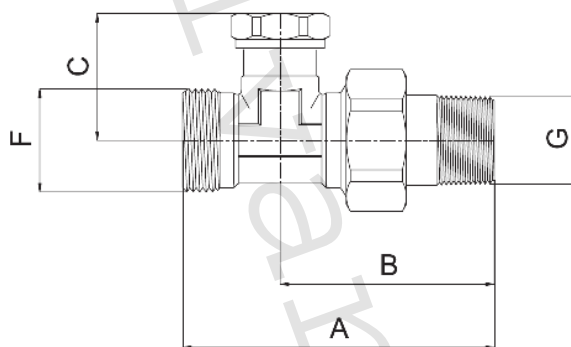
- Radiátorové šroubení přímé pro připojení otopných těles.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Plynule nastavitelná kuželka s měkkým těsněním zaručuje velmi přesnou regulaci průtoku.
- Možnost odstavení otopného tělesa bez vypouštění celého systému.
- Šroubení je vybaveno těsněním ve víčku, které zabraňuje odkapávání vody v případě opotřebení pryžových těsnění kuželky.
- K připojení na plastové a měděné potrubí pomocí svěrného šroubení IVAR.TR (měď), IVAR.TA (ALPEX) a IVAR.TP (plast).

4) Tabulka s objednacím kódem a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500751	IVAR.DD 305	1/2" x EK

5) Technické a provozní parametry:

Maximální provozní tlak	10 bar
Maximální provozní teplota	+120 °C
Připojovací rozměr	1/2" x EK v souladu s UNI EN 10226-1
Provedení závitů	dle ISO 228/1
Provedení	přímé
Materiál	tělo niklovaná mosaz CW617N, těsnění O-kroužek peroxid EPDM, bezazbestové těsnění ve víčku

6) Technický náčrt s rozměry a objednacím kódem:

Kód	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
500751	DN 15	72	50	30	3/4" EK	1/2" M

1) Výrobek: REGULAČNÍ ŠROUBENÍ
- rohové

2) Typ: IVAR.DS 306



3) Charakteristika použití:

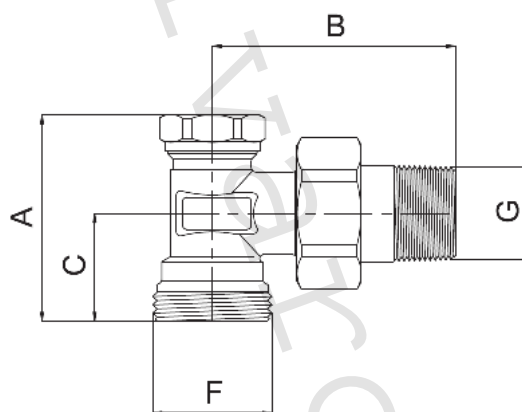
- Radiátorové šroubení rohové pro připojení otopných těles.
- Umožňuje regulaci průtoku vody otopným tělesem nebo jeho úplné uzavření.
- Plynule nastavitelná kuželka s měkkým těsněním zaručuje velmi přesnou regulaci průtoku.
- Možnost odstavení otopného tělesa bez vypouštění celého systému.
- Šroubení je vybaveno těsněním ve víčku, které zabraňuje odkapávání vody v případě opotřebení pryžových těsnění kuželky.
- K připojení na plastové a měděné potrubí pomocí svěrného šroubení IVAR.TR (měď), IVAR.TA (ALPEX) a IVAR.TP (plast).

4) Tabulka s objednacím kódem a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
500053	IVAR.DS 306	1/2" x EK

5) Technické a provozní parametry:

Maximální provozní tlak	10 bar
Maximální provozní teplota	+120 °C
Připojovací rozměr	1/2" x EK v souladu s UNI EN 10226-1
Provedení závitů	dle ISO 228/1
Provedení	rohové
Materiál	tělo niklovaná mosaz CW617N, těsnění O-kroužek peroxid EPDM, bezazbestové těsnění ve víčku

6) Technický náčrtek s rozměry a objednacím kódem:

Kód	Rozměr	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F	G
500053	DN 15	45	53	23	3/4" EK	1/2" M



R414SET

Popis

Sada pro připojení jednoho okruhu podlahového vytápění na vysokoteplotní spád omezením teploty topné vody.

Sada R414SX001 se skládá z následujících komponentů:

R414D 18 x 18 - termostatický ventil s regulačním šroubením, R508M - instalační krabice.

R462L (20 ° - 70 °C) - termostatická hlava s kapilárou 2 m, R66A 3/8" - ruční odzdušňovací ventil.

Tuto sestavu lze použít pro regulaci podlahového topení. Použití je omezeno do 35 metrů délky trubky a cca do 10 m² plochy.

Tento způsob regulace je určen pouze pro dvoutrubkový systém.

Nastavení

Nastavení hlavy R462L	Teplota
úplně uzavřeno	20 °C
poloha 1	23 °C
poloha 2	34 °C
poloha 3	45 °C
poloha 4	56 °C
poloha 5	67 °C
úplně otevřeno	70 °C

Instalace

Pro správnou funkci je bezpodmínečně nutné dodržet směr proudění znázorněný šipkami na těle armatury. Tok topné vody musí směřovat proti kuželce ovládacího ventilu. Pro připojení trubek k ventilu použijte adaptéry Giacomini s přípojovacím rozměrem 18. Pro měď - R178, pro trubky z plastu R179 (R179AM).

Na ventil se nasadí termostatická hlava a konec kapiláry se přiloží na přívodní trubku vstupující do podlahového vytápění např. pomocí držáku R465. Čidlo s kapilárou protáhnete ochrannou hadicí.

Termostatická hlava umožňuje mechanické omezení maximální teploty nebo její zablokování.

Údaje v prospektu jsou pouze informativní. Giacomini s.p.a. má právo je kdykoliv bez upozornění změnit z technických nebo komerčních důvodů. Zde uveřejněné informace nezbavují uživatele při provádění instalace povinnosti dodržovat příslušné předpisy.

Čidlo bude na povrchu trubky snímat teplotu topné vody vstupující do systému podlahového vytápění a podle toho ovládat ventil. V podlahovém topení nesmí teplota topné vody přesáhnout 45°C, tato teplota odpovídá číslu 3 na hlavě R462L viz tabulka (doporučujeme blokovat ovládací hlavu). Odzdušňovací ventil se namontuje do horní části ventilu, kde je závit 3/8". Obě přípojovací trubky vedoucí k ventilu ve zdi nebo procházející dilatační spárou, musí být v ochranné trubce, která do konstrukce podlahy zasahuje v délce min. 20 cm.

Kv hodnoty pro různá nastavení regulačního šroubení a termostatického ventilu najdete v příložené tabulce.

Tlakové ztráty regulačního šroubení a termostatického ventilu

Počet otáček od uzavřeno	Regulační šroubení									Termostatický ventil	
	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	4	Úplně uzavřeno	ΔT=2K
Kv	0,19	0,35	0,47	0,57	0,66	0,7	1,02	1,25	1,56	2,5	0,82

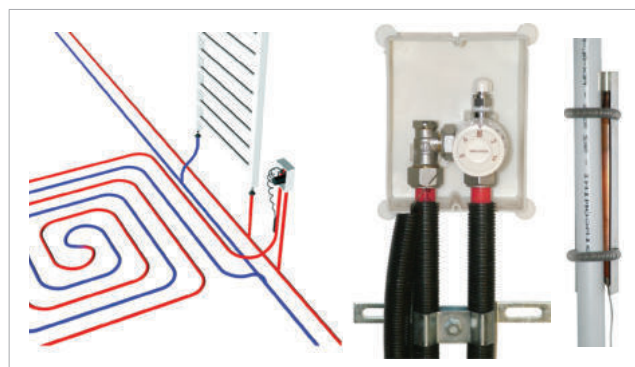
Technická data

Maximální provozní teplota pro R414D 110 °C

Maximální provozní teplota v okruhu podlahového vytápění 45 °C

Maximální provozní tlak 10 bar

Maximální diferenční tlak 1,4 bar



Složení setu

Kód	Typ	Rozměr	Název	Poznámka
R414SX001	R414SET	18 x 18	Sada pro připojení jednoho okruhu podl. vytápění (do 35 m trubky) na vysokoteplotní spád	Bez adaptérů



R508MY001	R508M	Bílá	Instalační krabice pro termostatický ventil R414 s hlavou R456	1 ks
R414DX003	R414D	18 x 18	Termostatický ventil dvouregulační pro skříňku R508M (podlahové vytápění)	1 ks
R462LX001	R462L	20 - 70 °C	Termostatická hlava s kapilárou pro rozdělovače R557, 20 - 70°C	1 ks
R66AX002	R66A	3/8"	Odzdušňovací ventil s ručním kolečkem, chrom, těsnění	1 ks

Další informace

Pro další informace kontaktujte firmu GIACOMINI CZECH, s.r.o. www.giacomini.cz

Erbenova 15, 466 02 Jablonec nad Nisou

tel.: (+420) 483 736 060-2

fax: (+420) 483 736 070

e-mail: info@giacomini.cz

Tato informace má orientační charakter. Firma Giacomini S.p.A. si vyhrazuje právo provádět v jakémkoliv momentu a bez předchozího upozornění změny technického nebo obchodního charakteru u výrobků, uvedených v tomto technickém letáku. Informace uvedené v tomto technickém sdělení nezbavují uživatele povinnosti dodržovat platné normativy a platné technické předpisy.

Vyrábí:

Giacomini S.p.A. Via per Alzo, 39 I-28017 San Maurizio d'Opaglio (NO) Italy

Termostatická hlavice DX

Termostatické hlavice DX jsou určeny pro regulaci teploty v místnostech. Ve spojení s radiátorovým ventilem regulují výkon otopných těles, ohřívačů a konvektorů. Termostatické hlavice DX jsou vyjímečně přesnou regulací a atraktivním designem.

Klíčové vlastnosti

- > Hladký povrch hlavice
- > Použitelné pro hygienické prostory
- > Redukované stavební rozměry (průměr i délka)
- > Kapalino plněné čidlo s vysokou regulační schopností a přesností
- > Omezení nebo zablokování nastavení teploty



Technický popis

Oblast použití:

Vytápěcí soustavy
Hladký povrch hlavice. Použitelné pro hygienické prostory ve zdravotnictví, potravinářství nebo průmyslový sektor.

Funkce:

Regulace teploty prostoru.
Ochrana proti mrazu.
Omezení nebo zablokování nastavení teploty.

Princip regulace:

Proporcionální regulátor bez přídavné energie. Kapalino plněné termostatické čidlo. Vysoká tlačná síla, nízká hystereze, optimální uzavírací doba. Stabilní regulace I v případě vypočítaného malého pásma proporcionality p-band (<1K).

Nominální rozsah teploty:

6 °C - 28 °C

Teplota:

Max. teplota čidla: 50°C

Specifický zdvih:

0.22 mm/K,
Omezení zdvihu ventilu

Přesnost regulace, CA-hodnota:

0.6 K

Ovlivnění teplotou vody:

0.7 K

Ovlivnění tlakovou diferencí:

0.3 K

Uzavírací doba:

24 min

Hystereze:

0.4 K

Materiál:

ABS, PA6.6GF30, mosaz, ocel,
Kapalino plněné čidlo.

Označení:

Heimeier a KEYMARK symbol.
Čísla nastavení 1-5.

Standard:

KEYMARK certifikováno a testováno podle EN 215. Viz. také katalog "Termostatické hlavice".



Připojení:

Určeno k montáži na všechny radiátorové ventily HEIMEIER a otopná tělesa s integrovanými ventily, které mají M30x1.5 termostatickou vložku.

Funkce

Termostatické hlavice jsou samočinné proporcionální regulátory. Nevyžadují tedy žádný přívod elektrické ani jiné energie. Změna zdvihu ventilu je úměrná změně teploty vzduchu v prostoru. Jestliže teplota vzduchu v prostoru stoupá např. účinkem slunečního záření, kapalina se v teplotním čidle roztahuje, působí tak na vlnovec a jeho prostřednictvím pak na kuželku radiátorového ventilu. Ta pak přiškrtní průtok teplotnosné látky do otopného tělesa.

Při poklesu teploty vzduchu v místnosti probíhá celý proces opačně. Změna zdvihu ventilu, vyvolaná změnou teploty vzduchu, činí 0,22 mm/K.

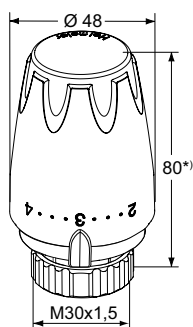
Obsluha

Doporučené teploty v místnostech

Níže uvedené teploty jsou doporučovány v rámci úsporného vytápění:

Hodnota nastavení	Teplota v prostoru	Doporučeno např. pro
5	28 °C	Plavecký bazén
4	24 °C	Koupelna
3	22 °C	Pracovna a dětský pokoj
3	20 °C	Obývací pokoj, jídelna (základní nastavení)
2	18 °C	Kuchyň, chodba
2	16 °C	Domácí dílna, ložnice
1	12 °C	Domovní schodiště, zádveř
❄	6 °C	Sklepní prostory (ochrana před zamrznutím)

Provedení



Termostatická hlavice DX

S vestavěným čidlem.

Provedení	Objednací č.
Krytka hlavice – bílá (RAL 9016)	6700-00.500
Krytka hlavice – hlubínová černá (RAL 9005)	6700-00.507

*) při nastavení 3

Termostatická hlavice F

Termostatická hlavice F je určena pro regulaci teploty v místnostech s podlahovými konvektory nebo zakrytými otopnými tělesy s obtížným přístupem. Termostatická hlavice F umožňuje dálkové ovládání radiátorového ventilu.

Klíčové vlastnosti

- > Možnost montáže na elektroinstalační krabici
- > Krátký návod k použití přímo na termostatické hlavici
- > Kapalinou plněné čidlo s vysokou regulační schopností a přesností
- > Naznačení smyslu otáčení
- > Symboly denního nastavení a noční nastavení se sníženou teplotou



Technický popis

Oblast použití:

Vytápěcí soustavy

Funkce:

Regulace teploty prostoru.

Nastavení nulové polohy (ventil otevírá při cca 0 °C).

Teplotní rozsah je omezen na obou koncích a lze ho blokovat také pomocí skrytých zářezek.

Princip regulace:

Proporcionální regulátor bez přídavné energie. Kapalinou naplněné termostatické čidlo. Vysoká tlačná síla, nízká hystereze, optimální uzavírací doba. Stabilní regulace I v případě vypočítaného malého pásma proporcionality p-band (<1K).

Nominální rozsah teploty:

0 °C - 27 °C

Teplota:

Max. teplota čidla: 50°C

Specifický zdvih:

0,22 mm/K,
Omezení zdvihu ventilu

Ovlivnění teplotou vody:

0,3 K

Ovlivnění tlakovou diferencí:

0,4 K

Uzavírací doba:

26 min

Hystereze:

0,4 K

Materiál:

ABS, PA6.6GF30, mosaz, ocel,
Kapalinové čidlo.

Označení:

Heimeier.

Číslo nastavení 1-5.

Symboly pro základní nastavení a noční útlum.

Stručné údaje, včetně nejdůležitějších nastavení.

Ukazatele nastavení teploty z čela hlavice.

Ukazatel směru otáčení

Připojení:

Určeno k montáži na všechny radiátorové ventily HEIMEIER a otopná tělesa s integrovanými ventily, které mají M30x1.5 termostatickou vložku.

Funkce

Termostatické hlavice jsou samočinné proporcionální regulátory. Nevyžadují tedy žádný přívod elektrické ani jiné energie. Změna zdvihu ventilu je úměrná změně teploty vzduchu v prostoru. Jestliže teplota vzduchu v prostoru stoupá např. účinkem slunečního záření, kapalina se v teplotním čidle roztahuje, působí tak na vlnovec a jeho prostřednictvím pak na

kuželku radiátorového ventilu. Ta pak přiškrtní průtok teplotnosné látky do otopného tělesa.

Při poklesu teploty vzduchu v místnosti probíhá celý proces opačně. Změna zdvihu ventilu, vyvolaná změnou teploty vzduchu, činí 0,22 mm/K.

Použití

Konvektor podlahového vytápění



Kryt otopného tělesa



Obsluha

Doporučené teploty v místnostech

Níže uvedené teploty jsou doporučovány v rámci úsporného vytápění:

Hodnota nastavení	Teplota v prostoru	Doporučeno např. pro
5	27 °C	Plavecký bazén
4	24 °C	Koupelna
3	22 °C	Pracovna a dětský pokoj
3 (with sun icon)	20 °C	Obývací pokoj, jídelna (základní nastavení)
2	18 °C	Kuchyň, chodba
2	16 °C	Domácí dílna, ložnice
1	14 °C	Noční nastavení na sníženou teplotu
1	12 °C	Domovní schodiště, zádveří
0 (with snow icon)	6 °C	Sklepní prostory (ochrana před zamrznutím)
0	0 °C	

INFO
 5 = 27 °C
 4 = 24 °C
 3 = 22 °C
 2 = 18 °C
 1 = 12 °C
 0 = 0 °C

12.4 TEPELNÉ IZOLACE



MIRELON® PRO

12 PEF - EN 14313 - ST(+) 90 – ST(-) -40 - WS 005 - CL 5 - PH 6,5 Termoizolační trubice z pěnového polyetylenu s uzavřenou buněčnou strukturou

MIRELON® PRO jsou trubice určené k izolaci rozvodů teplé i studené vody, k izolaci vedení ústředního vytápění, k izolaci sanitárních rozvodů.

MIRELON® PRO je díky vynikající tepelně izolační vlastnosti, ohebnosti a snadné zpracovatelnosti ideálním tepelněizolačním materiálem rozvodů pro novostavby, adaptace a rekonstrukce.

NESPRÁVNÉ POUŽITÍ:

- Tepelná izolace rozvodů nízkotlaké a vysokotlaké páry
- Venkovní instalace bez povrchové ochrany před vlivem povětrnosti a UV zářením
- Instalace do míst, kde teplota okolí překračuje 90°C

Technická data:

- nelaminované provedení
- s podélným nářezem
- délka: 2 m (dle EN 14313:2009+A1:2013)
- tloušťka stěny: 6, 9, 13, 20, 25 mm (dle EN 14313:2009+A1:2013)
- vnitřní průměr: 6 až 134 mm (dle EN 14313:2009+A1:2013)

Barva: šedočerná

MIRELON® PRO – fyzikální vlastnosti

Základní charakteristika		Vlastnost				Harmonizová technická specifikace
		°C	λ_D	°C	λ_D	
Tepelný odpor	Součinitel tepelné vodivosti W/m.K	-20	0,039	20	0,049	EN 14313:2009+A1:2013
		0	0,044	50	0,057	
		10	0,046	90	0,069	
	Rozměry a tolerance					
	- tloušťka stěny	6 mm	+/- 1 mm	13 mm	+/- 2 mm	
	9 mm	+/- 1,5 mm	20 a 25 mm	+/- 2,5 mm		
- délka trubice	L -1,5% + 2,5%					
- vnitřní průměr	do 35 mm +1 a + 4 mm, od 36 do 100 mm +2 až +6 mm, od 101 mm +3 až +8 mm					
Reakce na oheň	Reakce na oheň	E ₁ -s3, d2				
Stálost tepelného odporu při stárnutí/degradaci	Součinitel tepelné vodivosti	viz tabulka výše				
	Rozměry a tolerance	viz tabulka výše				
	Rozměrová stabilita	3%				
	Stálost charakteristik	nemění se				
	Nejnižší provozní teplota	-40°C				
	Nejvyšší provozní teplota	90°C				
Stálost tepelného odporu při vysoké teplotě	Stálost charakteristik	nemění se				
	Rozměrová stabilita	3%				
	Nejvyšší provozní teplota	90°C				
Stálost reakce na oheň při vysoké teplotě	Stálost charakteristik	nemění se				

NPD – žádná vlastnost nebyla stanovena



Základní charakteristika		Vlastnost	Harmonizová technická specifikace
Stálost reakce na oheň při stárnutí /degradaci	Stálost charakteristik	nemění se	EN 14313:2009+A1:2013
Pevnost v tlaku	-	NPD	
Propustnost vody	Nasákavost	WS 005 ($W_g \leq 0,05$)	
Propustnost vodní páry	Nasákavost	NPD	
	Difuzní odpor	NPD	
Uvolnění korozivních látek	Stopové množství rozpustných iontů a hodnoty pH	CL 5 (≤ 5 mg/kg), PH 6,5	
Index zvukové pohltivosti	Přenos zvuku šířícího se konstrukcí	NPD	
	Zvuková pohltivost	NPD	
Uvolnění nebezpečných látek do vnitřního prostředí	Uvolňování nebezpečných látek	NPD	
Hoření postupujícím žhnutím	Hoření postupujícím žhnutím	NPD	

NPD – žádná vlastnost nebyla stanovena

Technický list byl vypracován na základě protokolů oznámených subjektů: č. 1023 (Institut pro testování a certifikaci a.s., třída Tomáše Bati 299, Louky, 763 02 Zlín) a č. 1390 (Centrum stavebního inženýrství a.s., ul. Pražská 16, 102 00 Praha 10).

Schváleno dne 22. 10. 2019

			
1023, 1390			
Mirel Vratimov a.s.			
Mourová 114/7, 739 32 Vratimov			
12			
POV 1/2019			
EN 14313+A1			
MIRELON® PRO			
Tepelně izolační výrobek, určený k použití jako tepelná izolace zařízení, budov a průmyslových instalací			
ThIBEII			
Součinitel tepelné vodivosti W/m.K			
°C	λ_0	°C	λ_0
-20	0,039	20	0,049
0	0,044	50	0,057
10	0,046	90	0,069
reakce na oheň	E ₁ -s3, d2		
tloušťka stěny	viz tabulka níže		
PEF - EN 14313 - ST(+)-90 - ST(-)-40 - WS 005 - CL 5 - PH 6,5			
tloušťka stěny:	6 mm		
	9 mm		
	13 mm		
	20 mm		
	25 mm		

PIPO ALS

POTRUBNÍ IZOLAČNÍ POUZDRO S POVRCHOVOU ÚPRAVOU Z HLINÍKOVÉ FÓLIE

• POPIS VÝROBKU

Potrubi izolační pouzdra s polepem PIPO ALS jsou tepelněizolační výrobky z kamenné vlny (minerální plsti) pojené organickou pryskyřicí. Mají tvar dutého podélně děleného válce vyrobeného z jednoho nebo více segmentů, se zámkem zamezujícím ztrátě tepla v podélném spoji.

Výrobek PIPO ALS je opatřen povrchovou úpravou z hliníkové fólie vyztužené mřížkou ze skleněných vláken (ALS). Pouzdro je na podélném spoji opatřeno přesahem fólie se samolepicí páskou pro dokonalé uzavření pouzdra, která nenahrazuje nosné spoje. Pro snadnější montáž na potrubí je pouzdro opatřeno jedním až třemi vnitřními nářezy. Zámky jsou opatřena pouzdra od tloušťky izolace 50 mm včetně.

ALS – kompozitní hliníková vrstva připojená k deskám pomocí tavné vrstvy lepidla, které nezhoršuje reakci na oheň. Hliníková vrstva je vybavena pevně připojenou skleněnou vyztužnou mřížkou 2/2 mm. Tloušťka hliníkové fólie je 18 – 22 µm.

V souladu se standardem v zemích EU doporučujeme stáhnout potrubní izolační pouzdro v příčném směru (po obvodě) hliníkovou samolepicí ALS páskou nebo drátem na třech místech na běžný metr délky pouzdra.

• ZÁVISLOST SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI NA TEPLOTĚ

$$\lambda_m = 5 \cdot 10^{-7} \cdot t_m^2 + 8,7 \cdot 10^{-5} \cdot t_m + 0,0329 \text{ (W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}\text{)}$$

Platnost zjištěna na válcové sondě podle metody EN ISO 8497.

• OBLAST POUŽITÍ

Potrubi pouzdra PIPO ALS jsou určeny pro izolaci rozvodů tepla s provozní teplotou od + 15°C do + 250°C a akustickou izolaci potrubí.

• VLASTNOSTI KAMENNÉ VLNY ROCKWOOL S POVRCHOVOU ÚPRAVOU

Tepelně izolační vlastnosti. Zvuková pohltivost. Nehořlavost – ochrana proti šíření plamene a požáru. Vodoodpudivost a odolnost proti vlhkosti – polep hliníkovou fólií nenahrazuje potřebné povrchové úpravy pro ochranu proti vnějším klimatickým vlivům (rosa, dešťové srážky, sníh – pro použití v exteriéru). Rozměrová a tvarová stálost. Zlepšení mechanických vlastností povrchu. Zajištění čistoty prostředí (bezprašnost). Optický vzhled, textura povrchu a barva – stříbrný vzhled.

• BALENÍ

Pouzdra jsou balena do kartonových krabic nebo volně (počty kusů – viz. tabulka). Balení s počtem nad 25 kusů pouzder je možné dodat i v polovičním množství.

ROCKWOOL je zapojen do systému sdruženého plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů „Systém tříděného sběru v obcích EKO-KOM“.

ROZMĚRY, VÝROBNÝ SORTIMENT A BALENÍ								
Vnitřní průměr pouzdra = vnější průměr potrubí (mm)	počet pouzder v kartonové krabici (ks)	Tloušťka izolační vrstvy (mm)						
		25	30	40	50	60	80	100
18		56	42	24	15	12	6	6
22		48	42	24	15	12	6	4
28		47	35	20	13	12	6	4
35		35	30	20	12	11	6	4
42		30	24	17	12	9	6	4
49		24	20	14	12	9	6	4
54		20	19	12	10	6	5	3
60		20	19	12	9	7	5	3
64		19	14	12	9	6	5	3
76		15	12	10	8	6	4	3
89		12	11	8	6	6	4	3
108		9	8	6	6	5	4	3
114		9	8	6	6	5	3	2
133		10	9	7	6	4	3	2
159		8	8	6	5	4	2	2
168		7	7	5	4	3	2	2
219		6	5	4	3	3	2	1
Délka pouzdra (mm)		1000						

Nestandardní a v tabulce neuvedené rozměry po dohodě s ROCKWOOL, a. s.

TECHNICKÉ PARAMETRY				
<i>Vlastnost</i>	<i>Označení</i>	<i>Hodnota</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Norma</i>
<i>Třída reakce na oheň</i>	---	<i>A2-s1, d0</i>	---	<i>ČSN EN 13501-1</i>
<i>Charakteristický součinitel tepelné vodivosti λ_m* při 0 °C</i>	λ_m	0,033*	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	<i>DIN 52613</i>
<i>Střední objemová hmotnost</i>	ρ_a	90	$kg \cdot m^{-3}$	<i>ČSN EN 1602</i>
<i>Maximální provozní teplota</i>	---	+ 15 - 250**	°C	<i>prEN 14607</i>
<i>Měrná tepelná kapacita</i>	c_p	840	$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$	<i>ČSN 73 0540</i>
<i>Bod tání</i>	t_t	>1000	°C	<i>DIN 4102</i>
<i>Certifikát</i>	070-026388		<i>TZÚS-Praha, Autorizovaná osoba č.204</i>	
<i>Systém řízení jakosti</i>	ISO 9001:2008 – certifikát č. 9000351		<i>Bureau Veritas Certification, s.r.o. Praha</i>	
<i>Systém péče o životní prostředí</i>	ISO 14001:2004 – certifikát č. 9000352		<i>Bureau Veritas Certification, s.r.o. Praha</i>	

* Orientační hodnoty λ_m stanoveny výpočtem

** Teplota na vnější straně (na hliníkové fólii) nesmí přesáhnout 100 °C.

Informace obsažené v tomto technickém listě vypovídají o vlastnostech výrobků platných v době vydání. Vzhledem k neustálému vývoji materiálů může docházet ke změnám jejich vlastností. Pro aktuální informace kontaktujte obchodní zástupce.

ROCKWOOL, a. s.
Cihelní 769, 735 31 Bohumín 3
tel: +420 596 094 111, fax: +420 596 033 152
technické informace: 800 161 161 ; fax pro objednávky : 800 122 122
e-mail: info@rockwool.cz, www.rockwool.cz

Vydáno: 1. července 2012

© Copyright: ROCKWOOL, a. s.