

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**VYTÁPĚNÍ POLYFUNKČNÍHO DOMU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vypracovala:**

**Bc. Andrea Bendová**

**Vedoucí diplomové práce:**

**prof. Ing. Karel Kabele, CSc.**

**2020**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Bendová Jméno: Andrea Osobní číslo: 423253Zadávací katedra: K11125 TZBStudijní program: Budovy a prostředíStudijní obor: 3608T006

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Vytápění polyfunkčního domuNázev diplomové práce anglicky: Heating multifunctional building

Pokyny pro vypracování:

Zpracujte projekt vytápění a koncept zásobování teplem daného objektu. Koncept dokladujte průvodní zprávou a blokovým schématem. Pro navržené řešení zpracujte projektovou dokumentaci vytápění na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb. Vypracujte půdorysy, svislé schéma, schéma zapojení zdroje, půdorys a řez strojovnou vytápění, detaily. Doložte výpočet tepelného příkonu, roční potřeby tepla, návrh zdroje, otopných ploch, potrubní sítě, pojistného a zabezpečovacího zařízení, odvodu spalin a větrání strojovny, vytápění přípravy teplé vody a technickou zprávu.

Seznam doporučené literatury:

Kabele a kol.: Energetické a ekologické systémy budov 1 ČVUT (2010)

Valášek a kol.: Zdravotně-technické instalace Jaga 2001

Petráš a kol.: Vytápění rodinných a bytových domů, Jaga 2005

K. Kabele a kol.: Technická zařízení budov. Vytápění - podklady pro cvičení. Nakladatelství ČVUT 2013

Kolektiv: Topenářská příručka 3, ČSTZ, 2008.

D. Petráš, D. Koudelková, K. Kabele: Teplovodní a elektrické podlahové vytápění. Jaga Media s.r.o 2004, ISBN:80-88905-97-4

J. Bašta, K. Kabele: Otopné soustavy teplovodní - Sešit projektanta č. 1 - Společnost pro techniku prostředí 2008

Garlík, B.: Inteligentní budovy, BEN technická literatura, Praha, 2012, ISBN 978-80-7300-440-8

Jméno vedoucího diplomové práce: prof. Ing. Karel Kabele. CSc.Datum zadání diplomové práce: 23.9.2019Termín odevzdání diplomové práce: 5.1.2020*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku***Zakrytý podpis**

Podpis vedoucího práce

**Zakrytý podpis**

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

23.9.2019

Datum převzetí zadání

**Zakrytý podpis**

Podpis studenta(ky)

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci Vytápění polyfunkčního domu vypracovala samostatně, pod vedením prof. Ing. Karel Kabele, CSc., s použitím uvedené literatury a podkladů, které jsou uvedeny v souladu s právními předpisy, předpisy Fakulty Stavební a předpisy ČVUT.

V Praze dne 5.1.2020

Podpis .....

## **Poděkování**

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu této diplomové práce, prof. Ing. Karlovi Kabelemu, CSc., za ochotu konzultovat danou problematiku a být mi oporou při tvorbě této práce. Dík také patří mé rodině, která přetrpěla období tvorby této práce.

# OBSAH

ÚVOD .....	9
KONCEPT ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM.....	10
PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	10
1 ÚVOD.....	10
2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	10
2.1 Údaje o stavbě .....	10
2.2 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	10
2.3 Seznam vstupních podkladů.....	10
3 ÚDAJE O STAVBĚ.....	11
3.1 Popis objektu.....	11
3.2 Půdorysy .....	11
3.3 Klimatické údaje, výpočtové parametry.....	14
3.4 Vzduchotechnika objektu.....	14
3.5 Skladby konstrukcí a součinitel prostupu tepla U.....	15
3.6 Tepelné ztráty místností .....	17
4 NÁVRH KONCEPTU ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM .....	21
4.1 Otopná soustava .....	21
4.2 Příprava teplé vody.....	22
4.3 Tepelná roční bilance .....	22
4.4 Blokové schéma konceptu zásobování teplem .....	22
5 ZÁVĚR .....	24
6 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	25
7 SEZNAM OBRÁZKŮ .....	28
8 SEZNAM TABULEK .....	28
9 ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NORMY, SMĚRNICE .....	28
10 POUŽITÝ SOFTWARE.....	29
11 SEZNAM PŘÍLOH .....	29

## **Anotace**

Tato diplomová práce se zabývá návrhem projektu vytápění a přípravy teplé vody dané polyfunkční budovy a zpracováním konceptu zásobování teplem této budovy. Koncept je popsán průvodní zprávou a odpovídajícím blokovým schématem. Projekt vytápění objektu je zpracován na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení a obsahuje veškeré její náležitosti.

Práce bude rozdělena na tuto seznamující část s konceptem zásobování teplem, dále na technické výpočty a technickou zprávu a další přílohy, jako výstupy programů a technické listy. Další složkou pak bude výkresová dokumentace.

## **Klíčová slova**

Polyfunkční dům, vytápění, otopná soustava, tepelné ztráty, plynový kotel.

## **Annotation**

This diploma thesis deals with the design project of heating and hot water preparation of the multifunctional building and elaboration of the concept of heat supply of this building. The concept is described by the data accompanying report and the corresponding block diagram. The project of building heating is elaborated on the level of extended documentation for building permit and contains all its essentials.

This work will be divided into this part introducing the concept of heat supply, technical calculations and technical report and other annexes such as program outputs and technical papers. The next component will be drawing documentation.

## **Keywords**

Polyfunction building, heating, heating system, heat losses, gass boiler.

# ÚVOD

Vytápění polyfunkčního domu lze řešit mnoha způsoby. Do návrhu otopného systému vstupuje spousta proměnných, kdy u každé má nějaké řešení své plusy a mínusy a málokdy je tak k dispozici jasné řešení systému vytápění. Je důležité ke každému řešenému objektu přistupovat individuálně.

Cílem je navrhnout systém, který vytvoří příjemné vnitřní klima v podobě tepelné pohody, která je pro člověka a jeho příjemné fungování nezbytná. Přitom by návrh měl být ekonomický, šetrný k životnímu prostředí a estetický.

Zejména v současné době a při důrazech na budoucnost, je snahou tepelné ztráty objektu pokrýt co nejefektivněji, s minimální spotřebou paliv a energie.

Návrh vytápění se odráží již z počátečního návrhu konstrukcí objektu, jejichž skladba a vypočtené součinitele prostupu tepla těchto konstrukcí ovlivňují tepelné ztráty a tím energetickou bilanci objektu.

V problematice vytápění polyfunkčního domu je nutné zvolit systém, který bude optimálně vyhovovat všem provozům a funkčním jednotkám budovy. V tomto případě se jedná o provozy ambulancí, kanceláří, prodejny, lékárny, a především o bytové jednotky, které zde mají největší zastoupení.

Návrh systému vytápění, obzvláště u budov s kancelářskými prostory a prodejny, se neopomenutelně pojí s návrhem větrání (vzduchotechniky) a běžně i chlazení a jeden systém zde často zajišťuje všechny tyto aspekty. To může zajistit centrálně upravovaný vzduch, rozváděný do jednotlivých místností, ale nicméně v tomto případě by místnosti musely mít stejné požadavky. Vhodnější by tedy bylo větrání s koncovými jednotkami v jednotlivých místnostech, které by vzduch upravovaly dle požadavků dané místnosti. To má na starost klimatizační systém, který zajišťuje komplexní úpravu teploty, vlhkosti a kvality přiváděného vzduchu. [46] Tento systém bývá řešen podstropními jednotkami a odpadají tak otopná tělesa, která mohou narušovat dispozici prostor a také její variabilitu. Toto splňuje i stropní vytápění a chlazení, které také často v těchto provozech bývá řešením, zejména pak v kombinaci s nízkopotenciálními zdroji.

Toto bylo pouze malé nahlédnutí do obsáhlého tématu, obsahující další a další možnosti provedení systémů, zajišťující komfortní vnitřní prostředí budovy.

Návrh vytápění tohoto polyfunkčního domu v Zábřehu navazuje na předmět Specializovaný projekt 2, jehož náplní byl návrh větrání této budovy. V tomto projektu byly navrženy centrální vzduchotechnické jednotky, které upraví přiváděný vzduch pomocí zpětného získávání tepla a ohřívače na danou teplotu, a které zajistí požadované množství přiváděného větracího vzduchu do místností v množství dle počtu osob. Přívod vzduchu byl umístěn do obytných místností a pracovních prostor a odvod vzduchu byl řešen přes hygienická zázemí či jiné místnosti se zdrojem odpadního vzduchu, případně i obytné místnosti pro rovnotlaké provedení.

Z těchto zařízení převezmeme výkon ohřívačů, které musí pokrýt systém vytápění.

Jelikož jsou již v budově zvoleny vzduchotechnické rozvody v podhledech, návrh stropního vytápění i klimatizačního systému je nevhodný. Jako systém vytápění byl proto zvolen klasický dvoutrubkový rozvod s otopnými tělesy zvolenými tak, aby svým provedením vyhovovaly danému provozu a dispozici.

# KONCEPT ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM

## PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### 1 ÚVOD

Předmětem práce je čtyř patrový polyfunkční dům Zábřeh. Dokumentace vytápění bude zpracována v rozsahu rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Podkladem projektu jsou stavební dispozice, výkresová dokumentace a normové požadavky. Objekt je umístěn do lokality Zábřeh.

Tato část dokumentace řeší koncept zásobování teplem pro účely vytápění, přípravy teplé vody a ohřevu větracího vzduchu pro tyto prostory: 1.PP – obchodní prostor se zázemím (lékárna) a menší kancelářský open space se zázemím. Dále prostor 1.NP, kde se nachází ambulance s čekárnami a 2. a 3.NP s bytovými jednotkami a kancelářskými prostory.

### 2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### 2.1 Údaje o stavbě

- |                        |  |
|------------------------|--|
| a) název stavby        | Polyfunkční dům Zábřeh   |
| b) místo stavby        | projekční návrh umístěný do města Zábřeh   |
| c) předmět dokumentace | zpracování konceptu zásobování teplem za účelem zvolení vhodného zdroje tepla, soustavy a distribuce tepla |

#### 2.2 Údaje o zpracovateli dokumentace

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| a) zpracovatel dokumentace | Bc. Andrea Bendová |
|----------------------------|--------------------|

#### 2.3 Seznam vstupních podkladů

- Návrh dispozičního řešení stavby - projektová dokumentace objektu
- Návaznost na Specializovaný projekt 2, změřený na větrání daného objektu



## 3 ÚDAJE O STAVBĚ

### 3.1 Popis objektu

Jedná se o čtyř patrový polyfunkční dům (cca 37x20m), s jedním patrem podzemním (částečně zapuštěným) a třemi patry nadzemními.

1PP je vstupním podlažím pro obchodní jednotku s funkcí lékárny, kancelářské prostory s obsazeností 12 osob, sklepy, veřejné hygienické zázemí a technické prostory budovy.

V 1NP se nachází čtyři ambulance s vyšetřovny a čekárnami. Nachází se zde také bezbariérový vstup. Toto podlaží, stejně jako 1PP, je vstupním podlažím pro zbylá podlaží.

Ve 2NP jsou dva oddělené kancelářské prostory (každý pro 6 osob) a devět bytových jednotek.

Ve 3NP je pět bytových jednotek, jeden kancelářský prostor a kotelna. Z každé jednotky i kanceláře je zde přístup na terasu vedoucí po celém obvodu fasády.

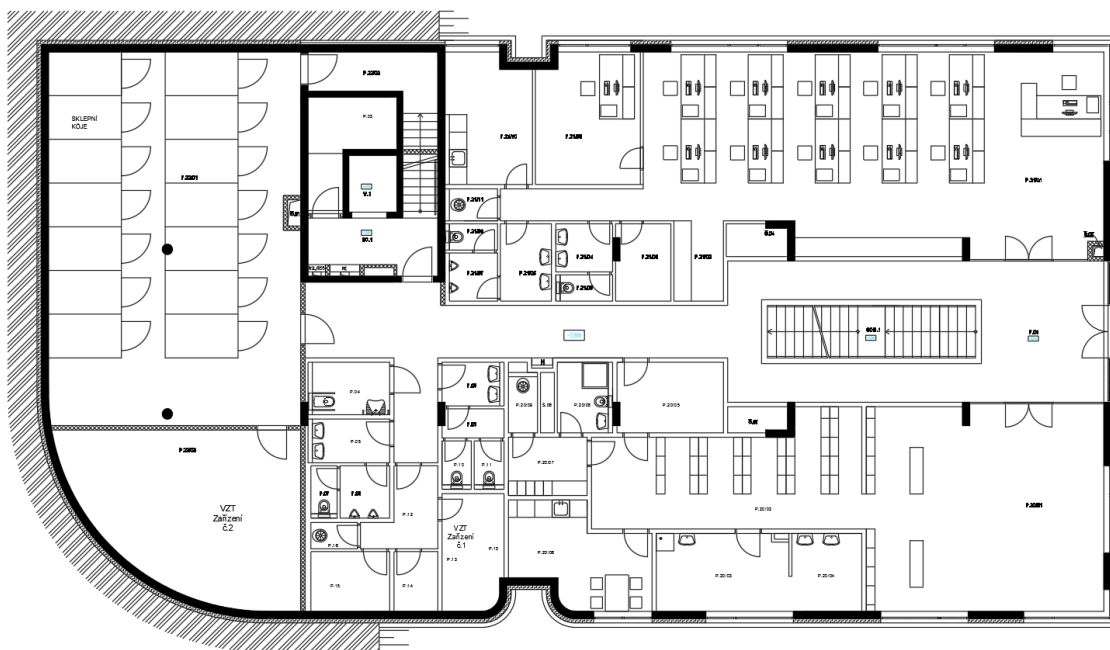
Všechna podlaží spojuje schodišťové jádro s jedním výtahem. Toto schodiště slouží jako chráněná úniková cesta.

Střeška objektu je z části plochá a z části valbová.

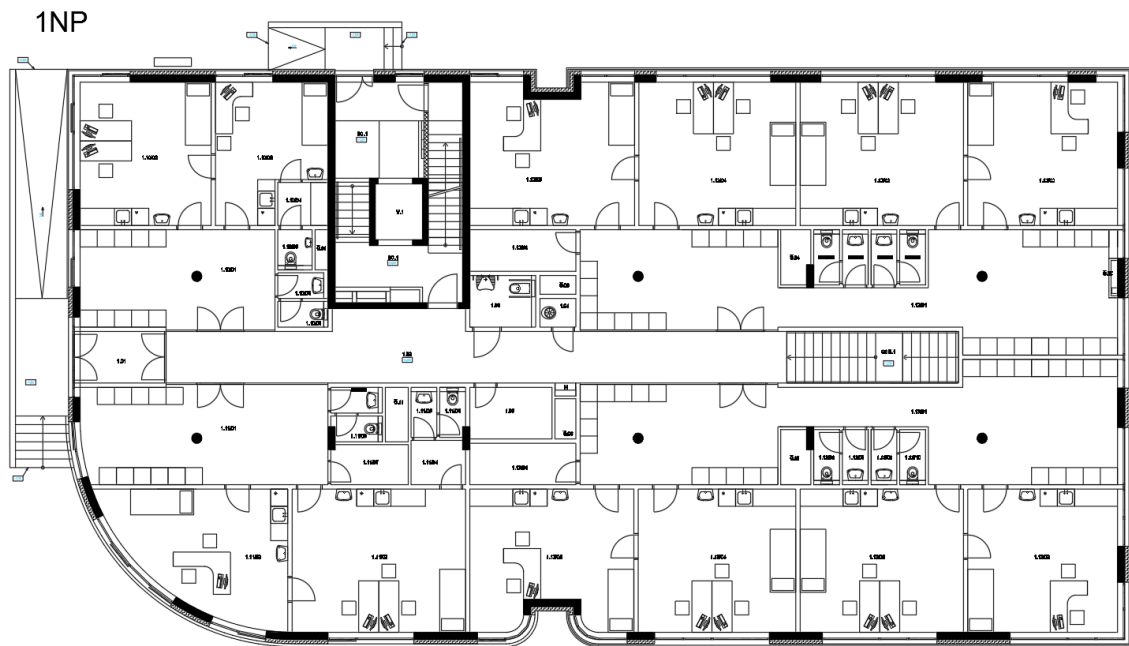
Celková půdorysná plocha objektu činí cca 724 m<sup>2</sup>.

### 3.2 Půdorysy

1PP



Obr. 1: Půdorys 1PP: Lékárna, kanceláře, hygienické prostory, sklepy, technické místnosti

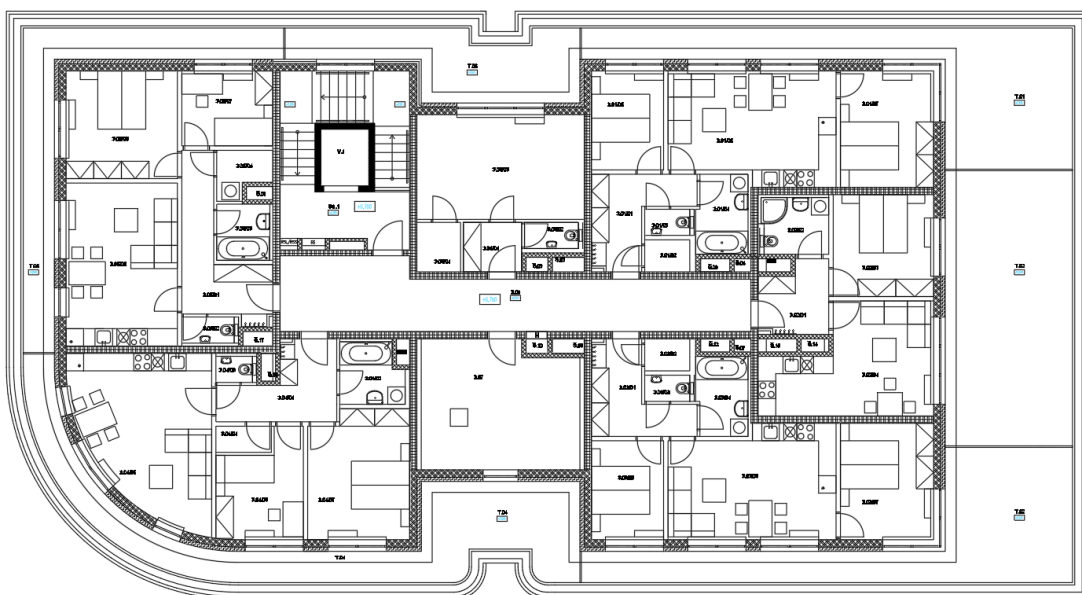


Obr. 2: Půdorys 1NP: Ambulance, čekárny



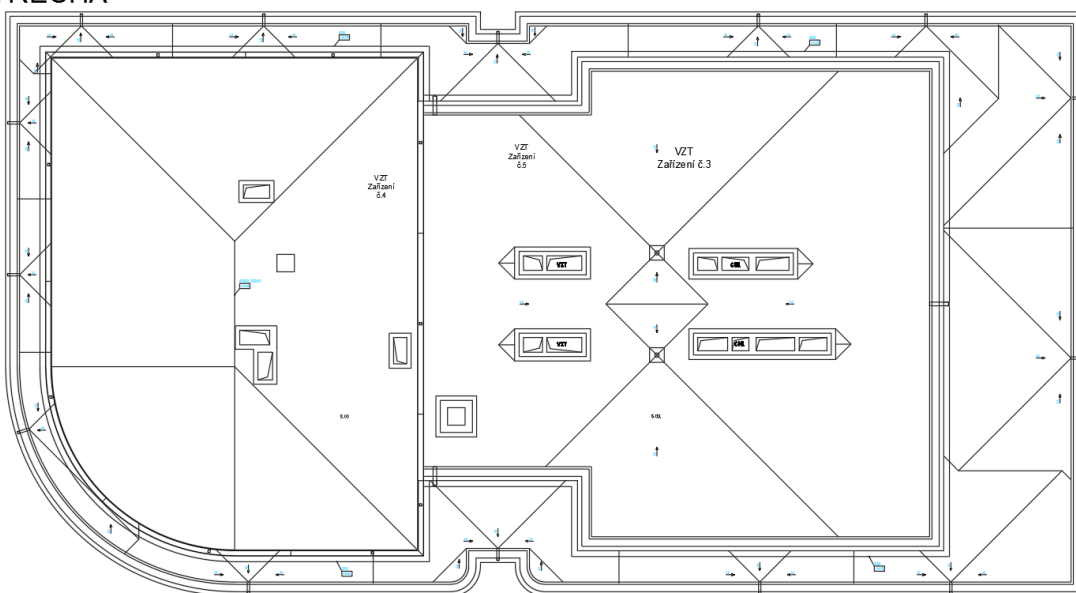
Obr. 3: Půdorys 2NP: Kancelářský prostor 2x, Bytové jednotky 9x

3NP



Obr. 4: Půdorys 3NP: Bytové jednotky 5x, kancelář, kotelna

STŘECHA



Obr. 5: Půdorys střecha

### 3.3 Klimatické údaje, výpočtové parametry

Dle ČSN EN 12831-1: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3 a ČSN 38 3350 Zásobování teplem, objekt leží v oblasti s těmito klimatickými údaji:

Nadmořská výška: 317 m  
Zimní výpočtová teplota  $t_{ez} = -15$  °C

#### **Vnitřní výpočtové údaje:**

*Vnitřní výpočtová teplota (zima):*

obytné místnosti, chodba 1PP a 1NP, WC:	20 °C
čekárny ordinací, lékárna, kanceláře:	20 °C
koupelny, sprchy:	24 °C
ambulance, sesterny:	24 °C
schodiště CHÚC, chodba 2NP a 3NP:	15 °C

*Nárazové větrání – odvod vzduchu z hygienických prostor podle zařiz. předmětu:*

WC mísa:	50 m <sup>3</sup> /h
pisoiár:	25 m <sup>3</sup> /h
výtok teplé vody:	30 m <sup>3</sup> /h
sprcha/vana:	150 m <sup>3</sup> /h
koupelna:	230 m <sup>3</sup> /h

*Přívod čerstvého vzduchu na osobu (minimum):*

Kancelář:	50 m <sup>3</sup> /h
Obytná místnost:	25 m <sup>3</sup> /h
Pracovníci ambulance:	50 m <sup>3</sup> /h
Pacienti:	25 m <sup>3</sup> /h
Pracovníci lékárny, zákazníci:	25 m <sup>3</sup> /h

\* Množství přiváděného vzduchu bylo upraveno na množství vytvářející rovnotlaké podmínky.

### 3.4 Vzduchotechnika objektu

Ve Specializovaném projektu 2 byly navrženy centrální vzduchotechnické jednotky, které upraví přiváděný vzduch pomocí zpětného získávání tepla a ohříváče na danou teplotu a které zajistí požadované množství přiváděného větracího vzduchu do místností, v množství dle počtu osob. Přívod vzduchu byl umístován do obytných místností a pracovních prostor a odvod vzduchu byl řešen přes hygienická zázemí či jiné místnosti se zdrojem odpadního vzduchu, případně i obytné místnosti pro rovnotlaké provedení.

#### **ZAŘÍZENÍ Č.1**

Centrální VZT jednotka zajišťující úpravu vzduchu pro 1PP, tedy pro lékárnu, kanceláře a hygienické prostory. Jednotka je umístěna v místnosti P.22/03 (039) a je podlahového provedení. Pracuje s objemem vzduchu 2110 m<sup>3</sup>/h a vodní ohřívací

komora má potřebný výkon 8 kW. Jedná se o úpravu exteriérového vzduchu po rekuperaci na teplotu přiváděného vzduchu 20 °C.

### **ZAŘÍZENÍ Č.2**

Centrální VZT jednotka zajišťující úpravu vzduchu pro 1NP, tedy ambulance a čekárny v 1NP. Jednotka bude umístěna v místnosti P.22/03 (039) a bude podlahového provedení. Pracuje s objemem vzduchu 3855 m<sup>3</sup>/h a vodní ohřívací komora má potřebný výkon 16,4 kW. Jedná se o úpravu exteriérového vzduchu po rekuperaci na teplotu přiváděného vzduchu 24 °C.

### **ZAŘÍZENÍ Č.3**

Centrální VZT jednotka zajišťující úpravu vzduchu pro 3NP a 2NP, tedy pro bytové jednotky a kanceláře ve 3NP a 2NP. Jednotka bude umístěna na střeše a její konstrukce bude těmto podmínkám uzpůsobená. Pracuje s objemem vzduchu 3680 m<sup>3</sup>/h a vodní ohřívací komora má potřebný výkon 13,9 kW. Jedná se o úpravu exteriérového vzduchu po rekuperaci na teplotu přiváděného vzduchu 20 °C.

Z popisu vzduchotechnických zařízení je zřejmé, že tepelné ztráty nuceně větraných místností jsou uvažovány pouze infiltrací a prostupem, jelikož VZT zařízení zajistí větrání o teplotě přiváděného vzduchu shodného s výpočtovou teplotou místností a tepelná ztráta větráním tím odpadá. Výjimkou jsou čekárny v 1NP, kam je přiváděn vzduch o teplotě 24 °C, přičemž výpočtová teplota je pouze 20 °C. Zde tedy větrání pokrývá i část tepelných ztrát prostupem. Otopná soustava nicméně musí zajistit výkon výměníků pro ohřev přiváděného vzduchu, při uvažování účinnosti zpětného získávání tepla 65 %.

V místnostech bez vzduchotechniky jako jsou sklady, chodby a technické místnosti, je uvažováno s výměnou vzduchu 0,5 1/hod a tuto ztrátu větráním pokryjí otopná tělesa. Ve sklepech je výměna vzduchu snížena na 0,1 1/hod.

Z těchto zařízení nadále převezmeme výkon ohříváčů, které musí pokrýt systém vytápění.

Tepelný výkon vzduchotechnika 38,3 kW

- Zařízení č. 1: 8 kW
- Zařízení č. 2: 16,4 kW
- Zařízení č. 3: 13,9 kW

## **3.5 Skladby konstrukcí a součinitel prostupu tepla U**

Tepelné ztráty objektu byly spočteny po jednotlivých místnostech v programu Protech TV (viz příloha P3.3), pro dané klimatické podmínky, s ručně zadanými skladbami konstrukcí do programu. Veškeré obalové a vnitřní stavební konstrukce splňují normové hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_{N,20}$ , dle ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov. Hodnoty viz následující tabulka 1.

Kompletní skladba konstrukcí s vypočteným součinitelem prostupu tepla je samostatnou přílohou P3.1.

ZKRATKA	KONSTRUKCE	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA Uk [W/m <sup>2</sup> K]
SO1	OBVODOVÁ STĚNA ŽB 1PP - 2NP	0.224
SO2	OBVODOVÁ STĚNA ŽB 1PP, V KONTAKTU SE ZEMINOU	0.210
SO3	OBVODOVÁ STĚNA ZDIVO 3NP	0.186
SN1	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA ŽB 250	2.340
SN2	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA ZDIVO 250	0.740
SN3	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA ŽB 200	2.526
SN4	PŘÍČKA 150 ZDIVO	1.269
SN5	PŘÍČKA 125 ZDIVO	1.437
SN6	PŘÍČKA 90 ZDIVO	1.767
SN7	PŘÍČKA 150 ZDIVO S PŘEDSTĚNOU	1.041
SN22	KOTELNA BOČNÍ STĚNY	0.202
PDL	PODLAHA NA ZEMINĚ	0.196
STR1	STROP 1PP-2NP	0.592
STR2	STROP 3NP - SKLADBA POD ŠIKMOU STŘECHOU	0.176
SCH1	STROP 3NP - SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY	0.150
SCH2	STROP 2NP - SKLADBA K TERASE	0.142

Tab. 1: Součinitele prostupu tepla konstrukcí

Za těchto předpokladů a při dodržení tepelně technických vlastností konstrukcí objektu dle projektu stavby, je celková tepelná ztráta objektu 80,3 kW.

Jedná se o celkové tepelné ztráty prostupem, infiltrací a větráním všech prostorů, kde u nuceně větraných místností je počítáno s účinností zpětného získávání tepla 65 %.

Tato výsledná hodnota se skládá z:

Tepelná ztráta prostupem a větráním 42 kW ( $Q_{VYT,h}$ )

Tepelný výkon vzduchotechnika 38,3 kW ( $Q_{VET,h}$ )

- Zařízení č. 1: 8 kW
- Zařízení č. 2: 16,4 kW
- Zařízení č. 3: 13,9 kW

### 3.6 Tepelné ztráty místností

1PP											
Číslo	Uživatelské číslo	Účel	Ape	ti	np	Vnp	Vn50	Vmech	FiTm	FíVm	Qcm
			m2	°C		m3/h	m3/h	m3/h	W	W	W
001	P.01	CHODBA	109.2	20	0.5	129	26	0	1013	1536	<b>2549</b>
002	P.03	SKLAD	10.7	15	0.5	11	0	0	18	108	<b>126</b>
003	P.04	WC INVALIDA	6.7	20	0.5	6	0	80	53	0	<b>53</b>
004	P.05	WC MUŽI PREDŚÍN	5.4	20	0.5	5	0	60	49	0	<b>49</b>
005	P.06	WC MUŽI	4.0	20	0.5	4	0	50	1	0	<b>1</b>
006	P.07	WC MUŽI	2.5	20	0.5	2	0	50	0	0	<b>0</b>
007	P.08	WC ŽENY	4.2	20	0.5	4	0	60	11	0	<b>11</b>
008	P.09	WC ŽENY PREDŚÍN	2.9	20	0.5	3	0	0	7	33	<b>40</b>
009	P.10	WC ŽENY	2.4	20	0.5	2	0	50	3	0	<b>3</b>
010	P.11	WC ŽENY	2.4	20	0.5	2	0	50	3	0	<b>3</b>
011	P.12	CHODBA	6.3	20	0.5	7	0	0	40	82	<b>122</b>
012	P.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11.1	15	0.5	11	0	0	-122	114	<b>0</b>
013	P.14	TECHNICKÁ MÍSTNOST	4.6	15	0.5	4	0	0	-5	41	<b>35</b>
014	P.15	SKLAD	8.2	15	0.5	7	0	0	-32	73	<b>42</b>
015	P.16	ÚKLID	2.4	20	0.5	2	0	30	21	0	<b>21</b>
016	UC.1	SCHODIŠTE	14.3	15	0.5	15	0	0	-376	153	<b>0</b>
017	P.20/01	VÝDEJ LÉKU	66.1	20	0.5	75	23	250	818	269	<b>1087</b>
018	P.20/02	SKLAD LÉKU	33.1	20	0.5	38	0	75	11	0	<b>11</b>
019	P.20/03	PŘÍPRAVA LÉKU	16.0	20	0.5	16	3	50	210	38	<b>248</b>
020	P.20/04	UMÝVÁRNA	8.5	20	0.5	8	0	60	74	0	<b>74</b>
021	P.20/05	PŘÍJEM	10.8	20	0.5	12	0	0	-21	137	<b>116</b>
022	P.20/06	DENNÍ MÍSTNOST PRO L	18.4	20	0.5	19	4	100	293	44	<b>337</b>
023	P.20/07	ŠATNA	6.9	20	0.5	7	0	0	-7	84	<b>76</b>
024	P.20/08	WC, SPRCH.KOUT	5.9	24	0.5	6	0	150	206	204	<b>410</b>
025	P.20/09	ÚKLID	2.8	20	0.5	3	0	30	7	0	<b>7</b>
026	P.21/01	KANCELÁR	123.8	20	0.5	150	45	275	1170	534	<b>1704</b>
027	P.21/02	ŠATNA	5.5	20	0.5	6	0	0	14	70	<b>84</b>
028	P.21/03	SERVER	6.1	20	0.5	7	0	0	16	78	<b>93</b>
029	P.21/04	WC ŽENY PREDŚÍN	4.1	20	0.5	4	0	60	10	0	<b>10</b>
030	P.21/05	WC ŽENY	2.5	20	0.5	2	0	50	6	0	<b>6</b>
031	P.21/06	WC MUŽI PREDŚÍN	5.8	20	0.5	6	0	60	15	0	<b>15</b>
032	P.21/07	WC MUŽI PISOÁRY	3.9	20	0.5	4	0	50	55	0	<b>55</b>
033	P.21/08	WC MUŽI	2.3	20	0.5	2	0	50	51	0	<b>51</b>
034	P.21/09	KANCELÁR	19.1	20	0.5	21	4	50	204	49	<b>253</b>
035	P.21/10	KUCHYNKA	16.6	20	0.5	17	3	50	344	40	<b>384</b>
036	P.21/11	ÚKLID	2.9	20	0.5	2	0	30	63	0	<b>63</b>
037	P.22/01	SKLEPY	121.1	15	0.1	29	0	0	-136	294	<b>158</b>
038	P.22/02	SKLAD	12.6	15	0.5	11	0	0	-109	110	<b>1</b>
039	P.22/03	STROJOVNA VZT	48.7	15	0.5	55	0	0	-67	564	<b>114</b>

Tab. 2: Tepelné ztráty místností 1PP

1NP											
Číslo	Uživatelské číslo	Účel	Ape	ti	np	Vnp	Vn50	Vmech	FiTm	FíVm	Qcm
			m2	°C		m3/h	m3/h	m3/h	W	W	W
101	1.01	ZÁDVERÍ	7.1	15	0.5	7	2	0	-12	70	<b>58</b>
102	1.02	KOMUNIKACNÍ PROSTOR	56.1	20	0.5	74	15	0	424	876	<b>1300</b>
103	1.03	WC INVALIDA	5.5	20	0.5	5	0	80	56	0	<b>56</b>
104	1.04	ÚKLID	2.0	20	0.5	2	0	30	0	0	<b>0</b>
105	1.05	INFEKCNÍ ODPAD	6.6	20	0.5	7	0	30	0	0	<b>0</b>
106	UC.1u	SCHODIŠTE	36.4	15	0.5	41	12	0	-595	420	<b>0</b>
107	1.10/01	CEKÁRNA	27.0	20	0.5	33	7	250	227	79	<b>306</b>
108	1.10/02	PRACOVNA LÉKARE/SES	28.9	24	0.5	32	10	125	965	128	<b>1093</b>
109	1.10/03	VYŠETROVNA	21.0	24	0.5	23	5	125	775	62	<b>837</b>
110	1.10/04	ZÁZEMÍ LÉKARI	3.7	20	0.5	4	0	0	11	44	<b>55</b>
111	1.10/05	WC LÉKARI	2.3	20	0.5	2	0	50	7	0	<b>7</b>
112	1.10/06	WC PACIENTI PREDŠÍN	2.3	20	0.5	2	0	30	54	0	<b>54</b>
113	1.10/07	WC PACIENTI	2.3	20	0.5	2	0	50	22	0	<b>22</b>
114	1.11/01	CEKÁRNA	33.9	20	0.5	42	8	275	381	101	<b>482</b>
115	1.11/02	PRACOVNA LÉKARE/SES	30.6	24	0.5	34	10	125	1004	136	<b>1141</b>
116	1.11/03	VYŠETROVNA	35.2	24	0.5	42	8	125	666	112	<b>779</b>
117	1.11/04	ZÁZEMÍ LÉKARI	3.9	20	0.5	4	0	0	-33	49	<b>16</b>
118	1.11/05	PREDŠÍN WC LÉKARI	2.2	20	0.5	2	0	30	0	0	<b>0</b>
119	1.11/06	WC LÉKARI	2.2	20	0.5	2	0	50	0	0	<b>0</b>
120	1.11/07	SKLAD	4.8	20	0.5	5	0	0	-54	63	<b>9</b>
121	1.11/08	PREDŠÍN WC PACIENTI	2.3	20	0.5	2	0	30	0	0	<b>0</b>
122	1.11/09	WC PACIENTI	2.2	20	0.5	2	0	50	0	0	<b>0</b>
123	1.12/01	CEKÁRNA	66.1	20	0.5	82	25	675	-48	293	<b>245</b>
124	1.12/02	VYŠETROVNA	31.9	24	0.5	37	11	125	864	146	<b>1010</b>
125	1.12/03	PRACOVNA LÉKARE/SES	33.3	24	0.5	40	8	125	593	106	<b>698</b>
126	1.12/04	PRACOVNA LÉKARE/SES	32.2	24	0.5	39	8	125	577	102	<b>679</b>
127	1.12/05	VYŠETROVNA	33.5	24	0.5	39	12	125	1132	153	<b>1285</b>
128	1.12/06	ZÁZEMÍ LÉKARI	7.2	20	0.5	8	0	0	-5	89	<b>85</b>
129	1.12/07	PREDŠÍN WC LÉKARI	2.4	20	0.5	2	0	30	-21	0	<b>0</b>
130	1.12/08	WC LÉKARI	2.4	20	0.5	2	0	50	-21	0	<b>0</b>
131	1.12/09	PREDŠÍN WC PACIENTI	2.4	20	0.5	2	0	30	-21	0	<b>0</b>
132	1.12/10	WC PACIENTI	2.4	20	0.5	2	0	50	-21	0	<b>0</b>
133	1.13/01	CEKÁRNA	66.1	20	0.5	82	25	675	-48	293	<b>245</b>
134	1.13/02	VYŠETROVNA	31.9	24	0.5	37	11	125	893	146	<b>1039</b>
135	1.13/03	PRACOVNA LÉKARE/SES	33.3	24	0.5	40	8	125	593	106	<b>698</b>
136	1.13/04	PRACOVNA LÉKARE/SES	32.2	24	0.5	39	8	125	577	102	<b>679</b>
137	1.13/05	VYŠETROVNA	33.5	24	0.5	39	12	125	754	153	<b>907</b>
138	1.13/06	ZÁZEMÍ LÉKARI	7.2	20	0.5	8	0	0	-80	89	<b>9</b>
139	1.13/07	PREDŠÍN WC LÉKARI	2.4	20	0.5	2	0	30	-21	0	<b>0</b>
140	1.13/08	WC LÉKARI	2.4	20	0.5	2	0	50	-21	0	<b>0</b>
141	1.13/09	PREDŠÍN WC PACIENTI	2.4	20	0.5	2	0	30	-21	0	<b>0</b>
142	1.13/10	WC PACIENTI	2.4	20	0.5	2	0	50	-21	0	<b>0</b>

Tab. 3: Tepelné ztráty místností 1NP



<b>2NP</b>											
Číslo	Uživatelské číslo	Účel	Ape	ti	np	Vnp	Vn50	Vmech	FiTm	FíVm	Qcm
			m2	°C		m3/h	m3/h	m3/h	W	W	W
201	UC.1v	SCHODIŠTE	32.4	15	0.5	33	0	0	-551	335	<b>0</b>
202	2.01/01	PREDSÍN	7.8	20	0.5	7	0	0	355	82	<b>437</b>
203	2.01/02	KOUPELNA	5.7	24	0.5	4	0	150	253	0	<b>253</b>
204	2.01/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.9	20	0.5	26	5	75	154	63	<b>216</b>
205	2.01/04	LOŽNICE	15.9	20	0.5	14	3	50	333	35	<b>367</b>
206	2.02/01	PREDSÍN	7.8	20	0.5	7	0	0	34	82	<b>116</b>
207	2.02/02	KOUPELNA	5.7	24	0.5	4	0	150	251	0	<b>251</b>
208	2.02/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.9	20	0.5	26	5	75	143	63	<b>206</b>
209	2.02/04	LOŽNICE	15.5	20	0.5	15	3	50	105	35	<b>140</b>
210	2.03/01	PREDSÍN	7.8	20	0.5	7	0	0	48	82	<b>130</b>
211	2.03/02	KOUPELNA	6.8	24	0.5	6	0	150	301	0	<b>301</b>
212	2.03/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.9	20	0.5	26	5	75	88	63	<b>151</b>
213	2.03/04	LOŽNICE	15.5	20	0.5	15	3	50	105	35	<b>140</b>
214	2.04/01	PREDSÍN	4.6	20	0.5	4	0	0	43	51	<b>95</b>
215	2.04/02	KOUPELNA	6.6	24	0.5	5	0	150	184	0	<b>184</b>
216	2.04/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	24.6	20	0.5	24	5	75	221	57	<b>279</b>
217	2.04/04	LOŽNICE	16.6	20	0.5	14	4	50	350	51	<b>401</b>
218	2.05/01	PREDSÍN	4.6	20	0.5	4	0	0	40	51	<b>91</b>
219	2.05/02	KOUPELNA	6.6	24	0.5	5	0	150	184	0	<b>184</b>
220	2.05/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	27.7	20	0.5	27	5	75	199	65	<b>264</b>
221	2.05/04	LOŽNICE	17.6	20	0.5	15	5	50	356	55	<b>411</b>
222	2.06/01	PREDSÍN	7.8	20	0.5	7	0	0	30	83	<b>113</b>
223	2.06/02	KOUPELNA	5.7	24	0.5	5	0	150	256	0	<b>256</b>
224	2.06/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	28.2	20	0.5	28	6	75	140	66	<b>206</b>
225	2.06/04	LOŽNICE	15.5	20	0.5	15	3	50	105	35	<b>140</b>
226	2.07/01	PREDSÍN	7.8	20	0.5	7	0	0	30	83	<b>113</b>
227	2.07/02	KOUPELNA	5.7	24	0.5	5	0	150	255	0	<b>255</b>
228	2.07/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	28.2	20	0.5	28	6	75	125	66	<b>192</b>
229	2.07/04	LOŽNICE	15.5	20	0.5	15	3	50	105	35	<b>140</b>
230	2.08/01	PREDSÍN	7.8	20	0.5	7	0	0	-6	82	<b>76</b>
231	2.08/02	KOUPELNA	5.7	24	0.5	4	0	150	270	0	<b>270</b>
232	2.08/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.9	20	0.5	26	5	75	213	63	<b>276</b>
233	2.08/04	LOŽNICE	15.9	20	0.5	14	3	50	227	35	<b>262</b>
234	2.09/01	PREDSÍN	5.2	20	0.5	4	0	0	42	53	<b>95</b>
235	2.09/02	KOUPELNA	6.0	24	0.5	5	0	150	264	0	<b>264</b>
236	2.09/03	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	33.9	20	0.5	34	7	50	165	81	<b>246</b>
237	2.10/01	KANCELÁR	76.0	20	0.5	78	23	300	820	279	<b>1098</b>
238	2.10/02	PREDSÍN WC	2.7	20	0.5	2	0	30	0	0	<b>0</b>
239	2.10/03	WC	2.7	20	0.5	2	0	50	0	0	<b>0</b>
240	2.10/04	WC	2.4	20	0.5	2	0	50	0	0	<b>0</b>
241	2.11/01	KANCELÁR	80.8	20	0.5	84	25	300	1220	300	<b>1520</b>
242	2.11/02	PREDSÍN WC	2.9	20	0.5	3	0	30	-13	0	<b>0</b>
243	2.11/03	WC	2.5	20	0.5	2	0	50	56	0	<b>56</b>
244	2.11/04	WC	2.8	20	0.5	2	0	50	32	0	<b>32</b>
245	2.11/05	SKLAD	9.7	20	0.3	4	1	0	398	51	<b>450</b>
246	2.12	KOMUNIKACNÍ PROSTOR	58.5	15	0.5	55	0	0	-938	559	<b>0</b>

Tab. 4: Tepelné ztráty místností 2NP

3NP											
Číslo	Uživatelské číslo	Účel	Ape	ti	np	Vnp	Vn50	Vmech	FiTm	FíVm	Qcm
			m2	°C		m3/h	m3/h	m3/h	W	W	W
301	UC.1w	SCHODIŠTE	32.4	10	0.3	20	7	0	-111	167	57
302	3.01/01	PREDSÍN	9.5	20	0.5	10	0	0	58	115	174
303	3.01/02	KOMORA	2.8	20	0.5	2	0	0	16	24	40
304	3.01/03	WC	2.1	20	0.5	2	0	80	-12	0	0
305	3.01/04	KOUPELNA	6.2	24	0.5	6	0	180	180	0	180
306	3.01/05	POKOJ	11.6	20	0.5	10	2	60	265	24	289
307	3.01/06	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.1	20	0.5	26	8	120	421	92	513
308	3.01/07	LOŽNICE	17.4	20	0.5	15	5	60	478	55	533
309	3.02/01	PREDSÍN	7.4	20	0.5	7	0	0	30	83	112
310	3.02/02	KOUPELNA	6.2	24	0.5	6	0	230	148	0	148
311	3.02/03	LOŽNICE	15.6	20	0.5	14	3	60	245	34	280
312	3.02/04	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	24.0	20	0.5	22	4	90	360	53	413
313	3.03/01	PREDSÍN	10.0	20	0.5	10	0	0	62	115	177
314	3.03/02	KOMORA	2.8	20	0.5	2	0	0	8	24	32
315	3.03/03	WC	2.1	20	0.5	2	0	80	-10	0	0
316	3.03/04	KOUPELNA	6.2	24	0.5	6	0	180	180	0	180
317	3.03/05	POKOJ	11.6	20	0.5	10	2	60	269	24	293
318	3.03/06	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.1	20	0.5	26	8	120	421	92	513
319	3.03/07	LOŽNICE	17.4	20	0.5	15	5	60	478	55	533
320	3.04/01	PREDSÍN	10.3	20	0.5	10	0	0	-10	118	108
321	3.04/02	KOUPELNA	6.8	24	0.5	5	0	180	188	0	188
322	3.04/03	WC	2.3	20	0.5	2	0	80	14	0	14
323	3.04/04	KOMORA	2.5	20	0.5	2	0	0	15	24	40
324	3.04/05	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	30.1	20	0.5	29	9	120	603	103	706
325	3.04/06	POKOJ	12.3	20	0.5	12	2	60	252	28	280
326	3.04/07	LOŽNICE	19.3	20	0.5	18	4	60	328	43	371
327	3.05/01	PREDSÍN	12.1	20	0.5	12	0	0	41	144	185
328	3.05/02	WC	3.0	20	0.5	2	0	80	19	0	19
329	3.05/03	KOUPELNA	5.0	24	0.5	5	0	180	207	0	207
330	3.05/04	KOMORA	3.8	20	0.5	3	0	0	28	39	67
331	3.05/05	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	26.4	20	0.5	26	8	120	449	91	540
332	3.05/06	LOŽNICE	18.7	20	0.5	17	3	60	389	40	429
333	3.05/07	POKOJ	10.9	20	0.5	10	2	60	313	23	335
334	3.06/01	PREDSÍN	4.6	20	0.5	4	0	0	49	49	98
335	3.06/02	WC	2.8	20	0.5	2	0	80	15	0	15
336	3.06/03	KANCELÁR	25.6	20	0.5	25	5	240	506	59	565
337	3.06/04	ŠATNA	3.8	20	0.5	3	0	0	101	36	137
338	3.7	KOTELNA	32.2	15	0.5	29	6	0	156	300	46
339	3.08	CHODBA	35.9	15	0.5	39	0	0	-296	400	104

Tab. 5: Tepelné ztráty místností 3NP

\* Legenda

Ape	m2	Podlahová plocha místnosti
ti	°C	Výpočtová vnitřní teplota
np		Požadovaná intenzita výměny vzduchu
Vnp	m3/h	Výměna vzduchu
Vn50	m3/h	Infiltrace pláštěm
Vmech	m3/h	Nucené větrání
FiTm	W	Tepelná ztráta prostupem
FíVm	W	Tepelná ztráta výměnou vzduchu
Qcm	W	Celková tepelná ztráta

**Celkový tepelný výkon potřebný pro pokrytí tepelných ztrát větráním, infiltrací a prostupem je 80,3 kW.**

Roční potřeba tepla na vytápění a ohřev větracího vzduchu byla výpočtem pomocí denostupňové metody stanovena na 167 MWh/rok, viz příloha P1: Technické výpočty kapitola 2.

## 4 NÁVRH KONCEPTU ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM

### 4.1 Otopná soustava

V návaznosti na předešlé informace o objektu navrhuji vytápění teplovodní nízkoteplotní o teplotním spádu 55/45 °C. Systém bude dvoutrubkový, uzavřený s nuceným oběhem otopné vody. Zdrojem tepla bude kaskáda dvou kondenzačních závěsných kotlů. Návrh zdroje tepla viz příloha P1: Technické výpočty kapitola 3.

Kondenzační plynové kotle byly zvoleny zdrojem tepla pro svou nenáročnou obsluhu, snadnou regulaci, přijatelné pořizovací náklady a příznivé provozní náklady spojené s jejich vysokou účinností, i pro jejich tichý provoz. Kotelna se nachází mezi bytovými jednotkami v posledním nadzemním podlaží a tichý provoz, bez například venkovních jednotek tepelného čerpadla, je žádoucí. Zdroj tepla na tuhá paliva by zde díky této lokaci kotelny také nebyl vhodným řešením. V posledním nadzemním podlaží je také náročné vybudovat potřebné základy pro těžší zařízení, jako je tomu běžné v přízemních kotelnách a nízká hmotnost zařízení je tak výraznou výhodou. Plynofikace regionu Zábřeh je plošná a napojení objektu na plynovod tak nebude problém.

Za kaskádu kondenzačních kotlů bude zařazen hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků, napojený dále na rozdělovač a sběrač topného média. Zabezpečovacím zařízením bude membránová expanzní nádoba. Díky umístění kotelny v posledním nadzemním podlaží bude odvod spalin a přívod vzduchu proveden přímým koaxiálním potrubím, od každého kotle zvlášť, přes střechu.

Objekt bude rozdělen na 6 okruhů vytápění, které ústí z rozdělovače/sběrače, umístěného v kotelně (3.07 / 338). Každý okruh bude mít vlastní měřič spotřeby tepla a na podružných větvích okruhů budou mít jednotky kanceláří, bytů a lékárny vlastní měřiče spotřeby tepla, dle projektové dokumentace.

#### OKRUHY OTOPNÉ SOUSTAVY

OKRUH 0 (V0): Vytápění 1PP: lékárna, kanceláře, chodba  
- směšovaný, výkon 7,4 kW  
- teplovodní oběhové čerpadlo, průtok 658 kg/h

OKRUH 1 (V1): Vytápění 1NP: ambulance, čekárny  
- směšovaný, výkon 13,5 kW  
- teplovodní oběhové čerpadlo, průtok 1165 kg/h

OKRUH 2 (V2): Vytápění 2NP a 3NP: kanceláře, bytové jednotky  
- směšovaný, výkon 17,5 kW  
- teplovodní oběhové čerpadlo, průtok 1505 kg/h

OKRUH 3 (V3): Ohřev TV  
- nesměšovaný, výkon 62 kW  
- teplovodní oběhové čerpadlo, průtok 1781 kg/h

OKRUH 4 (V4): Vzduchotechnika 1: výměník VZT zařízení č.1 a 2  
- nesměšovaný, výkon 24,3 kW  
- teplovodní oběhové čerpadlo, průtok 2094 kg/h

OKRUH 5 (V4): Vzduchotechnika 2: výměník VZT zařízení č.3

- nesměšovaný
- teplovodní oběhové čerpadlo, průtok 1198 kg/h
- výkon 13,9 kW

Horní ležatý rozvod povede z kotelny pod stropem 3NP k jednotlivým stoupacím potrubím soustavy. Stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách. Tyto rozvody budou zhotoveny z potrubí Geberit Mapress FeZn. Horizontální rozvody budou vedeny v podlaze k jednotlivým otopným tělesům. Tyto potrubí budou typu Geberit Mepla.

Výměna tepla v místnostech bude probíhat skrze otopná tělesa typu dle možností dispozice. V chodbách jsou zvolena desková otopná tělesa Radik VK. V levé části objektu (JZ) jsou výplně otvorů od podlahy (bez parapetu), a proto jsou zde nejčastěji voleny podlahové konvektory. V pravé části objektu jsou již běžné parapety a budou zde otopná desková tělesa Radik VK. Výjimkou z tohoto všeho je poslední nadzemní podlaží 3NP, kde je podél celé fasády přístup na přiléhající terasu. Zde budou u obvodových konstrukcí zvoleny speciální tělesa Korabase, umístěné do prostoru schodu pod okenním otvorem. V koupelnách bude zvoleno trubkové otopné těleso.

## 4.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude probíhat v zásobníku teplé vody napojeném na otopný systém. Přívodní voda otopného systému do výměníku zásobníku je 55 °C a ohřev teplé vody na požadovaných 55 °C tak nemusí být dostatečný. Z tohoto důvodu bude zásobník obsahovat také doplňkový zdroj tepla, elektrické těleso, který se o dohřev na požadovanou teplotu postará.

Musí být také zajištěno periodické zvyšování teploty v zásobníku pro ochranu proti Legionelle. O to se postará také elektrické těleso.

Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody byla výpočtem stanovena na 197,4 MWh/rok, viz příloha P1: Technické výpočty kapitola 2.

## 4.3 Tepelná roční bilance

Hodnoty potřeby tepla byla stanoveny výpočtem, viz příloha P1: Technické výpočty kapitola 2.

- Roční potřeba tepla na vytápění ..... 167 MWh/rok
- Roční potřeba tepla na přípravu TV ..... 197,4 MWh/rok
- Celková roční potřeba tepla ..... 364,4 MWh/rok = 1312 GJ/rok

## 4.4 Blokované schéma konceptu zásobování teplem

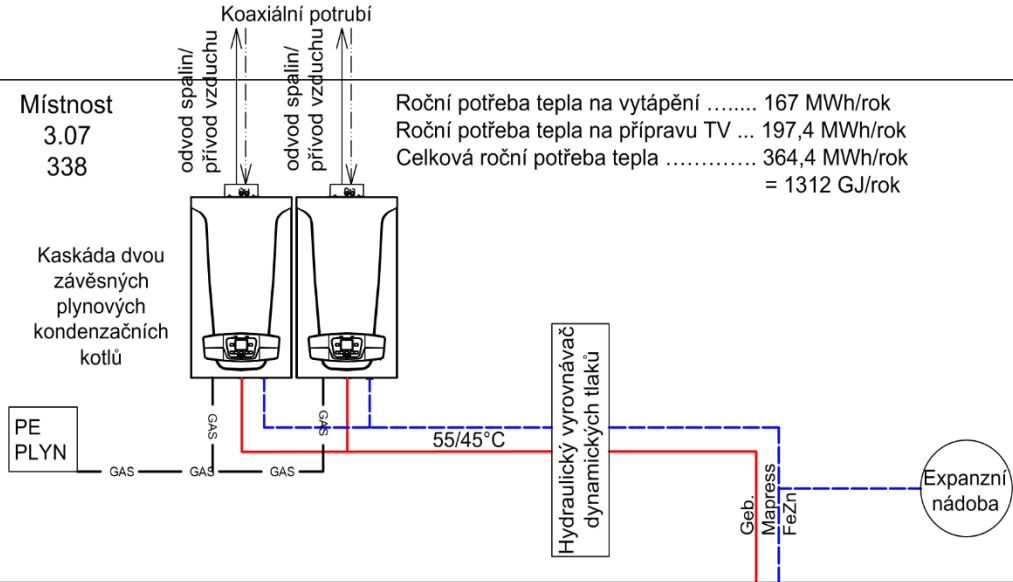
Celý koncept systému zásobování teplem této budovy zobrazuje následující blokované schéma.

Místnost  
3.07  
338

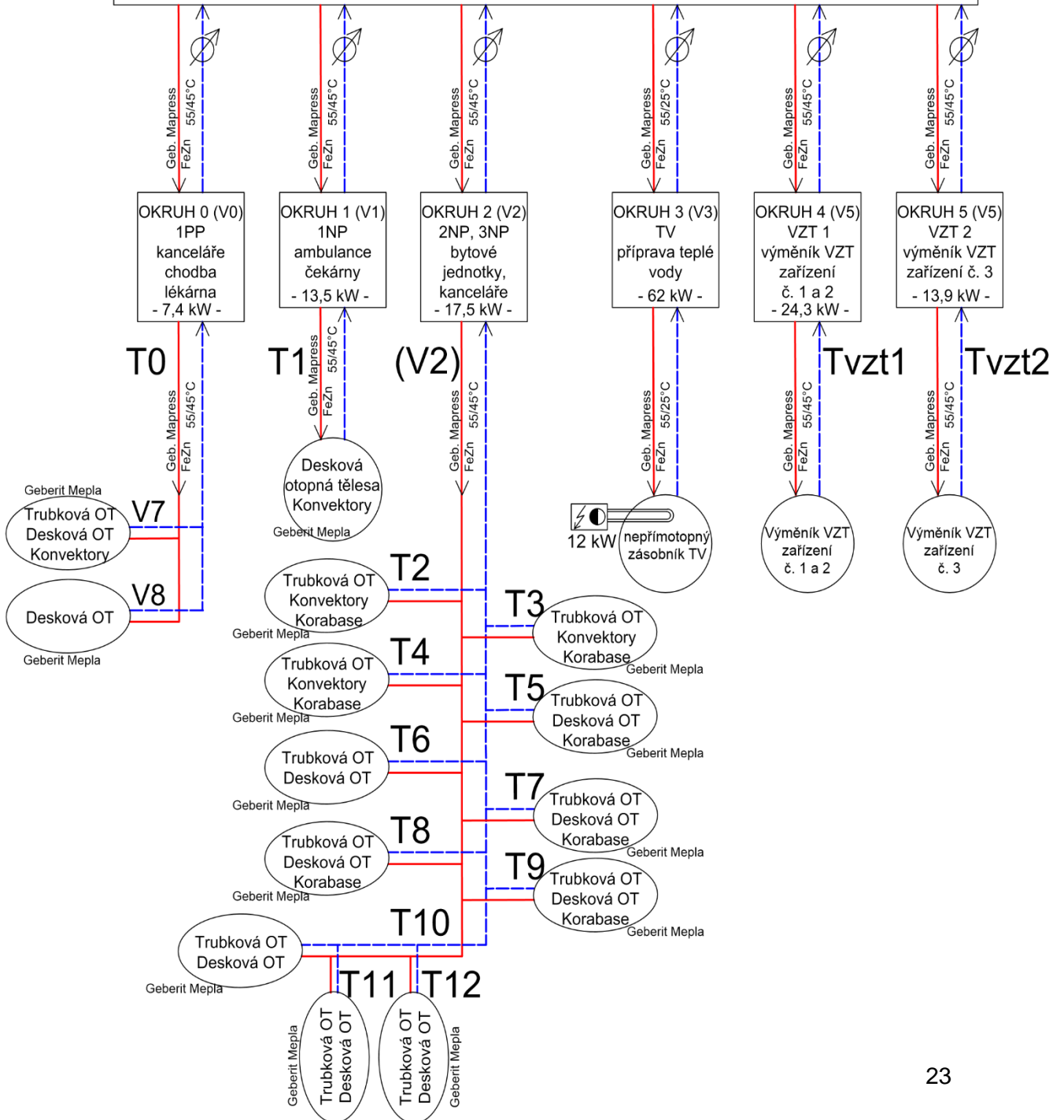
Roční potřeba tepla na vytápění ..... 167 MWh/rok  
Roční potřeba tepla na přípravu TV ... 197,4 MWh/rok  
Celková roční potřeba tepla ..... 364,4 MWh/rok  
= 1312 GJ/rok

Kaskáda dvou  
závěsných  
plynových  
kondenzačních  
kotlů

PE  
PLYN



Rozdělovač / sběrač



## **5 ZÁVĚR**

Pro budovu polyfunkčního domu Zábřeh byl navržen koncept zásobování teplem. Podle tohoto konceptu bude zpracována dokumentace vytápění polyfunkčního objektu v Zábřehu na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb.. Výsledkem bude ucelený návrh systému vytápění, který zajistí správné a efektivní fungování tohoto polyfunkčního domu.

## 6 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] PETRÁŠ, Dušan. Vytápění rodinných a bytových domů, 1. české vyd. Bratislava: Jaga group, 2005, 246 str., ISBN 80-8076-020-9
- [2] KABELE, Karel. 2013. Technická zařízení budov. Vytápění - podklady pro cvičení. Vyd. ČVUT: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 79 s. ISBN: 978-80-01-05203-7
- [3] KABELE, Karel. 2005. Energetické a ekologické systémy 1: zdravotní technika, vytápění. Vyd. 1. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 281 s. ISBN 80-010-3327-9
- [4] Projekční podklady a pomůcky - Potřeba teplé vody (ČSN 06 0320) - tabulky pro dimenzování zařízení [online]. Zdroj: tzb.fsv.cvut.cz/, [vid. 9.10.2019]. Dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/?mod=podklady&id=3>
- [5] Zásobník RBC 500 [online]. Zdroj: regulus.cz, [vid. 9.10.2019]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/zasobnik-rbc-500>
- [6] Venkovní výpočtové teploty a otopná období dle lokalit [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 9.10.2019]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/25-venkovni-vypoctove-teploty-a-otopna-obdobi-dle-lokalit>
- [7] Výhřevnosti paliv [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 9.10.2019]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/11-vyhrevnosti-paliv>
- [8] Dodávka zemního plynu - porovnání nabídek [online]. Zdroj: kalkulator.tzb-info.cz, [vid. 13.10.2019]. Dostupné z: <https://kalkulator.tzb-info.cz/cz/dodavka-zemniho-plynu-porovnani-nabidek?id=2403>
- [9] VENTILÁTOR NA STŘECHU WD II 150 [online]. Zdroj: ventilatory-prodej.cz, [vid. 20.10.2019]. Dostupné z: <https://www.ventilatory-prodej.cz/prumyslove-ventilatory/ventilatory-na-strechu/ventilator-na-strechu-wd-ii-150>
- [10] Větrání plynových kotelen [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 20.10.2019]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/prumyslova-vzduchotechnika/1035-vetrani-plynovych-kotelen>
- [11] Luna Duo-tec MP+ [online]. Zdroj: baxi.cz, [vid. 27.10.2019]. Dostupné z: <https://www.baxi.cz/kondenzacni-plynove-kotle-xl/luna-duo-tec-mp-plus/>
- [12] Oběhové čerpadlo ALPHA2 [online]. Zdroj: grundfos.com, [vid. 20.11.2019]. Dostupné z: <https://cz.grundfos.com/Produkty/find-product/ALPHA2.html>
- [13] Oběhové čerpadlo MAGNA3 [online]. Zdroj: grundfos.com, [vid. 20.11.2019]. Dostupné z: [https://cz.grundfos.com/Produkty/find-product/obehove\\_cerpadlo\\_magna3.html](https://cz.grundfos.com/Produkty/find-product/obehove_cerpadlo_magna3.html)
- [14] Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 3.12.2019]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>
- [15] BENDO VÁ, Andrea, 2018. VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ RODINNÉHO DOMU. Praha. Bakalářská práce. ČVUT. Fakulta stavební. Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Jelínek, Csc.

- [16] PIPO ALS [online]. Zdroj: <http://ke-stazeni.rockwool.cz>, [vid. 3.12.2019]. Dostupné z: <http://ke-stazeni.rockwool.cz/media/549201/pipo-als.pdf>
- [17] PAROC Hvac Section AluCoat T ALS [online]. Zdroj: [paroc.cz](http://paroc.cz), [vid. 3.12.2019]. Dostupné z: <https://www.paroc.cz/products/tzb-a-prumyslove-procesy/potrubni-pouzdra/paroc-hvac-section-alucoat-t>
- [18] REGULAČNÍ UZLY MERUK [online]. Zdroj: [cic.cz](http://cic.cz), [vid. 3.11.2019]. Dostupné z: [http://www.cic-vent.sk/downloads/13\\_MERUK%20Regula%C4%8Dn%C3%AD%20uzly.pdf](http://www.cic-vent.sk/downloads/13_MERUK%20Regula%C4%8Dn%C3%AD%20uzly.pdf)
- [19] R146I Termohydraulický rozdělovač, včetně izolace, šroubení - 4x, R99I 1/2", R608 1/2" [online]. Zdroj: [giacomini.cz](http://giacomini.cz), [vid. 28.11.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r146i>
- [20] KASKÁDOVÉ KOTELNY [online]. Zdroj: [thermona.cz](http://thermona.cz), [vid. 3.11.2019]. Dostupné z: <https://www.thermona.cz/getattachment/3bf79688-e9bb-46b9-b8ae-66b3d30780a1/Kaskadove-kotelny-publikace.aspx>
- [21] RADIK® – Desková otopná tělesa [online]. Zdroj: [korado.cz](http://korado.cz), [vid. 3.10.2019]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/produkty/radik.html>
- [22] KORALUX® – Trubková otopná tělesa [online]. Zdroj: [korado.cz](http://korado.cz), [vid. 3.10.2019]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/produkty/koralux.html>
- [23] Konvektory [online]. Zdroj: [korado.cz](http://korado.cz), [vid. 3.10.2019]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/produkty/konvektory.html>
- [24] Expanzní nádoba HS035 [online]. Zdroj: [regulus.cz](http://regulus.cz), [vid. 25.10.2019]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/expanzni-nadoba-hs035>
- [25] Expanzní nádoba HW018 [online]. Zdroj: [regulus.cz](http://regulus.cz), [vid. 25.10.2019]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/expanzni-nadoba-hw018>
- [26] POTRUBNÍ VENTILÁTOR VKOM Z 250 [online]. Zdroj: [ventilatory-prodej.cz](http://ventilatory-prodej.cz), [vid. 25.10.2019]. Dostupné z: <https://www.ventilatory-prodej.cz/potrubni-ventilatory/ventilatory-vkom/potrubni-ventilator-vkom-z-250>
- [27] R74A Mosazný filtr 2x vnitřní závit, T 110°C [online]. Zdroj: [giacomini.cz](http://giacomini.cz), [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r74a>
- [28] R250D Kulový kohout, chromovaný [online]. Zdroj: [giacomini.cz](http://giacomini.cz), [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r250d>
- [29] R250DS Kulový kohout s vypouštěním, chromovaný [online]. Zdroj: [giacomini.cz](http://giacomini.cz), [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r250ds>
- [30] R88 Automatický odzdušňovací ventil, svislý, mosaz [online]. Zdroj: [giacomini.cz](http://giacomini.cz), [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r88>
- [31] R140 Pojistný ventil [online]. Zdroj: [giacomini.cz](http://giacomini.cz), [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r140>



- [32] TEPLOMĚR PŘÍLOŽNÝ DTTR [online]. Zdroj: metra-su.cz, [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://metra-su.cz/cs/produkt/teplomer-prilozny-dttr>
- [33] Trojcestný směšovací ventil ESBE VRG 131 20-4 [online]. Zdroj: bola.cz, [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.bola.cz/trojcestny-smesovaci-ventil-esbe-vrg-131-20-4>
- [34] R608 Vypouštěcí kulový kohout, s hadicovou vývodkou a zátkou [online]. Zdroj: giacomini.cz, [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/r608>
- [35] N6 Zpětná klapka - mosazné sedlo [online]. Zdroj: giacomini.cz, [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.giacomini.cz/n6-zpetna-klapka>
- [36] Elektronické měřiče tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WfX5 [online]. Zdroj: irtn.cz, [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: <https://www.irtn.cz/files/Megatron5.pdf>
- [37] Vyvažovací ventily DN 15-50 [online]. Zdroj: bola.cz, [vid. 11.12.2019]. Dostupné z: [https://www.bola.cz/admin/files/e\\_product\\_files/2/2262/src\\_STAD\\_CS\\_low.pdf](https://www.bola.cz/admin/files/e_product_files/2/2262/src_STAD_CS_low.pdf)
- [38] GEBERIT MAPRESS UHLÍKOVÁ OCEL [online]. Zdroj: geberit.cz, [vid. 1.10.2019]. Dostupné z: <https://www.geberit.cz/vyrobky/zasobovaci-systemy/potrubni-systemy/geberit-mapress-uhlikova-ocel/>
- [39] GEBERIT MEPLA LIŠOVACÍ VÍCEVRSTVÉ TRUBKY [online]. Zdroj: geberit.cz, [vid. 1.10.2019]. Dostupné z: [https://www.geberit.cz/vyrobky/zasobovaci-systemy/potrubni-systemy/geberit-mepla/?gclid=Cj0KCQiAqKzwBRCjARIsABBBFujzyXcSWkTGtBtUeQyCwK\\_ul\\_QKjiNw2GEEbvO7nITiawNL-21S2kaAKA0EALw\\_wcB](https://www.geberit.cz/vyrobky/zasobovaci-systemy/potrubni-systemy/geberit-mepla/?gclid=Cj0KCQiAqKzwBRCjARIsABBBFujzyXcSWkTGtBtUeQyCwK_ul_QKjiNw2GEEbvO7nITiawNL-21S2kaAKA0EALw_wcB)
- [40] Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 2.10.2019]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/47-potreba-tepla-pro-vytapani-a-ohrev-teple-vody>
- [41] Tlaková expanzní nádoba [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 2.10.2019]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/60-tlakova-expanzni-nadoba>
- [42] Musil, R. Návrh expanzní nádoby. (přednáška) Praha: ČVUT, 2018
- [43] Uložení potrubí [online]. Zdroj: sikla.cz, [vid. 22.12.2019]. Dostupné z: <https://www.sikla.cz/fast/600/Ulo%C5%BEen%C3%AD%20potrub%C3%AD.57353.pdf>
- [44] KORABASE novinka! Otopné výměníky [online]. Zdroj: korado.cz, [vid. 3.10.2019]. Dostupné z: <https://www.korado.cz/common/downloads/korabase-novy-katalog.pdf>
- [45] Zkoušky ústředního vytápění [online]. Zdroj: tzb-info.cz, [vid. 20.12.2019]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-vytapani/12495-zkousky-ustredniho-vytapani>
- [46] Klimatizace a úpravy vlhkého vzduchu. Ing. Daniel Adamovský, Ph.D. Katedra technických zařízení budov [online]. Zdroj: <http://tzb.fsv.cvut.cz>, [vid. 13.12.2019]. Dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/files/vyuka/125tz02/prednasky/125tz02-05.pdf>

## 7 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Půdorys 1PP: Lékárna, kanceláře, hygienické prostory, sklepy, technické místnosti .....	11
Obr. 2: Půdorys 1NP: Ambulance, čekárny .....	12
Obr. 3: Půdorys 2NP: Kancelářský prostor 2x, Bytové jednotky 9x .....	12
Obr. 4: Půdorys 3NP: Bytové jednotky 5x, kancelář, kotelna.....	13
Obr. 5: Půdorys střecha .....	13

## 8 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Součinitele prostupu tepla konstrukcí.....	16
Tab. 2: Tepelné ztráty místností 1PP .....	17
Tab. 3: Tepelné ztráty místností 1NP .....	18
Tab. 4: Tepelné ztráty místností 2NP .....	19
Tab. 5: Tepelné ztráty místností 3NP .....	20

## 9 ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NORMY, SMĚRNICE

- ČSN EN 12831-1: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov
- ČSN EN 12831-3: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3
- ČSN 38 3350: Zásobování teplem, všeobecné zásady
- ČSN EN 15665/Z1: Požadavky na větrání obytných budov
- ČSN EN ISO 15927-1, 4, 5, 6: Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- ČSN 73 0540-1: Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3: Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4: Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 6946: Stavební prvky a stavební konstrukce: tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov: Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13789: Tepelné chování budov: Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené. Rozměry
- ČSN EN ISO 52016-1: Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy

- Vyhláška č. 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN 06 0320: Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- ČSN EN 12828+A1: Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

## 10 POUŽITÝ SOFTWARE

AutoCAD 2018  
 Protech TV, GDS  
 Microsoft office 365 - Word 2016, Excel 2016

## 11 SEZNAM PŘÍLOH

### VYTÁPĚNÍ PŘÍLOHY

OZNAČENÍ	NÁZEV
P1	TECHNICKÉ VÝPOČTY - VYTÁPĚNÍ
P2	TECHNICKÁ ZPRÁVA
P3	VÝSTUP PROTECH TV
P3.1	SKLADBY KONSTRUKCÍ
P3.2	VÝPLNĚ OTVORŮ
P3.3	TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTÍ
P4	VÝSTUP PROTECH GDS
P5	TECHNICKÉ LISTY
P6	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

### VYTÁPĚNÍ VÝKRESY

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
1	1PP	1:50
2	1NP	1:50
3	2NP	1:50
4	3NP	1:50
5	STŘECHA	1:50
6	SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNY	-
7	PŮDORYS KOTELNY	1:20
8	ŘEZ A - A'	1:15
9	ŘEZ B - B'	1:15
10	ROZVINUTÝ ŘEZ OTOPNOU SOUSTAVOU	-

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



## Technické výpočty VYTÁPĚNÍ

Příloha: P1

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov

# OBSAH

1	VÝPOČET POTŘEBY TV A VELIKOSTI ZÁSOBNÍKU .....	2
2	TEPELNÁ ROČNÍ BILANCE .....	5
	2.1 Roční potřeba tepla na přípravu TV .....	5
	2.2 Roční potřeba tepla na vytápění .....	5
	2.3 Celková roční potřeba tepla .....	6
	2.4 Roční potřeba paliva .....	7
	2.5 Roční náklady na vytápění a ohřev TV .....	8
3	VÝPOČET VÝKONU A POČET KOTLŮ PRO OHŘEV TV A VYTÁPĚNÍ.....	8
4	VĚTRÁNÍ KOTELNY .....	9
5	ODVOD SPALIN.....	11
6	POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ OS.....	12
	6.1 Výpočet velikosti expanzní nádoby .....	12
	6.2 Pojistné ventily .....	15
7	NÁVRH REGULAČNÍCH ARMATUR OS .....	18
	7.1 Trojcestný směšovací ventil.....	18
	7.2 Oběhová čerpadla .....	21
8	TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ .....	34
	8.1 Geberit Mapress FeZn.....	34
	8.2 Geberit Mepla.....	43
9	HYDRAULIKA .....	43
10	ZÁVĚR .....	43
11	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	44
12	SEZNAM TABULEK .....	44
13	ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NORMY, SMĚRNICE .....	45

# 1 VÝPOČET POTŘEBY TV A VELIKOSTI ZÁSOBNÍKU

## Potřeba teplé vody

Dle normy ČSN 06 0320 je uvažovaná potřeba TV ( $V_{2p}$ ):

### Bytová jednotka:

Počet osob 45	0,082 m <sup>3</sup> /osoba·den	3,69 m <sup>3</sup> /den
---------------	---------------------------------	--------------------------

### Zdravotnictví polikliniky (Ambulance):

Počet vyšetření 150/den	0,02 m <sup>3</sup> /vyšetření·den vč. personálu	3 m <sup>3</sup> /den
-------------------------	---	-----------------------

Ostatní:

### Kanceláře:

Počet osob 28	0,02 m <sup>3</sup> /osoba·den	0,56 m <sup>3</sup> /den
---------------	--------------------------------	--------------------------

### Lékárna:

Počet osob 5	0,02 m <sup>3</sup> /osoba·den	0,1 m <sup>3</sup> /den
--------------	--------------------------------	-------------------------

### Úklid:

Plocha 1400 m <sup>2</sup> :	0,02 m <sup>3</sup> na 100 m <sup>2</sup>	0,28 m <sup>3</sup> /den
------------------------------	---	--------------------------

---

Celkem		7,63 m <sup>3</sup> /den
--------	--	--------------------------

## Potřeba TV za časovou periodu $V_{2p}$

$$V_{2p} = 7,63 \text{ m}^3/\text{den}$$

## Potřeba tepla odebraného z ohřivače $E_{2p}$

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z} = 399,32 + 199,66 = \underline{599} \text{ KWh/den}$$

$$Q_{TV} = 30,86/0,5 = \mathbf{61,7 \text{ kW}}$$
.....výkon ohřivače

## Teoretické teplo pro ohřátí množství $V_{2p}$

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 7,63 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 399,3 \text{ KWh/den}$$

$$E_{2tBD} = 193,1 \text{ KWh/den}$$

$$E_{2tA} = 157 \text{ KWh/den}$$

$$E_{2tO} = 49,2 \text{ KWh/den}$$

## Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

$$E_{2z} = E_{2t} \cdot z = 399,32 \cdot 0,5 = 199,7 \text{ KWh/den}$$

## Časové rozdělení potřeby TV

Odběr teplé vody  
BYTOVÝ DŮM

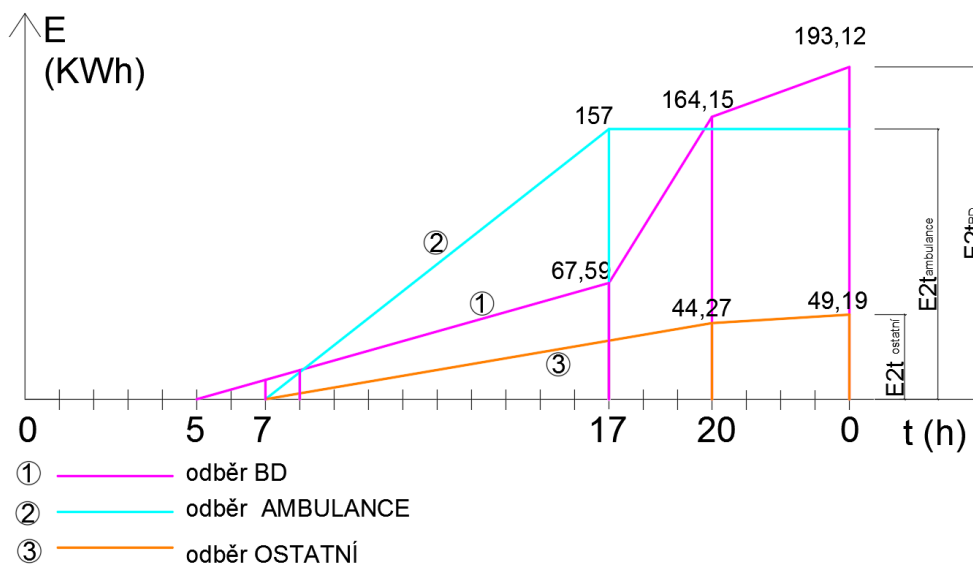
0:00 - 5:00	0 % $E_{2t_{BD}}$
5:00 - 17:00	35 % $E_{2t_{BD}}$
17:00-20:00	50 % $E_{2t_{BD}}$
20:00 - 0:00	15 % $E_{2t_{BD}}$

Odběr teplé vody  
AMBULANCE

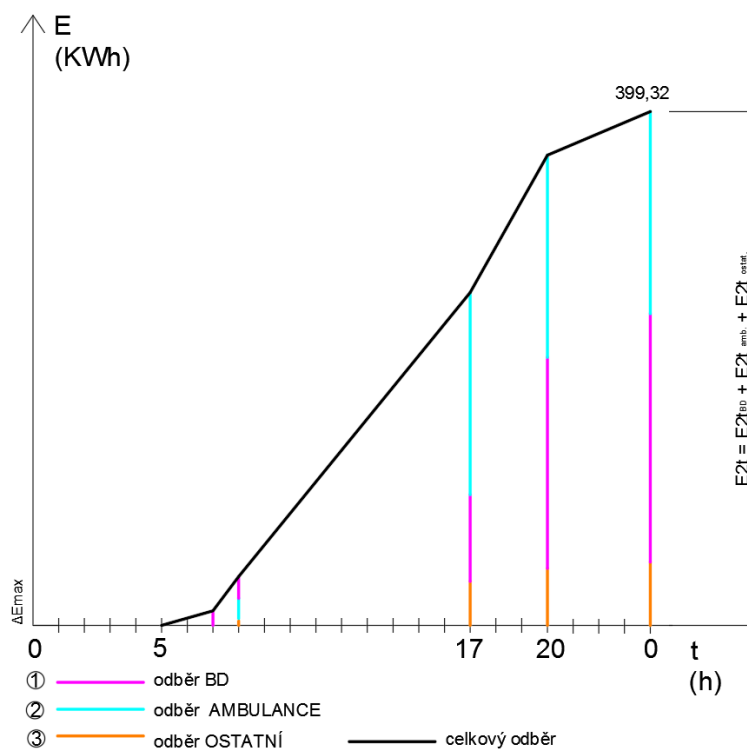
0:00 - 7:00	0 % $E_{2t_A}$
7:00 - 17:00	100 % $E_{2t_A}$
17:00 - 0:00	50 % $E_{2t_A}$

Odběr teplé vody  
OSTATNÍ

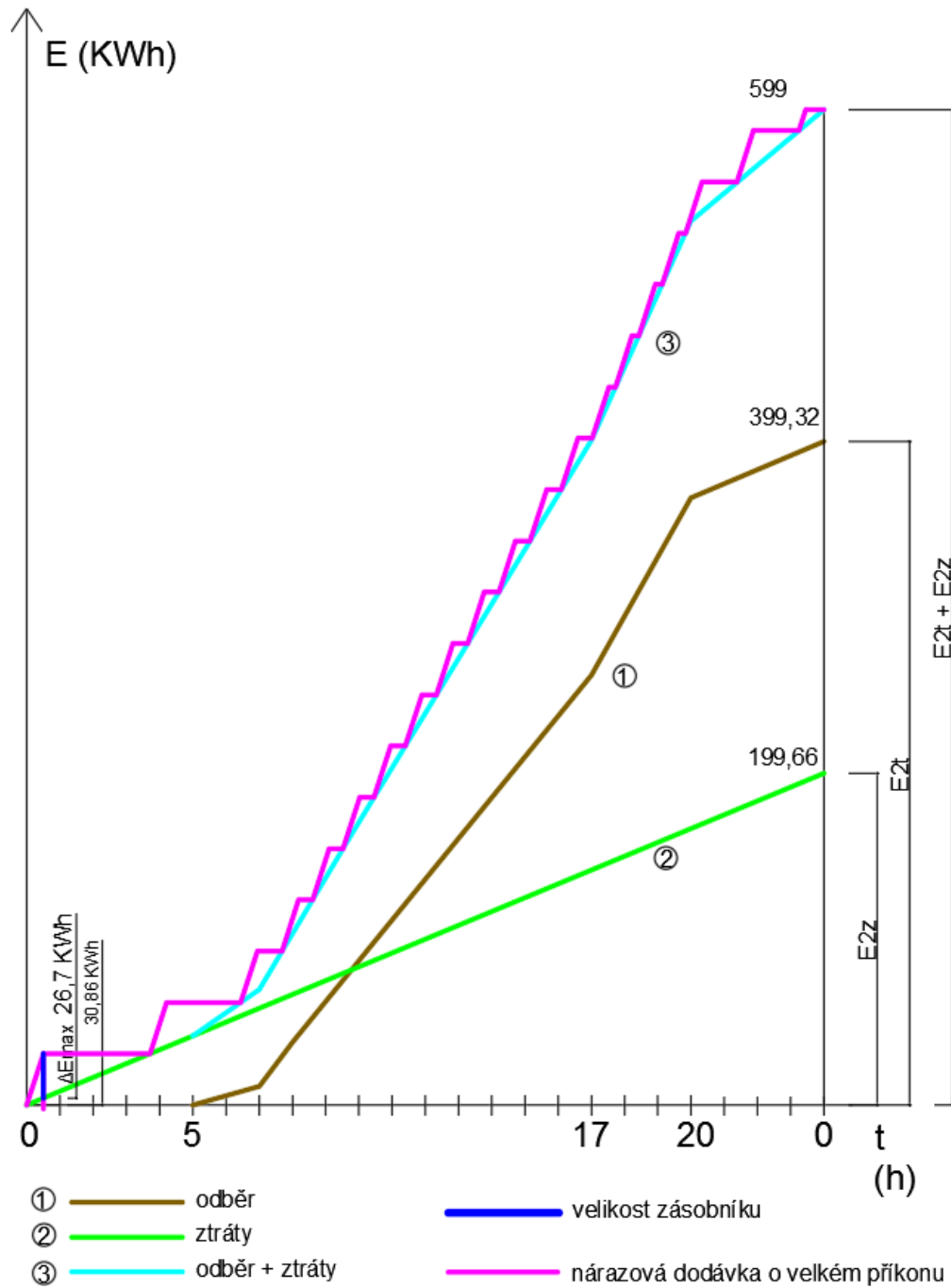
0:00 - 5:00	0 % $E_{2t_o}$
5:00 - 17:00	35 % $E_{2t_o}$
17:00-20:00	50 % $E_{2t_o}$



Obr. 1: Časové rozložení potřeby tepla při ohřevu TV dle provozů



Obr. 2: Graf celkového odběru TV



Obr. 3: Graf přípravy a odběru TV

Velikost zásobníku:

$$V_Z = \frac{\Delta E_{\max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{26,7 \cdot 10^3}{1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,510 \text{ m}^3 = 510 \text{ l}$$

**NÁVRH: Zásobník RBC 500 – užitný objem 500 l**



## 2 TEPELNÁ ROČNÍ BILANCE

### 2.1 Roční potřeba tepla na přípravu TV

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TV,d} \cdot \left( \frac{55 - t_{svl}}{55 - t_{svz}} \right) \cdot (N - d) \text{ [Wh/rok]}$$

kde:

$Q_{TV,d}$  ... denní potřeba tepla na přípravu TV =  $E_{2p} = 599\,000$  [Wh]

$d$  ... počet dnů za rok s teplotou < 13 °C, tj. počet dní ot. období – 242 (Šumperk)

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 – 10 °C)

$N$  ... počet pracovních dní soustavy v roce (365)

$$Q_{TV,r} = 599\,000 \cdot 242 + 0,8 \cdot 599\,000 \cdot \left( \frac{55 - 15}{55 - 10} \right) \cdot (365 - 242) \text{ [Wh/rok]}$$

$$Q_{TV,r} = 197\,350\,533,3 \text{ Wh} = 197,4 \text{ MWh/rok}$$

### 2.2 Roční potřeba tepla na vytápění

#### Výkon potřebný na vytápění

Tepelná ztráta prostupem a větráním 42 kW

Tepelný výkon vzduchotechnika 38,2 kW

- Zařízení č. 1: 8 kW
- Zařízení č. 2: 16,4 kW
- Zařízení č. 3: 13,9 kW

#### Denostupňová metoda

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 \cdot Q_c \cdot \varepsilon \cdot D}{t_{is} - t_e} \text{ [Wh/rok]}$$

kde:

$Q_c$  ... tepelná ztráta objektu [W] 80,3 kW

- $Q_{os} = 42$  kW
- $Q_{VZT} = Q_{VZT1} + Q_{VZT2} + Q_{VZT3} = 8 + 16,4 + 13,9 = 38,3$  kW

$t_{is}$  ... průměrná vnitřní výpočtová teplota [°C] 20 °C

$t_e$  ... vnější výpočtová teplota [°C] – dle oblasti (-15°C)

$D$  ... počet denostupňů [K.den]

$$D = (t_{i,s} - t_{e,s}) \cdot d \text{ [K.den]}$$

kde:

$t_{i,s}$  ... průměrná teplota v budově [°C] 20 °C

$t_{e,s}$  ... průměrná venkovní tep. v otopném období [°C] 3,5 °C

$d$  ... počet dnů za rok s teplotou <13 °C 242

$$D = (20 - 3,5) \cdot 242 = 3\,993 \text{ K} \cdot \text{den}$$

$\varepsilon$  ... opravný součinitel na snížení teploty, zkrácení doby vytápění, nesoučasnost, tepelné ztráty infiltrací

$$\varepsilon = \frac{e_i \cdot e_t \cdot e_d}{\eta_o \cdot \eta_r} \quad [-]$$

kde:

$e_i$  ... nesoučasnost tepelné ztráty infiltrací a tepelné ztráty prostupem (0,8)

$e_t$  ... snížení teploty v místnosti během dne, respektive v noci (0,9)

$e_d$  ... zkrácení doby vytápění u objektu s přestávkami v provozu (1,0)

$\eta_o$  ... účinnosti obsluhy, resp. možnosti regulace soustavy (1,0 – kotelna na plyn)

$\eta_r$  ... účinnost rozvodu vytápění (0,95-0,98 podle provedení)

$$\varepsilon = \frac{0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,0}{1,0 \cdot 0,95} = 0,758$$

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 \cdot 80300 \cdot 0,758 \cdot 3\,993}{20 - (-15)} = 166\,658\,419,3 \text{ Wh/rok} = 167 \text{ MWh/rok}$$

## 2.3 Celková roční potřeba tepla

$$Q_R = Q_{VYT,r} + Q_{TV,r} \quad [\text{Wh/rok}]$$

kde:

$Q_R$  ... celková roční potřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody [Wh/rok]

$Q_{VYT,r}$  ... roční potřeba tepla na vytápění [Wh/rok]

$Q_{TV,r}$  ... roční potřeba tepla na ohřev teplé vody [Wh/rok]

$$\begin{aligned} Q_R &= 167 + 197,4 = 364,4 \text{ MWh/rok} \\ &= 1312 \text{ GJ/rok} \end{aligned}$$

**Lokalita** (Tabulka) 
 t<sub>em</sub> = 12 °C  
 t<sub>em</sub> = 13 °C  
 t<sub>em</sub> = 15 °C ???

Město  Délka topného období d =  [dny]

Venkovní výpočtová teplota t<sub>e</sub> =  °C Prům. teplota během otopného období t<sub>es</sub> =  °C

---

**Vytápění**

Tepečná ztráta objektu Q<sub>c</sub> =  kW

Průměrná vnitřní výpočtová teplota t<sub>is</sub> =  °C ???

Vytápěcí denostupně  
D = d · (t<sub>is</sub> - t<sub>es</sub>) = 3993 K.dny

Opravné součinitele a účinnosti systému

e<sub>i</sub> =  ???   η<sub>o</sub> =  ???

e<sub>t</sub> =  ???   η<sub>r</sub> =  ???

e<sub>d</sub> =  ???

Opravný součinitel ε ???  
ε = e<sub>i</sub> · e<sub>t</sub> · e<sub>d</sub> = 0.72  
ε =

$$Q_{WYT,r} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_c \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$$

599.9 GJ/rok

Q<sub>WYT,r</sub> = (  MWh/rok )

**Ohřev teplé vody**

t<sub>1</sub> =  °C ???   ρ =  kg/m<sup>3</sup> ???

t<sub>2</sub> =  °C ???   c =  J/kgK ???

V<sub>2p</sub> =  m<sup>3</sup>/den ???

Koeficient energetických ztrát systému z =  ???

Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$$Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 598.9 \text{ kWh}$$

Teplota studené vody v létě t<sub>svl</sub> =  °C

Teplota studené vody v zimě t<sub>svz</sub> =  °C

Počet pracovních dní soustavy v roce N =  [dny]

$$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$$

Q<sub>TUV,r</sub> = (  GJ/rok  
 MWh/rok )

Obr. 4: Kontrolní údaje roční potřeby tepla online tzb.info [40]

## 2.4 Roční potřeba paliva

$$B_R = \frac{Q_R \cdot 3600}{\eta \cdot H} \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

kde:

Q<sub>R</sub> ... roční potřeba tepla celkem (VYT+TV) [Wh/rok]  
η ... roční účinnost zařízení η = 0,80 (dle druhu kotle)  
H ... výhřevnost paliva H<sub>ZP</sub> = 34 [MJ/m<sup>3</sup>]

$$B_R = \frac{364,4 \cdot 3600}{0,8 \cdot 34} = 48\,229,4 \text{ m}^3\text{/rok}$$

## 2.5 Roční náklady na vytápění a ohřev TV

BOHEMIA ENERGY / START++

Spotřeba: 364 400,0 kWh, vytápění, ohřev teplé vody, region: Šumperk, Olomoucký kraj, distribuční území GasNet, s.r.o., aktuální ceníky

Souhrnné informace	Vybraná nabídka
Cena za kWh vč. DPH	0,98 Kč
Cena za m <sup>3</sup> vč. DPH	10,30 Kč

Obr. 5: Cenová nabídka plynu v dané oblasti [8]

$$C_R = C_m^3 \cdot B_R = 10,3 \cdot 48\,229,4 = 496\,763 \text{ Kč/rok}$$

## 3 VÝPOČET VÝKONU A POČET KOTLŮ PRO OHŘEV TV A VYTÁPĚNÍ

### Výkon potřebný na vytápění

Tepelná ztráta prostupem a větráním 42 kW ( $Q_{VYT,h}$ )

Tepelný výkon vzduchotechnika 38,3 kW ( $Q_{VET,h}$ )

- Zařízení č. 1: 8 kW
- Zařízení č. 2: 16,4 kW
- Zařízení č. 3: 13,9 kW

Celkový výkon 80,3 kW

### Výkon potřebný na přípravu TV

$$Q_{TV} = \frac{30,86}{0,5} = 62 \text{ kW} \quad \text{viz graf}$$

### Návrh výkonů kotlů

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

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

$$Q_{PRIP,1} = 0,7 \cdot 42 + 0,7 \cdot 38,3 + 62 = 118 \text{ kW}$$

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

$$Q_{PRIP,2} = 42 + 38,3 = 80,3 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = \max(118; 80,3) = 118 \text{ kW}$$

**NÁVRH: Kaskáda 2x: Luna Duo-tec MP+ 1.70, jmenovitý výkon 2x 65kW**

## 4 VĚTRÁNÍ KOTELNY

### Přívod vzduchu pro spalování

$$V_s = B_H \cdot V_{SI} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

kde:

$B_H$  ... hodinová spotřeba paliva [m<sup>3</sup>/h] 7,07

$V_{SI}$  ... skutečné množství vzduchu pro spalování [m<sup>3</sup>] 10,3

$$V_s = 7,07 \cdot 10,3 = 72,8 \text{ m}^3\text{/h}$$

### Minimální množství vzduchu $V_i$ na odvod škodlivin

$$V_i = i \cdot O \text{ [m}^3\text{/h]}$$

kde:

$V_i$  ... množství vzduchu pro odvod škodlivin [m<sup>3</sup>/h]

$i$  ... doporučená intenzita větrání kotelny  $i = 0,5$  [l/h]

$O$  ... vnitřní objem větraného prostoru kotelny [m<sup>3</sup>] 58,9

$$V_i = 0,5 \cdot 58,9 = 29,5 \text{ m}^3\text{/h}$$

### Množství vzduchu na odvod tepelných zisků – výpočet pro letní a zimní období

$$V_z = 0,01 \cdot \frac{Q_K}{\rho \cdot c \cdot \Delta t} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

kde:

0,01 ... kotlová ztráta

$Q_K$  ... výkon kotlů [W] – pro zimu max. výkon  $Q_{PRIP}$  (118kW), pro léto výkon pro TV, tedy  $Q_{TV,h}$  (62 kW), zde pro léto uvažován i solární zisk při stínění vnějšími žaluziemi (242W)

$\rho$  ... hustota vzduchu  $\rho = 1,2$  [kg/m<sup>3</sup>]

$c$  ... měrná tepelná kapacita vzduchu  $c = 1010$  [J/kg.K] = 0,28 [Wh/kg.K]

$\Delta t$  ... rozdíl teplot vzduchu

$$V \text{ létě } (t_i - t_e) = (35^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) \dots \Delta t = 5\text{K}$$

$$V \text{ zimě } (t_i - t_e) = (15^\circ\text{C} - (-15^\circ\text{C})) \dots \Delta t = 30\text{K}$$

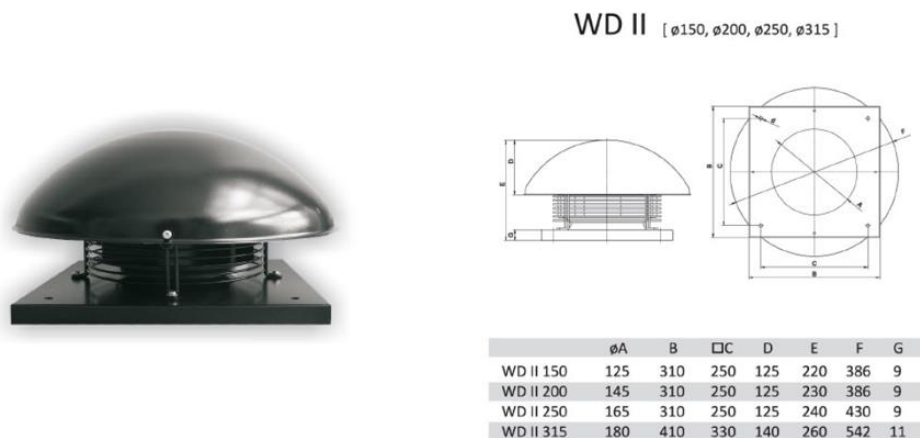
$$V_{z,léto} = 0,01 \cdot \frac{62000}{1,2 \cdot 0,28 \cdot 5} + \frac{242}{1,2 \cdot 0,28 \cdot 5} = 369 + 144 = 513 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$V_{z,zima} = 0,01 \cdot \frac{118000}{1,2 \cdot 0,28 \cdot 30} = 117 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$V_{\max} = \max(V_s; V_i; V_{z,zima}; V_{z,léto}) = (72,8; 29,5; 117; 513) = 513 \text{ m}^3\text{/h}$$

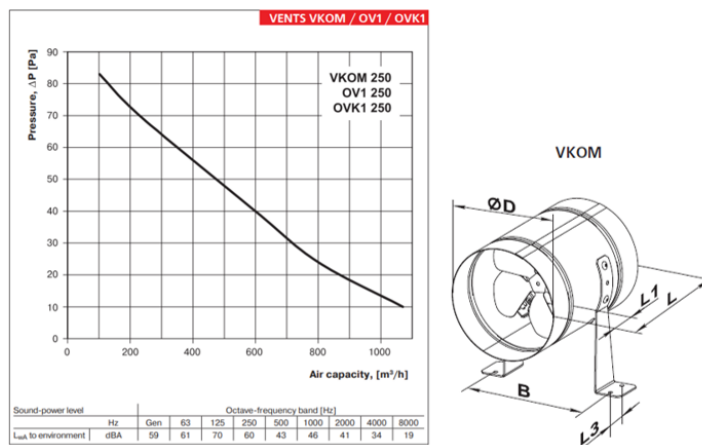
**NÁVRH: Nucené přetlakové větrání – Odvodní ventilátor na střechu WD II 150  
– Přívodní ventilátor VKOM 250**

- Odvodní ventilátor WD II 150: Průtok vzduchu stanoven na 513 m<sup>3</sup>/h
- Přívodní ventilátor VKOM 250: Průtok vzduchu stanoven na 550 m<sup>3</sup>/h (přetlakové větrání)



model	objemový průtok [m <sup>3</sup> /h]	statický tlak [Pa]	akustický tlak [dB(A) 1m]	napájecí napětí [V/Hz]	otáčky [min <sup>-1</sup> ]	příkon [W]	proud [A]	max.teplota [°C]	krytí výrobku [IP]	hmotnost [kg]
WD II 150	600	310	62	230/50	2400	70	0,30	40	44	2,80

Obr. 6: Technická specifikace ventilátoru WD II 150 [9]



Fan overall dimensions:

Type	Dimensions [mm]					Weight [kg]
	øD	B	L	L1	L3	
VKOM 150	162	183	220	40	30	1.8
VKOM 200	208	228	220	40	30	2.4
VKOM 250	262	283	270	55	30	3.7
VKOM 315	315	337	278	55	40	4.9

Obr. 7: Technická specifikace ventilátoru VKOM 250 [26]

## 5 ODVOD SPALIN

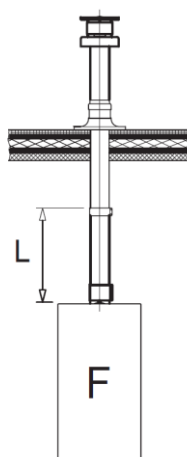
Zařízení: Kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů Luna Duo-tec MP+ 1.70  
Maximální jmenovitý výkon 130 kW

### Kouřovod

Samostatné koaxiální odkouření z kondenzačních kotlů Luna Duo-tec MP+ 1.70, přímé (vertikální) přes střechu.

Koaxiální odkouření 80/125 mm

$L_{\max} = 10 \text{ m}$ ,  $L_{\text{skut}} = 1 \text{ m}$



Obr. 8: Schéma odkouření kotlů



Revizní T-kus s kontrolním víčkem Ø 80/125 mm (pro montáž na výstup z kotle nebo do potrubí) – (plast/kov)

Koaxiální trubky Ø 80/125 mm, délka 500 mm (plast/kov)

Koaxiální trubky Ø 80/125 mm, délka 1000 mm (plast/kov)

Růžice Ø 125 mm – vnitřní (bílá plastová)

Růžice Ø 125 mm – vnější (černá plastová)

Průchodka střechou – pro vodorovné střechy

Horizontální kominová koncovka Ø 80/125 mm, délka 1050 mm (s manžetou)

Obr. 9: Skladba odkouření

## 6 POJISTNÉ A ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ OS

### 6.1 Výpočet velikosti expanzní nádoby

Expanzní objem dle ČSN EN 12828

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} \quad [l]$$

kde:

e ... zvětšení měrného objemu [%]

- teplota vody v soustavě 55°C -> e = 1,5 %

$V_{\text{system}}$  ... celkový objem vody v systému [l] ->  $V_{\text{system}} = 840$  l

(GDS 756 l, RBC 15 l, kotel 2 x 6 l, HVDT 17 l, 40 l ostatní)

$$V_e = 1,5 \cdot \frac{840}{100} = 12,6 \text{ l}$$

Celkový objem expanzní nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot \frac{p_e + 100}{p_e - p_o} \quad [l]$$

kde:

$V_{\text{WR}}$  ... objem vodní rezervy ... EN > 15 l -> 0,5% ·  $V_{\text{system}} = 0,005 \cdot 840 = 4,2$  l

$V_e$  ... expanzní objem [l] 12,6 l

$p_e$  ... konečný návrhový tlak soustavy [kPa]

->  $p_e = p_{\text{sv}} - 0,1 \cdot p_{\text{sv}} = 400 - 0,1 \cdot 400 = 360$  kPa

$p_o$  ... výchozí návrhový tlak soustavy [kPa] min. doporučený 100 kPa

->  $p_o = p_{\text{st}} + 30 \text{ kPa} = 15 + 30 = 45$  kPa -> doporučené 100 kPa

$$V_{\text{exp,min}} = (12,6 + 4,2) \cdot \frac{360 + 100}{360 - 100} = 29,7 \quad [l]$$

**NÁVRH: Expanzní nádoba HS035, 35 l, 5 bar – provedení na nohách**

Minimální vnitřní průměr expanzního potrubí (nemůže dojít k vývinu vodní páry)

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

kde:

$Q_p$  ... výkon zdroje tepla [kW] 130

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{130} = 16,8 \text{ mm}$$

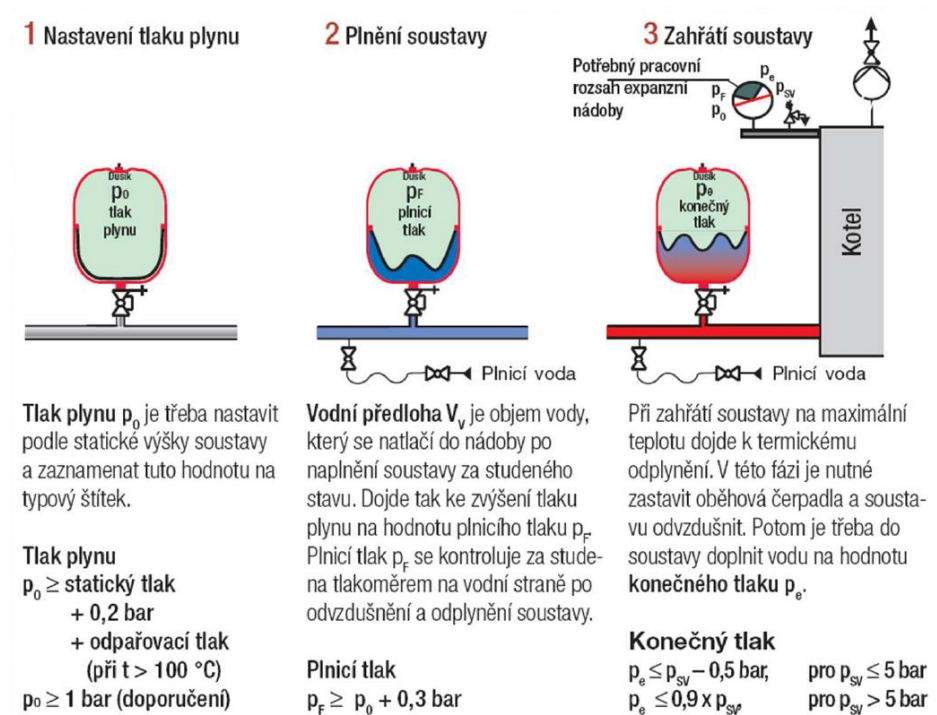
**NÁVRH: Expanzní potrubí DN20 (22x1,5 mm)**



## Kontrolní výpočet expanzní nádoby

kde:

- $p_o$  ... tlak plynu v expanzomatu [kPa]
- $p_{st}$  ... statický tlak [kPa]
- $p_f$  ... plnicí tlak [kPa]
- $p_e$  ... konečný tlak [kPa]
- $p_{sv}$  ... tlak pojistného ventilu (otevřící) [kPa]



Obr. 10: Princip funkce a návrhu tlakové expanzní nádoby (zdroj VPVA) [42]

$$p_o = H \cdot \rho \cdot g + 20 \text{ [kPa]}$$

$$p_f = p_o + 30 \text{ [kPa]}$$

$$p_e = p_{sv} - 50 \text{ [kPa]}$$

kde:

H ... výška soustavy [m] 2

$\rho$  ... měrná hmotnost vody [kg/m<sup>3</sup>] 1000

g ... gravitační zrychlení [m/s<sup>2</sup>] 10

$$p_o = 2 \cdot 1000 \cdot 10 + 20 \text{ 000} = 20 \text{ 000} + 20 \text{ 000} = 40 \text{ 000 Pa} \rightarrow \text{doporučené } 100 \text{ kPa}$$

$$p_f = 100 + 30 = 130 \text{ kPa} \dots (= p_d)$$

$$p_e = 400 - 50 = 350 \text{ kPa}$$

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon  $Q_p = 130$  kW

Maximální teplota otopné vody  $t_{max} = 55$  °C

Součinitel zvětšení objemu při ( $t_{max} - 10$  °C)  $n = 0,0141$  ???

**Zadejte nejnižší z těchto prvků soustavy**

	Konstrukční přetlak $P_{rx}$	Výška nad MR $h_{MR}$
Čerpadlo	600 kPa	1 m
Kotel	400 kPa	0,4 m
Otopné těleso	500 kPa	-12 m
jiné zařízení	400 kPa	0,5 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR)  $P_k = 382$  kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy  $h = 2$  m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy  $P_d = 130$  kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy  $P_{h,dov} = 350$  kPa ???

**Vodní objem otopné soustavy**

Kotel  $V_k = 0$  l

Potrubí  $V_p = 0$  l ???

Otopná tělesa  $V_{OT} = 0$  l ???

Ostatní zařízení  $V_{ost} = 840$  l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} = 840$  l ???

**Výsledky**

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby  $V_{et} = 31,5$  l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí  $d_v = 16,84$  mm ???

Nejnižší přetlak soustavy  $P_{d,dov} = 22$  kPa ???

$P_d > P_{d,dov} \Rightarrow$  VYHOVUJE

$P_k > P_{h,dov} \Rightarrow$  VYHOVUJE

Obr. 11: Online výpočet velikosti expanzní nádoby na tzb-info.cz [41]

**NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY I EXPANZNÍHO POTRUBÍ VYHOVUJE.**

## 6.2 Pojistné ventily

### POJISTNÝ VENTIL ZDROJE TEPLA

Pojistný ventil zdroje tepla je jeho součástí, dimenze je dána výrobcem. Otevírací přetlak je stanoven na 400 kPa. Dle následujícího výpočtu však musí být tento pojistný ventil dimenze větší nebo alespoň odpovídající dimenzi z výpočtu.

$$\text{Zařízení skupiny B:} \quad \Phi_p = \Phi_n$$

kde:

$$\Phi_n \dots \text{jmenovitý výkon zdroje tepla [kW] 65}$$

Návrh velikosti pojistného ventilu, průřez sedla:

$$A_0 = \frac{\Phi_p}{\alpha_v \cdot K} \text{ [mm}^2\text{]}$$

kde:

$A_0$  ... minimální průřez sedla pojistného ventilu [mm<sup>2</sup>]

$\Phi_n$  ... jmenovitý výkon zdroje tepla [kW] 65

$\alpha_v$  ... výtokový součinitel [-] 0,69

$K$  ... konstanta závislá na stavu syté vodní páry při přetlaku  $p_{ot}$  [kW/mm<sup>2</sup>], pro  $p_{ot} = 400$  kPa se  $K = 1,55$  kW/mm<sup>2</sup>

Kód	Připojení	Jmenovitá světlost [mm]	Pojistný tlak [bar]	Objem bojleru [litry]	VYTÁPĚNÍ - TEPLÁ SANITÁRNÍ VODA		
					Výtokový součinitel $\alpha_v$	Výpustná kapacita [kg/h]	Max. výkon kotle [kW]
R140Y002	1/2" F x 1/2" F	16	2,5	1200	0,69	455	264
R140Y003			3			522	303
R140Y005			3,5			588	341
R140Y006			4			655	380
R140Y009			6			922	535
R140Y020			2			547	317

Obr. 12: Detail katalogového listu pojistného ventilu Giacomini R140

$$A_0 = \frac{65}{0,69 \cdot 1,55} = 60,8 \text{ mm}^2$$

**NÁVRH: Pojistný ventil R140Y006 DN15,  $A_0 = 201 \text{ mm}^2$ , 4 bar      připojení 1/2"**

Minimální vnitřní průměr pojistného potrubí [mm]

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{\Phi_p}$$

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{65} = 26,3 \text{ mm}$$

**NÁVRH: Pojistné potrubí DN32      připojení 5/4"**

## POJISTNÝ VENTIL NA PŘÍVODU STUDENÉ VODY DO ZÁSOBNÍKU

Součtový výkon všech výměníků zásobníku činí 74 kW. 62 kW zajišťuje otopná soustava a 12 kW elektrické těleso, které vodu dohřívá na požadovanou teplotu a zajišťuje periodické zvyšování teploty v zásobníku pro ochranu proti Legionelle. Otevírací přetlak stanoven na 600 kPa dle maximálního tlaku vodovodní sítě.

### Návrh velikosti pojistného ventilu, průřez sedla:

$$A_0 = \frac{\Phi_p}{\alpha_v \cdot K} \text{ [mm}^2\text{]}$$

kde:

$A_0$  ... minimální průřez sedla pojistného ventilu [mm<sup>2</sup>]

$\Phi_n$  ... jmenovitý výkon zdroje tepla [kW] 74

$\alpha_v$  ... výtokový součinitel [-] 0,69

$K$  ... konstanta závislá na stavu syté vodní páry při přetlaku  $p_{ot}$  [kW/mm<sup>2</sup>], pro  $p_{ot} = 600$  kPa se  $K = 2,1$  kW/mm<sup>2</sup>

Kód	Připojení	Jmenovitá světlost [mm]	Pojistný tlak [bar]	Objem bojleru [litry]	VYTÁPĚNÍ - TEPLÁ SANITÁRNÍ VODA		
					Výtokový součinitel $\alpha_w$	Výpustná kapacita [kg/h]	Max. výkon kotle [kW]
R140Y002	1/2" F x 1/2" F	16	2,5	1200	0,69	455	264
R140Y003			3			522	303
R140Y005			3,5			588	341
R140Y006			4			655	380
R140Y009			6			922	535
R140Y020			2			547	317

Obr. 13: Detail katalogového listu pojistného ventilu Giacomini R140

$$A_0 = \frac{74}{0,69 \cdot 2,1} = 51,1 \text{ mm}^2$$

**NÁVRH: Pojistný ventil R140Y009 DN15,  $A_0 = 201 \text{ mm}^2$ , 4 bar      připojení 1/2"**

### Minimální vnitřní průměr pojistného potrubí [mm]

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{\Phi_p}$$

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{74} = 27,0 \text{ mm}$$

**NÁVRH: Pojistné potrubí DN32      připojení 5/4"**

## POJISTNÝ VENTIL NA PŘÍVODU OTOPNÉ VODY DO VÝMĚNÍKU ZÁSOBNÍKU

Součtový výkon všech výměníků zásobníku činí 74 kW. 62 kW zajišťuje otopná soustava a 12 kW elektrické těleso, které vodu dohřívá na požadovanou teplotu a zajišťuje periodické zvyšování teploty v zásobníku pro ochranu proti Legionelle. Otevírací přetlak stanoven stejný jako u kotlů, tedy 400 kPa.

### Návrh velikosti pojistného ventilu, průřez sedla:

$$A_0 = \frac{\Phi_p}{\alpha_v \cdot K} \text{ [mm}^2\text{]}$$

kde:

$A_0$  ... minimální průřez sedla pojistného ventilu [mm<sup>2</sup>]

$\Phi_n$  ... jmenovitý výkon zdroje tepla [kW] 74

$\alpha_v$  ... výtokový součinitel [-] 0,69

$K$  ... konstanta závislá na stavu syté vodní páry při přetlaku  $p_{ot}$  [kW/mm<sup>2</sup>], pro  $p_{ot} = 400$  kPa se  $K = 1,55$  kW/mm<sup>2</sup>

Kód	Připojení	Jmenovitá světlost [mm]	Pojistný tlak [bar]	Objem bojleru [litry]	VYTÁPĚNÍ - TEPLÁ SANITÁRNÍ VODA		
					Výtokový součinitel $\alpha_v$	Výpustná kapacita [kg/h]	Max. výkon kotle [kW]
R140Y002	1/2" F x 1/2" F	16	2,5	1200	0,69	455	264
R140Y003			3			522	303
R140Y005			3,5			588	341
R140Y006			4			655	380
R140Y009			6			922	535
R140Y020			2			547	317

Obr. 14: Detail katalogového listu pojistného ventilu Giacomini R140

$$A_0 = \frac{74}{0,69 \cdot 1,55} = 69,2 \text{ mm}^2$$

**NÁVRH: Pojistný ventil R140Y006 DN15,  $A_0 = 201 \text{ mm}^2$ , 4 bar      připojení 1/2"**

### Minimální vnitřní průměr pojistného potrubí [mm]

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{\Phi_p}$$

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{74} = 27,0 \text{ mm}$$

**NÁVRH: Pojistné potrubí DN32      připojení 5/4"**

## 7 NÁVRH REGULAČNÍCH ARMATUR OS

### 7.1 Trojcestný směšovací ventil

- $K_{vs}$  ;  $K_v$  [ $m^3/h$ ]
- $P_v$  ... autorita ventilu = podíl celkové tlakové ztráty zcela otevřeného ventilu ku tlakové ztrátě části otopné soustavy s proměnným průtokem
  - s jedním směšovačem či trojcestným směšovacím ventilem
$$P_v \geq 0,5$$
- maximální rychlost v armatuře:
  - jmenovitá světlost potrubí do DN 100
$$w \leq 1,2 \text{ m/s}$$

Požadovaná tlaková ztráta trojcestného ventilu:

$$\Delta p_v = P_v \cdot \frac{\Delta p_{var}}{1 - P_v} \text{ [kPa]} \quad - > \quad P_v = \frac{\Delta p_v}{\Delta p_v + \Delta p_{var}} \text{ [-]}$$

kde:

$\Delta p_v$  ... tlaková ztráta trojcestného ventilu při 100% otevření

$p_v$  ... požadovaná autorita ventilu

$\Delta p_{var}$  ... tlaková ztráta úseků s proměnným průtokem

Stanovení  $K_{vs}$  hodnoty ventilu:

$$K_{vs} = V \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_0}{\Delta p_v}} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

kde:

$V$  ... průtok příslušným okruhem [ $m^3/h$ ]

$\Delta p_0$  ... nominální tlaková ztráta při měřeném průtoku 100 kPa

$\Delta p_v$  ... tlaková ztráta trojcestné armatury [kPa]

Výpočet skutečné ztráty trojcestného směšovacího ventilu:

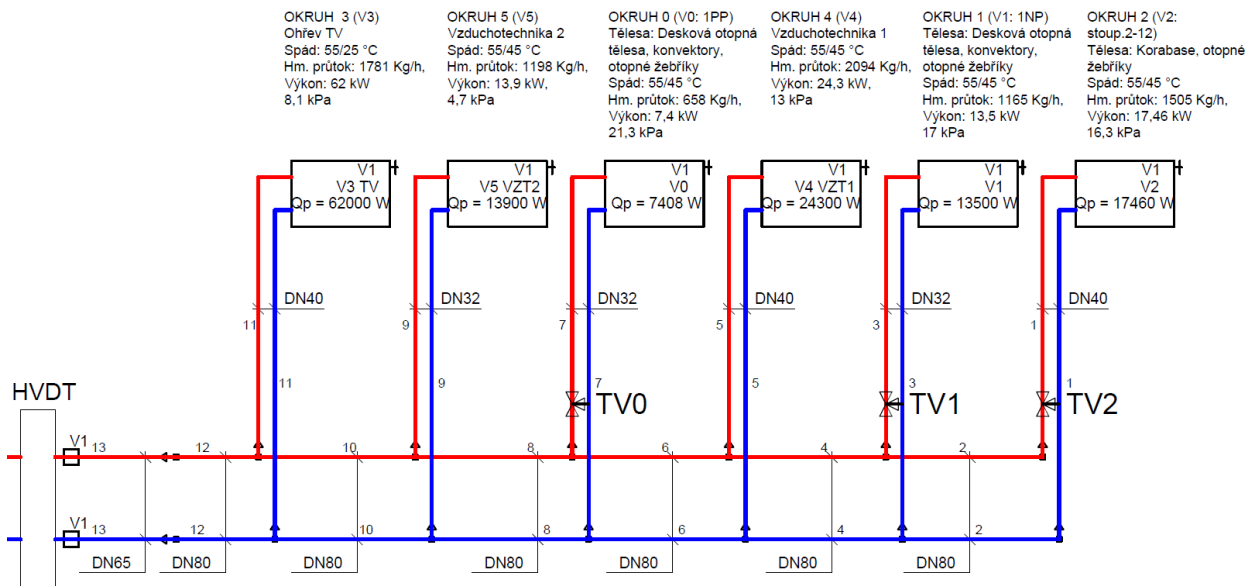
$$\Delta p_v = \frac{V^2 \cdot \Delta p_0}{K_{vs}^2} \text{ [kPa]}$$

Výpočet skutečné autority ventilu:

$$P_v = \frac{\Delta p_v}{\Delta p_v + \Delta p_{var}}$$

Ověření rychlosti přes trojcestný ventil:

$$v = \frac{Q}{S} \text{ [m/s]}$$



Obr. 15: Schéma okruhů otopné soustavy

### Stanovení tlakové ztráty úseků s proměnným průtokem $\Delta p_{var}$

#### 4.1 Výpočet úseků vřev V1 - $t_{w1} = 55,0 \text{ °C}$ ; výkon požadovaný

Vřev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$	w $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa
V1	1	V2	17 464	0,40	42	42.x1.5	1 505,0	0,355	1,00		78
V1	1z			0,40	42	42.x1.5	1 505,0	0,354	1,00		78
V1	2		17 464	0,40	89	89.x2.	1 505,0	0,075	2,20		6
V1	2z			0,40	89	89.x2.	1 505,0	0,074	2,15		6
V1	3	V1	13 518	0,40	35	35.x1.5	1 165,0	0,408	1,01		109
V1	3z			0,40	35	35.x1.5	1 165,0	0,407	1,02		111
V1	4		30 982	0,40	89	89.x2.	2 670,0	0,133	2,22		20
V1	4z			0,40	89	89.x2.	2 670,0	0,132	2,18		20
V1	5	V4 VZT1	24 300	0,40	42	42.x1.5	2 094,1	0,494	1,13		164
V1	5z			0,40	42	42.x1.5	2 094,1	0,492	0,96		145
V1	6		55 282	0,40	89	89.x2.	4 764,1	0,237	0,33		12
V1	6z			0,40	89	89.x2.	4 764,1	0,236	0,30		11
V1	7	V0	7 635	0,40	35	35.x1.5	658,0	0,231	2,26		68
V1	7z			0,40	35	35.x1.5	658,0	0,230	0,25		17
V1	8		62 917	0,40	89	89.x2.	5 422,1	0,269	0,65		27
V1	8z			0,40	89	89.x2.	5 422,1	0,268	0,49		22
V1	9	V5 VZT2	13 900	0,40	35	35.x1.5	1 197,9	0,420	1,51		159
V1	9z			0,40	35	35.x1.5	1 197,9	0,418	0,77		95
V1	10		76 817	0,40	89	89.x2.	6 620,0	0,329	0,83		49
V1	10z			0,40	89	89.x2.	6 620,0	0,327	0,61		38
V1	11	V3 TV	62 000	8,00	42	42.x1.5	1 781,0	0,420	5,89		938
V1	11z			8,00	42	42.x1.5	1 781,0	0,418	4,67		847
V1	12		138 817	0,40	89	89.x2.	8 401,0	0,417			8
V1	12z			0,40	89	89.x2.	8 401,0	0,415			8
V1	13		138 817	9,00	76	76.x2.	8 401,0	0,582	2,00		738
V1	13z			9,00	76	76.x2.	8 401,0	0,579	2,00		751

Obr. 16: Tlakové ztráty úseků R/S dle schématu obr.12 (výstup Protech GDS)

$$\begin{aligned} \text{TV0: } \Delta p_{var} &= \Delta p_u(13+13z) + \Delta p_u(12+12z) + \Delta p_u(10+10z) + \Delta p_u(8+8z) + 2 \cdot \text{TZ(KK)} \\ &= (751+738) + (8+8) + (49+38) + (27+22) + 2 \cdot (10) = 1661 \text{ Pa} = \underline{1,66 \text{ kPa}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TV1: } \Delta p_{var} &= \Delta p_u(13+13z) + \Delta p_u(12+12z) + \Delta p_u(10+10z) + \Delta p_u(8+8z) + \Delta p_u(6+6z) \\ &\quad + \Delta p_u(4+4z) + 2 \cdot \text{TZ(KK)} \\ &= (751+738) + (8+8) + (49+38) + (27+22) + (12+11) + (20+20) + 2 \cdot (30) \\ &= 1764 \text{ Pa} = \underline{1,76 \text{ kPa}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TV2: } \Delta p_{\text{var}} &= \Delta p_u(13+13z) + \Delta p_u(12+12z) + \Delta p_u(10+10z) + \Delta p_u(8+8z) + \Delta p_u(6+6z) \\ &\quad + \Delta p_u(4+4z) + \Delta p_u(2+2z) + 2 \cdot \text{TZ(KK)} \\ &= (751+738) + (8+8) + (49+38) + (27+22) + (12+11) + (20+20) + (6+6) + \\ &\quad 2 \cdot (20) = 1756 \text{ Pa} = \underline{1,76 \text{ kPa}} \end{aligned}$$

\*TZ(KK) ... tlaková ztráta armatur v úseku (kulový kohout s vypouštěním)

\*  $\Delta p_u$  ... tlaková ztráta úseku (tření + místní odpory)

### 7.1.1 TROJCESTNÝ VENTIL TV0 (větev V0)

$\Delta p_{\text{var}} = 1,66 \text{ kPa}$  (PROTECH od THR ke směšovacímu ventilu)

Teplotní spád 55/45°C -  $\rho = 988,04 \text{ kg/m}^3$

$Q = 7408 \text{ W}$

$m = 658 \text{ kg/h}$

$$\Delta p_v = 0,5 \cdot \frac{1,66}{1 - 0,5} = 1,66 \text{ kPa}$$

$$K_{vs} = \frac{658}{988,04} \cdot \sqrt{\frac{100}{1,66}} = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

**NÁVRH: Směšovací ventil VRG131 DN20  $K_{vs} = 4$  připojení 3/4"**

$$\Delta p_v = \frac{\left(\frac{658}{988,04}\right)^2 \cdot 100}{4^2} = 2,77 \text{ kPa}$$

$$P_v = \frac{2,77}{2,77 + 1,66} = 0,63 > 0,5 \quad \text{vyhoví}$$

$$v = \left(\frac{\frac{658}{988,04}}{\frac{\pi \cdot 0,02^2}{4}}\right) / 3600 = 0,59 < 1,2 \text{ m/s} \quad \text{vyhoví}$$

### 7.1.2 TROJCESTNÝ VENTIL TV1 (větev V1)

$\Delta p_{\text{var}} = 1,76 \text{ kPa}$  (PROTECH od THR ke směšovacímu ventilu)

Teplotní spád 55/45°C -  $\rho = 988,04 \text{ kg/m}^3$

$Q = 13\,500 \text{ W}$

$m = 1165 \text{ kg/h}$

$$\Delta p_v = 0,5 \cdot \frac{1,76}{1 - 0,5} = 1,76 \text{ kPa}$$

$$K_{vs} = \frac{1165}{988,04} \cdot \sqrt{\frac{100}{1,76}} = 8,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

**NÁVRH: Směšovací ventil VRG131 DN25  $K_{vs} = 6,3$  připojení 1"**



$$\Delta p_v = \frac{\left(\frac{1165}{988,04}\right)^2 \cdot 100}{6,3^2} = 3,5 \text{ kPa}$$

$$P_v = \frac{3,5}{3,5 + 1,76} = 0,67 > 0,5 \quad \text{vyhoví}$$

$$v = \left(\frac{\frac{1165}{988,04}}{\frac{\pi \cdot 0,025^2}{4}}\right) / 3600 = 0,67 < 1,2 \text{ m/s} \quad \text{vyhoví}$$

### 7.1.3 TROJCESTNÝ VENTIL TV2 (větev V2)

$\Delta p_{\text{var}} = 1,76 \text{ kPa}$  (PROTECH od THR ke směšovacímu ventilu)

Teplotní spád 55/45°C -  $\rho = 988,04 \text{ kg/m}^3$

$Q = 17\,460 \text{ W}$

$m = 1505 \text{ kg/h}$

$$\Delta p_v = 0,5 \cdot \frac{1,76}{1 - 0,5} = 1,76 \text{ kPa}$$

$$K_{vs} = \frac{1505}{988,04} \cdot \sqrt{\frac{100}{1,76}} = 11,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

**NÁVRH: Směšovací ventil VRG131 DN25  $K_{vs} = 10$  připojení 1"**

$$\Delta p_v = \frac{\left(\frac{1505}{988,04}\right)^2 \cdot 100}{10^2} = 2,3 \text{ kPa}$$

$$P_v = \frac{2,3}{2,3 + 1,76} = 0,57 > 0,5 \quad \text{vyhoví}$$

$$v = \left(\frac{\frac{1505}{988,04}}{\frac{\pi \cdot 0,025^2}{4}}\right) / 3600 = 0,86 < 1,2 \text{ m/s} \quad \text{vyhoví}$$

## 7.2 Oběhová čerpadla

Při návrhu oběhových čerpadel jsou použity hodnoty tlakových ztrát na jednotlivých větvích okruhů z výstupu Protech GDS, a dále tlakové ztráty všech armatur a zařízení na větvích umístěných dle následujících tabulek. Odpovídající technické listy jednotlivých čerpadel s pracovními křivkami čerpadel následují za tabulkami.

V3		Q	Δt	m	Δp	typ	dimenze	kvs
		[kW]	[°]	[m <sup>3</sup> /h]	[kPa]	[ - ]	[ mm ]	[m <sup>3</sup> /h]
armatury	kulový kohout s vypouštěním	62	55/25	1.78	0.03	GIACOMINI R250DS	DN35	105
	kulový kohout s vypouštěním				0.03	GIACOMINI R250DS	DN35	105
	kalorimetr				9.00	Elektronický měřič tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM503	DN25	-
	zpětná klapka				0.44	GIACOMINI N6	DN40	26.7
	filtr				0.73	GIACOMINI R74A	DN40	20.9
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608 - na odbočce	(DN20)	-
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN35	105
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN35	105
	odvzdušňovací ventil 2x				-	GIACOMINI R88 na odbočce	(DN10)	-
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN40	105
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608D - na odbočce	(DN20)	-
	tlaková ztráta HVDT					1.47	Termohydraulický rozdělovač R146IY106	
tlaková ztráta R/S					1.5			
tlaková ztráta okruhu V3					0.71	Vnitřní rozvody vytápění		
tlaková ztráta výměníku RBC 500					7.35	Výměník RBC		
<b>celkem</b>					<b>21.3</b>			
<b>čerpadlo Č1</b>		<b>GRUNDFOS ALPHA2 15-55F</b>						
nastavit		21.3 kPa						
dimenze		DN40						
řízení		automatické - konstantní tlak						

Tab. 1: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větvě) 3 pro návrh oběhového čerpadla

## ALPHA2 15-55F

Výrobní č.: 99163903

GRUNDFOS ALPHA2

Nová generace energeticky účinných oběhových čerpadel.

Grundfos ALPHA2 je všestranné a efektivní čerpadlo, ať už používáte

jedno ze sedmi nastavení regulace rychlosti nebo tlaku nebo jej

jednoduše ponecháte na továrním nastavení AUTOADAPT™.

ALPHA2 s konstrukcí motoru ECM snižuje spotřebu energie o 50%.

V režimu AUTOADAPT čerpadlo automaticky analyzuje topný systém,

najde optimální nastavení a přizpůsobuje jeho provoz změnám v poptávce při zajištění nejnížší spotřeby energie.

Kompaktní design

S integrovanou elektronikou a standardním 2-šroubovým přírubovým připojením je nyní možná instalace do stísněných prostor i pro náročné aplikace.

Materiály a konstrukce ALPHA2 odolávají blokování magnetickými částicemi a oxidu železa v uzavřených hydronických systémech.

ALPHA2 je vybavena integrovaným zpětným ventilem, pěnovým izolačním pláštěm a maticemi pro příruby.

Provedení z litiny i nerezové oceli pro styk s pitnou vodou.

Nastavení jedním tlačítkem

Jednoduché ovládání tlačítky umožňuje programovat ALPHA2 v jedné ze 3 křivek konstantní rychlosti, 3 křivek konstantního tlaku nebo AUTOADAPT. Aktuální provozní režim je vždy viditelný na LED displeji.

LED displej

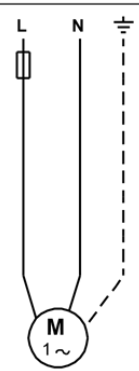
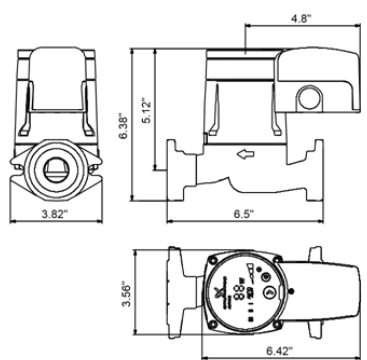
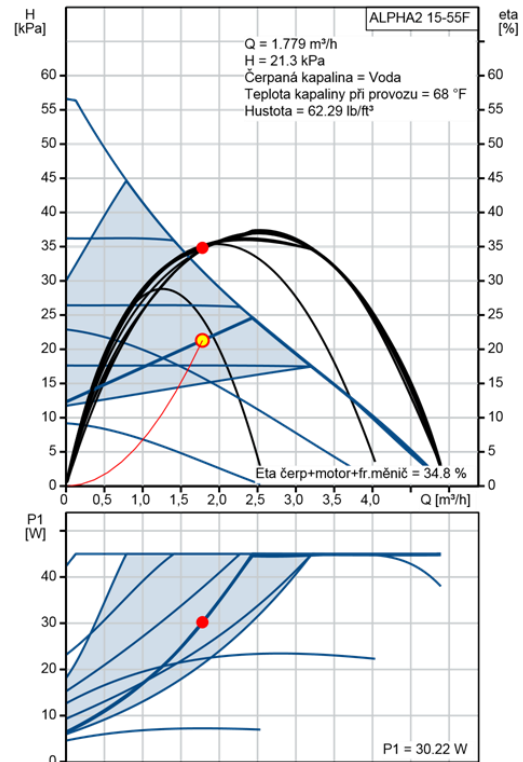
Snadno čitelný LED displej indikující odhad spotřeby energie a průtoku (GPM).

Robustní start

Umožňuje ALPHA2 nepřetržitě se pokoušet restartovat v případě zablokování rotoru – vysoko frekvenčním kmitáním čerpadlo odstraní drobné částice a umožní provoz.



Popis	Hodnota
<b>Všeobecná informace:</b>	
Název výrobku:	ALPHA2 15-55F
Objednávací číslo:	99163903
EAN kód::	5712607918224
	5712607918224
<b>Techn.:</b>	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.779 m <sup>3</sup> /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	21.3 kPa
Max. dopravní výška:	18.05 ft
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	ETL, FCC
<b>Materiály:</b>	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN 1561 EN-GJL-150
Oběžné kolo:	Kompozit
<b>Instalace:</b>	
Rozsah okolní teploty:	32 .. 104 °F
Maximální provozní tlak:	145.04 psi
Typ připojení:	GF
Potrubií přípojka:	1 1/2
PN pro potrubií přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	6 1/2 in
<b>Kapalina:</b>	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	35.6 .. 230 °F
Vybraná teplota kapaliny:	68 °F
Hustota:	62.29 lb/ft <sup>3</sup>
<b>Elektrické údaje:</b>	
Příkon - P1:	5 .. 45 W
Frekvence el. sítě:	60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 115 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.1 .. 0.65 A
Krytí (IEC 34-5):	IP42
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
<b>Řídicí jednotky:</b>	
Poloha svorkovnice:	6H
<b>Jiné:</b>	
Čistá hmotnost:	6.75 lb
Hrubá hmotnost:	7.37 lb
Přepravní objem:	252 ft <sup>3</sup>
Prodejní region:	USA
Země původu:	US
Tarif:	8413.70.2005



Obr. 17: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větve) 3

DN32  
1 1/4"

V5		Q	Δt	m	Δp	typ	dimenze	kvs
		[kW]	[°]	[m³/h]	[kPa]	[ - ]	[ mm ]	[m³/h]
armatury	kulový kohout s vypouštěním	13.9	55/45	1.2	0.03	GIACOMINI R250DS	DN28	73.5
	kulový kohout s vypouštěním				0.03	GIACOMINI R250DS	DN28	73.5
	kalorimetr				3.20	Elektronický měřič tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM503	DN25	-
	zpětná klapka				0.37	GIACOMINI N6	DN32	19.8
	filtr				0.43	GIACOMINI R74A	DN32	18.2
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608 - na odbočce	(DN20)	-
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN28	73.5
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN28	73.5
	odvzdušňovací ventil 2x				-	GIACOMINI R88 na odbočce	(DN10)	-
	tlaková ztráta HVDT					1.47	Termohydraulický rozdělovač R146IY106	
tlaková ztráta R/S					1.6			
tlaková ztráta okruhu V5					4.7	Vnitřní rozvody vytápění		
<b>celkem</b>					<b>11.9</b>			
<b>čerpadlo Č1</b>		<b>GRUNDFOS ALPHA1 L 25-40 180</b>						
nastavit		11.9 kPa						
dimenze		DN40						
řízení		automatické - konstantní tlak						

Tab. 2: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větve) 5 pro návrh oběhového čerpadla

## ALPHA1 L 25-40 180

(Výrobní č.: 99160579)

Grundfos ALPHA1 L 25-40 180 je vysoce účinné oběhové čerpadlo s motorem s permanentními magnety.

Čerpadlo má tři regulační režimy - režim pro soustavy s otopnými tělesy, podlahové vytápění a 3 křivky konstantních otáček. Kromě toho lze rychlost regulovat signálem nízkého napětí PWM (Pulse Width Modulation).

Čerpadlo má keramický hřídel a při správném uvedení do provozu se samo odvzdušňuje (spuštění čerpadlo na III.otáčkový stupeň po dobu 30 minut), což přispívá ke snadnému uvedení do provozu stejně jako jednoduchý výběr režimu ovládní. Kompaktní konstrukce vhodná do většiny běžných instalací i k zabudování do kotlů.

Čerpadlo je konstrukčně provedeno jako mokroběžné bez hřídelové ucpávky - nelze oddělit hydraulickou část od motoru. To znamená, že ložiska jsou mazána čerpanou kapalinou. Tyto konstrukce zajišťují bezúdržbový provoz.

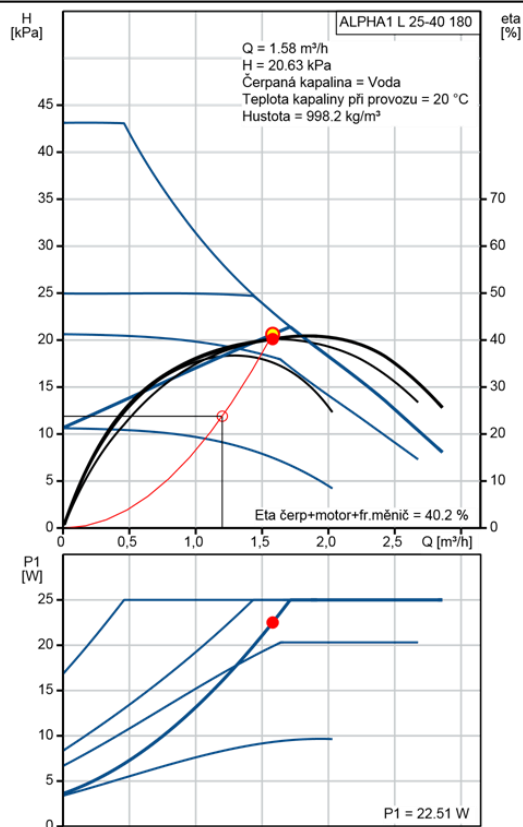
Těleso čerpadla s integrovaným odlučovačem vzduchu zajišťuje bezproblémovou cirkulaci v systémech, kde kapalina obsahuje přebytečný vzduch.

Vlastnosti ALPHA1 L

- tři konstantní křivky/konstantní rychlost
- režim otopných těles (proporcionální tlak)
- režim podlahového vytápění (konstantní tlak)
- PWM profil pro aplikace vytápění (profil A). PWM signál je metoda pro generování analogového signálu pomocí digitálního zdroje.
- energeticky úsporný provoz - splňuje požadavky směrnice ErP
- deblokační šroub přístupný z přední strany pro uvolnění zablokovaného čerpadla
- nastavitelná a flexibilní instalační zástrčka, se dvěma možnými polohami kabelových vývodů.



Popis	Hodnota
<b>Všeobecná informace:</b>	
Název výrobku:	ALPHA1 L 25-40 180
Objednací číslo:	99160579
EAN kód::	5712607862633
	5712607862633
Cena:	195,00 EUR
<b>Techn.:</b>	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.58 m <sup>3</sup> /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	20.63 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	95
Schval. značky na typovém štítku:	CE, VDE, EAC
Model:	C
<b>Materiály:</b>	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN 1561 EN-GJL-150
	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	Kompozit /PES 30 % GF
<b>Instalace:</b>	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 55 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
PN pro potrubií přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	180 mm
<b>Kapalina:</b>	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 95 °C
Vybraná teplota kapaliny:	20 °C
Hustota:	998.2 kg/m <sup>3</sup>
<b>Elektrické údaje:</b>	
Příkon - P1:	4 .. 25 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.05 .. 0.26 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
<b>Řídící jednotky:</b>	
Poloha svorkovnice:	6H
<b>Jiné:</b>	
Energet. účinnost (EEI):	0.20
Čistá hmotnost:	2.1 kg
Hrubá hmotnost:	2.2 kg
Přepravní objem:	0.004 m <sup>3</sup>
Země původu:	DK
Tarif:	84137030



Obr. 18: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větve) 5

VO		Q	$\Delta t$	m	$\Delta p$	typ	dimenze	kvs				
		[kW]	[°]	[m <sup>3</sup> /h]	[kPa]	[-]	[ mm ]	[m <sup>3</sup> /h]				
armatury	kulový kohout s vypouštěním	7.4	55/45	0.66	0.01	GIACOMINI R250DS	DN28	73.5				
	kulový kohout s vypouštěním				0.01	GIACOMINI R250DS	DN28	73.5				
	kalorimetr				4.00	Elektronický měřič tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM502	DN20	-				
	zpětná klapka				0.11	GIACOMINI N6	DN32	19.8				
	filtr				0.13	GIACOMINI R74A	DN32	18.2				
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608 - na odbočce	(DN20)	-				
	kulový kohout				0.01	GIACOMINI R250D	DN28	73.5				
	kulový kohout				0.01	GIACOMINI R250D	DN28	73.5				
	trojcestný ventil				2.77	VRG131 DN20 KVS = 4	DN20	4				
	odvzdušňovací ventil 2x				-	GIACOMINI R88 na odbočce	(DN10)	-				
	tlaková ztráta HVDT					1.47	Termohydraulický rozdělovač R146IY106					
	tlaková ztráta R/S					1.6						
tlaková ztráta okruhu VO					17.5	Vnitřní rozvody vytápění						
tlaková ztráta kalorimetrů na vnitřních rozvodech VO					3.8	2x MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM501						
<b>celkem</b>					<b>31.4</b>							
<b>čerpadlo Č1</b>		<b>GRUNDFOS ALPHA2 15-55F</b>										
nastavit		31.4 kPa										
dimenze		DN40										
řízení		automatické - konstantní tlak										

Tab. 3: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větve) 0 pro návrh oběhového čerpadla

## ALPHA2 15-55F (Výrobní č.: 99163903)

### GRUNDFOS ALPHA2

Nová generace energeticky účinných oběhových čerpadel.

Grundfos ALPHA2 je všestranné a efektivní čerpadlo, ať už používáte jedno ze sedmi nastavení regulace rychlosti nebo tlaku nebo jej jednoduše ponecháte na továrním nastavení AUTOADAPT™.

ALPHA2 s konstrukcí motoru ECM snižuje spotřebu energie o 50%.

V režimu AUTOADAPT čerpadlo automaticky analyzuje topný systém, najde optimální nastavení a přizpůsobuje jeho provoz změnám v poptávce při zajištění nejnižší spotřeby energie.

Kompaktní design

S integrovanou elektronikou a standardním 2-šroubovým přírubovým připojením je nyní možná instalace do stísněných prostor i pro náročné aplikace.

Materiály a konstrukce ALPHA2 odolávají blokování magnetickými částicemi a oxidu železa v uzavřených hydronických systémech.

ALPHA2 je vybavena integrovaným zpětným ventilem, pěnovým izolačním pláštěm a maticemi pro příruby.

Provedení z litiny i nerezové oceli pro styk s pitnou vodou.

Nastavení jedním tlačítkem

Jednoduché ovládání tlačítky umožňuje programovat ALPHA2 v jedné ze 3 křivek konstantní rychlosti, 3 křivek konstantního tlaku nebo AUTOADAPT. Aktuální provozní režim je vždy viditelný na LED displeji.

LED displej

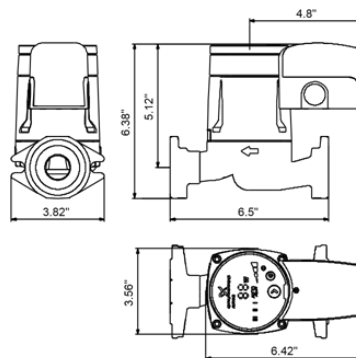
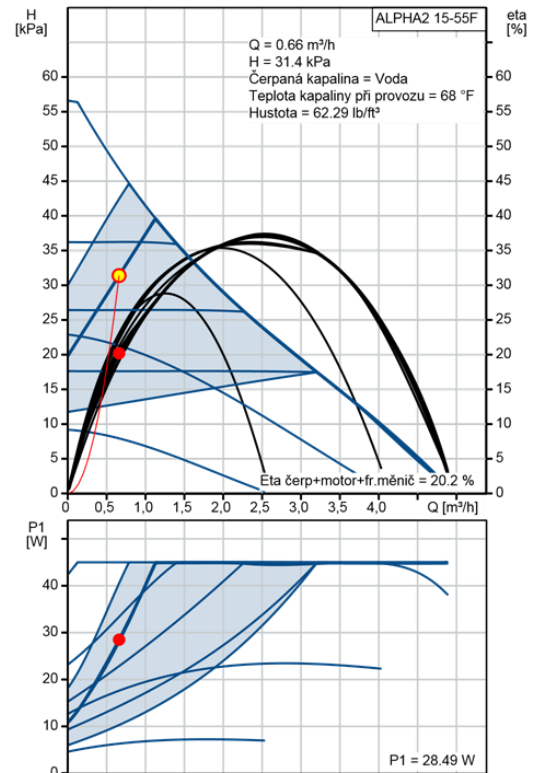
Snadno čitelný LED displej indikující odhad spotřeby energie a průtoku (GPM).

Robustní start

Umožňuje ALPHA2 nepřetržitě se pokoušet restartovat v případě zablokování rotoru - vysoko frekvenčním kmitáním čerpadlo odstraní drobné částice a umožní provoz.



Popis	Hodnota
<b>Všeobecná informace:</b>	
Název výrobku:	ALPHA2 15-55F
Objednávací číslo:	99163903
EAN kód:::	5712607918224
	5712607918224
<b>Techn.:</b>	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.66 m <sup>3</sup> /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	31.4 kPa
Max. dopravní výška:	18.05 ft
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	ETL, FCC
<b>Materiály:</b>	
Těleso čerpadla:	Litina EN 1561 EN-GJL-150
Oběžné kolo:	Kompozit
<b>Instalace:</b>	
Rozsah okolní teploty:	32 .. 104 °F
Maximální provozní tlak:	145.04 psi
Typ připojení:	GF
Potrubií připojka:	1 1/2
PN pro potrubií připojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	6 1/2 in
<b>Kapalina:</b>	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	35.6 .. 230 °F
Vybraná teplota kapaliny:	68 °F
Hustota:	62.29 lb/ft <sup>3</sup>
<b>Elektrické údaje:</b>	
Příkon - P1:	5 .. 45 W
Frekvence el. sítě:	60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 115 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.1 .. 0.65 A
Krytí (IEC 34-5):	IP42
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
<b>Řídící jednotky:</b>	
Poloha svorkovnice:	6H
<b>Jiné:</b>	
Čistá hmotnost:	6.75 lb
Hrubá hmotnost:	7.37 lb
Přepravní objem:	252 ft <sup>3</sup>
Prodejní region:	USA
Země původu:	US
Tarif:	8413.70.2005



Obr. 19: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větve) 0

DN40  
1 1/2"

V4		Q	Δt	m	Δp	typ	dimenze	kvs
		[kW]	[°]	[m <sup>3</sup> /h]	[kPa]	[ - ]	[ mm ]	[m <sup>3</sup> /h]
armatury	kulový kohout s vypouštěním	24.3	55/45	2.1	0.04	GIACOMINI R250DS	DN35	105
	kulový kohout s vypouštěním				0.04	GIACOMINI R250DS	DN35	105
	kalorimetr				12.00	Elektronický měřič tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM503	DN25	-
	zpětná klapka				0.62	GIACOMINI N6	DN40	26.7
	filtr				1.01	GIACOMINI R74A	DN40	20.9
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608 - na odbočce	(DN20)	-
	kulový kohout				0.04	GIACOMINI R250D	DN35	105
	kulový kohout				0.04	GIACOMINI R250D	DN35	105
	odvzdušňovací ventil 2x				-	GIACOMINI R88 na odbočce	(DN10)	-
tlaková ztráta HVDT					1.47	Termohydraulický rozdělovač R146IY106		
tlaková ztráta R/S					1.66			
tlaková ztráta okruhu V4					13	Vnitřní rozvody vytápění		
<b>celkem</b>					<b>29.9</b>			
<b>čerpadlo Č1</b>		<b>GRUNDFOS MAGNA3 32-60F</b>						
nastavit		29.9 kPa						
dimenze		DN40						
řízení		automatické - konstantní tlak						

Tab. 4: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větve) 4 pro návrh oběhového čerpadla

### MAGNA3 32-60 F (Výrobní č.: 98126820)

Se svou bezkonkurenční účinností, obsáhlým výrobním programem, zabudovanými komunikačními možnostmi a funkcionalitami, které mohou ušetřit některé komponenty v systému, je MAGNA3 ideální pro dosažení maximálního výkonu v systémech budov.

Toto čerpadlo se perfektně hodí jak pro vytápění tak i chlazení v téměř všech projektech budov - starých nebo nových.

MAGNA3 je mokroběžné čerpadlo, tj. čerpadlo a motor tvoří jednu jednotku, bez ucpávky. Ložiska jsou mazána čerpanou kapalinou. Inovativní upínací spona s pouze jedním šroubem umožňuje snadnou změnu polohy hlavy čerpadla. MAGNA3 nevyžaduje žádnou údržbu a poskytuje extrémně nízké náklady během životního cyklu čerpadla.

#### Charakteristické rysy čerpadla MAGNA3:

- řídicí jednotka ve svorkovnici
- ovládací panel s tenkým displejem na svorkovnici
- svorkovnice připravena pro volitelné CIM moduly
- zabudovaný snímač diferenčního tlaku a teploty
- litinové těleso čerpadla (dle modelu čerpadla)
- oddělovací vložka rotoru z kompozitu zesíleného uhlíkovými vlákny
- opěrná deska ložiska a plášť rotoru z korozivzdorné oceli
- hliníkové těleso statoru
- vzduchem chlazená elektronika

Čerpadlo je jednofázové.

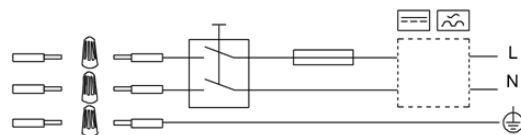
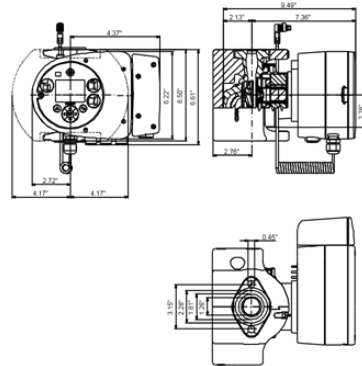
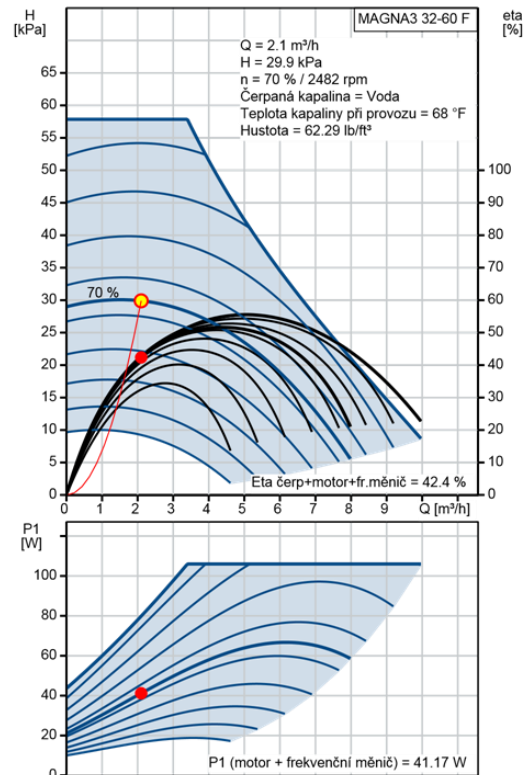
#### Charakteristické rysy

- AUTOADAPT
- FLOWADAPT a FLOWLIMIT
- Regulace na proporcionální tlak
- Regulace na konstantní tlak
- Regulace na konstantní teplotu
- Konstantní křivky
- Max. nebo min. křivka
- Automatický redukováný noční provoz
- Není nutná externí motorová ochrana
- Pro vytápění jsou dodávány tepelně-izolační kryty jako součást dodávky
- Velký teplotní rozsah





Popis	Hodnota
<b>Všeobecná informace:</b>	
Název výrobku:	MAGNA3 32-60 F
Objednací číslo:	98126820
EAN kód::	5710629499820
	5710629499820
<b>Techn.:</b>	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	2.1 m <sup>3</sup> /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	29.9 kPa
Max. dopravní výška:	19.69 ft
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	98544605
Model:	D
<b>Materiály:</b>	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
<b>Instalace:</b>	
Rozsah okolní teploty:	32 .. 104 °F
Maximální provozní tlak:	174.05 psi
Standardní příruba:	GF
Potrubní přípojka:	GF15/26/40/43
PN pro potrubní přípojku:	PN12
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	6 1/2 in
<b>Kapalina:</b>	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	14 .. 230 °F
Vybraná teplota kapaliny:	68 °F
Hustota:	62.29 lb/ft <sup>3</sup>
<b>Elektrické údaje:</b>	
Příkon - P1:	8.45 .. 106 W
Frekvence el. sítě:	60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 115-230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.29 .. 1.01 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
<b>Jiné:</b>	
Energet. účinnost (EEI):	0.19
Čistá hmotnost:	13.2 lb
Hrubá hmotnost:	14.2 lb
Přepravní objem:	0.42 ft <sup>3</sup>
Země původu:	US
Tarif:	8413.70.2005



Obr. 20: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větve) 4

DN32  
1 1/4"

V1		Q	$\Delta t$	m	$\Delta p$	typ	dimenze	kvs
		[kW]	[°]	[m <sup>3</sup> /h]	[kPa]	[ - ]	[ mm ]	[m <sup>3</sup> /h]
armatury	kulový kohout s vypouštěním	13.5	55/45	1.17	0.03	GIACOMINI R250DS	DN28	73.5
	kulový kohout s vypouštěním				0.03	GIACOMINI R250DS	DN28	73.5
	kalorimetr				3.10	Elektronický měřič tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM503	DN25	-
	zpětná klapka				0.35	GIACOMINI N6	DN32	19.8
	filtr				0.41	GIACOMINI R74A	DN32	18.2
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608 - na odbočce	(DN20)	-
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN28	73.5
	kulový kohout				0.03	GIACOMINI R250D	DN28	73.5
	trojcestný ventil				3.50	VRG131 DN25 KVS = 6.3	DN25	6.3
	odvzdušňovací ventil 2x				-	GIACOMINI R88 na odbočce	(DN10)	-
	tlaková ztráta HVDT					1.47	Termohydraulický rozdělovač R146IY106	
tlaková ztráta R/S					1.7			
tlaková ztráta okruhu V1					17	Vnitřní rozvody vytápění		
tlaková ztráta kalorimetrů na vnitřních rozvodech V1					-			
<b>celkem</b>					<b>27.6</b>			
<b>čerpadlo Č1</b>		<b>GRUNDFOS ALPHA2 15-55F</b>						
nastavit		27.6 kPa						
dimenze		DN40						
řízení		automatické - konstantní tlak						

Tab. 5: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větve) 1 pro návrh oběhového čerpadla

## ALPHA2 15-55F (Výrobní č.: 99163903)

### GRUNDFOS ALPHA2

Nová generace energeticky účinných oběhových čerpadel.

Grundfos ALPHA2 je všestranné a efektivní čerpadlo, ať už používáte jedno ze sedmi nastavení regulace rychlosti nebo tlaku nebo jej jednoduše ponecháte na továrním nastavení AUTOADAPT™.

ALPHA2 s konstrukcí motoru ECM snižuje spotřebu energie o 50%.

V režimu AUTOADAPT čerpadlo automaticky analyzuje topný systém, najde optimální nastavení a přizpůsobuje jeho provoz změnám v poptávce při zajištění nejnižší spotřeby energie.

Kompaktní design

S integrovanou elektronikou a standardním 2-šroubovým přírubovým připojením je nyní možná instalace do stísněných prostor i pro náročné aplikace.

Materiály a konstrukce ALPHA2 odolávají blokování magnetickými částicemi a oxidu železa v uzavřených hydronických systémech.

ALPHA2 je vybavena integrovaným zpětným ventilem, pěnovým izolačním pláštěm a maticemi pro příruby.

Provedení z litiny i nerezové oceli pro styk s pitnou vodou.

Nastavení jedním tlačítkem

Jednoduché ovládání tlačítky umožňuje programovat ALPHA2 v jedné ze 3 křivek konstantní rychlosti, 3 křivek konstantního tlaku nebo AUTOADAPT. Aktuální provozní režim je vždy viditelný na LED displeji.

LED displej

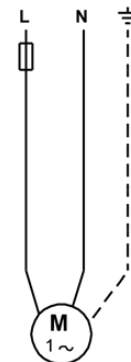
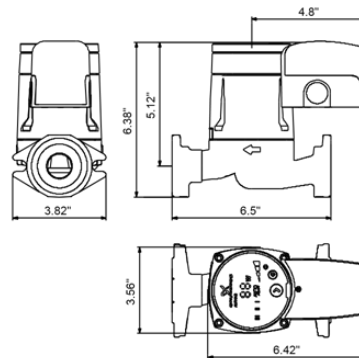
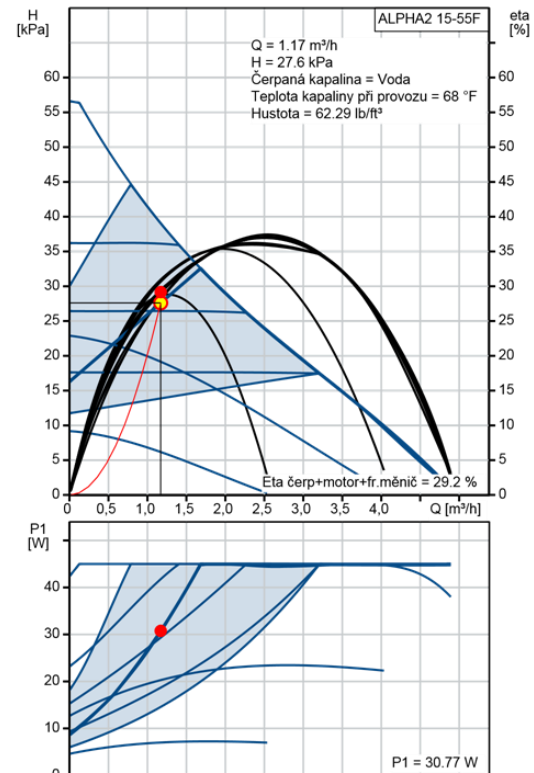
Snadno čitelný LED displej indikující odhad spotřeby energie a průtoku (GPM).

Robustní start

Umožňuje ALPHA2 nepřetržitě se pokoušet restartovat v případě zablokování rotoru - vysoko frekvenčním kmitáním čerpadlo odstraní drobné částice a umožní provoz.



Popis	Hodnota
<b>Všeobecná informace:</b>	
Název výrobku:	ALPHA2 15-55F
Objednáací číslo:	99163903
EAN kód::	5712607918224
	5712607918224
<b>Techn.:</b>	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.17 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	27.6 kPa
Max. dopravní výška:	18.05 ft
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	ETL, FCC
<b>Materiály:</b>	
Těleso čerpadla:	Litina EN 1561 EN-GJL-150
Oběžné kolo:	Kompozit
<b>Instalace:</b>	
Rozsah okolní teploty:	32 .. 104 °F
Maximální provozní tlak:	145.04 psi
Typ připojení:	GF
Potrubní přípojka:	1 1/2
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	6 1/2 in
<b>Kapalina:</b>	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	35.6 .. 230 °F
Vybraná teplota kapaliny:	68 °F
Hustota:	62.29 lb/ft³
<b>Elektrické údaje:</b>	
Příkon - P1:	5 .. 45 W
Frekvence el. sítě:	60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 115 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.1 .. 0.65 A
Krytí (IEC 34-5):	IP42
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC
<b>Řídící jednotky:</b>	
Poloha svorkovnice:	6H
<b>Jiné:</b>	
Čistá hmotnost:	6.75 lb
Hrubá hmotnost:	7.37 lb
Přepravní objem:	252 ft³
Prodejní region:	USA
Země původu:	US
Tarif:	8413.70.2005



Obr. 21: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větve) 1

DN40  
1 1/2"

V2		Q	Δt	m	Δp	typ	dimenze	kvs				
		[kW]	[°]	[m³/h]	[kPa]	[-]	[ mm ]	[m³/h]				
armatury	kulový kohout s vypouštěním	17.5	55/45	1.51	0.02	GIACOMINI R250DS	DN35	105				
	kulový kohout s vypouštěním				0.02	GIACOMINI R250DS	DN35	105				
	kalorimetr				5.00	Elektronický měřič tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM503	DN25	-				
	zpětná klapka				0.32	GIACOMINI N6	DN40	26.7				
	filtr				0.52	GIACOMINI R74A	DN40	20.9				
	vypouštěcí kohout				-	GIACOMINI R608 - na odbočce	(DN20)	-				
	kulový kohout				0.02	GIACOMINI R250D	DN35	105				
	kulový kohout				0.02	GIACOMINI R250D	DN35	105				
	trojcestný ventil				2.30	VRG131 DN25 KVS = 10	DN25	10				
	odvzdušňovací ventil 2x				-	GIACOMINI R88 na odbočce	(DN10)	-				
	tlaková ztráta HVDT					1.47	Termohydraulický rozdělovač R146IY106					
	tlaková ztráta R/S					1.72						
tlaková ztráta okruhu V2					15	Vnitřní rozvody vytápění						
tlaková ztráta kalorimetrů na vnitřních rozvodech V2					1.3	MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFM501						
<b>celkem</b>					<b>27.7</b>							
<b>čerpadlo Č1</b>		<b>GRUNDFOS MAGNA3 32-60F</b>										
nastavit		27.7 kPa										
dimenze		DN40										
řízení		automatické - konstantní tlak										

Tab. 6: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větve) 2 pro návrh oběhového čerpadla

### MAGNA3 32-60 F (Výrobní č.: 98126820)

Se svou bezkonkurenční účinností, obsáhlým výrobním programem, zabudovanými komunikačními možnostmi a funkcionalitami, které mohou ušetřit některé komponenty v systému, je MAGNA3 ideální pro dosažení maximálního výkonu v systémech budov.

Toto čerpadlo se perfektně hodí jak pro vytápění tak i chlazení v téměř všech projektech budov - starých nebo nových.

MAGNA3 je mokroběžné čerpadlo, tj. čerpadlo a motor tvoří jednu jednotku, bez ucpávky. Ložiska jsou mazána čerpanou kapalinou. Inovativní upínací spona s pouze jedním šroubem umožňuje snadnou změnu polohy hlavy čerpadla. MAGNA3 nevyžaduje žádnou údržbu a poskytuje extrémně nízké náklady během životního cyklu čerpadla.

#### Charakteristické rysy čerpadla MAGNA3:

- řídicí jednotka ve svorkovnici
- ovládací panel s tenkým displejem na svorkovnici
- svorkovnice připravena pro volitelné CIM moduly
- zabudovaný snímač diferenčního tlaku a teploty
- litinové těleso čerpadla (dle modelu čerpadla)
- oddělovací vložka rotoru z kompozitu zesíleného uhlíkovými vlákny
- opěrná deska ložiska a plášť rotoru z korozivzdorné oceli
- hliníkové těleso statoru
- vzduchem chlazená elektronika

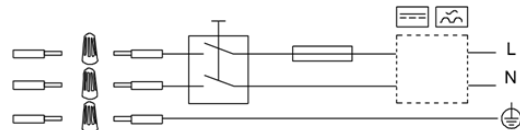
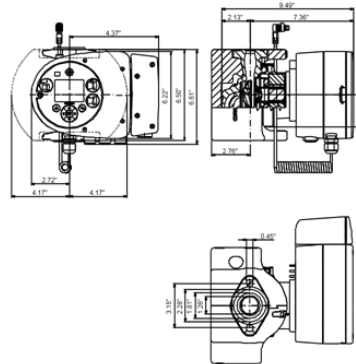
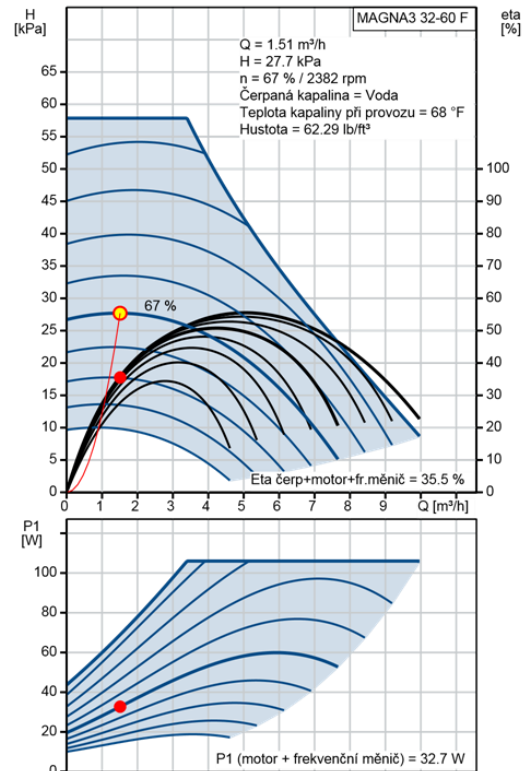
Čerpadlo je jednofázové.

#### Charakteristické rysy

- AUTOADAPT
- FLOWADAPT a FLOWLIMIT
- Regulace na proporcionální tlak
- Regulace na konstantní tlak
- Regulace na konstantní teplotu
- Konstantní křivky
- Max. nebo min. křivka
- Automatický redukováný noční provoz
- Není nutná externí motorová ochrana
- Pro vytápění jsou dodávány tepelně-izolační kryty jako součást dodávky



Popis	Hodnota
<b>Všeobecná informace:</b>	
Název výrobku:	MAGNA3 32-60 F
Objednací číslo:	98126820
EAN kód::	5710629499820
	5710629499820
<b>Techn.:</b>	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.51 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	27.7 kPa
Max. dopravní výška:	19.69 ft
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	98544605
Model:	D
<b>Materiály:</b>	
Těleso čerpadla:	Litina
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
<b>Instalace:</b>	
Rozsah okolní teploty:	32 .. 104 °F
Maximální provozní tlak:	174.05 psi
Standardní příruba:	GF
Potrubní přípojka:	GF15/26/40/43
PN pro potrubní přípojku:	PN12
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	6 1/2 in
<b>Kapalina:</b>	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	14 .. 230 °F
Vybraná teplota kapaliny:	68 °F
Hustota:	62.29 lb/ft³
<b>Elektrické údaje:</b>	
Příkon - P1:	8.45 .. 106 W
Frekvence el. sítě:	60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 115-230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.29 .. 1.01 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
<b>Jiné:</b>	
Energet. účinnost (EEI):	0.19
Čistá hmotnost:	13.2 lb
Hrubá hmotnost:	14.2 lb
Převravní objem:	0.42 ft³
Země původu:	US
Tarif:	8413.70.2005



Obr. 22: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větve) 2

## 8 TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ

### 8.1 Geberit Mapress FeZn


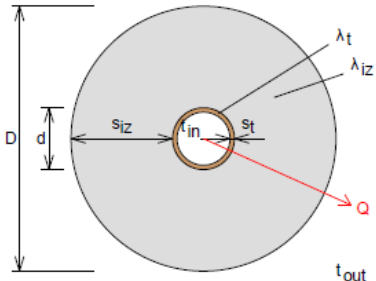
Potrubí Geberit Mapress vedené pod stropem a v šachtách, bude izolováno izolací Rockwool Pipo ALS. Potrubí Geberit Mapress vedené ve venkovním prostředí (potrubí DN32 vedené ke VZT zařízení č.3 na střeše) bude izolováno izolací Paroc Section AluCoat T. Tloušťky izolace dle následující tabulky.

Výpočet tloušťky tepelné izolace dle vyhlášky č.193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.


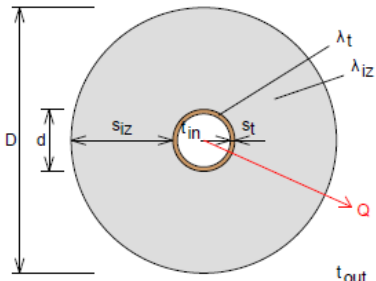
Tloušťka tepelné izolace potrubí FeZn Mapress, vedené pod stropem a v šachtách					
<b>ROCKWOOL PIPO ALS</b>					
DN	Rozměr d <sub>xs</sub>	Teplota média	Teplota okolí	RH	Tloušťka izolace
[mm]	[mm]	[°C]	[°C]	[%]	[mm]
DN12	15 x 1.2	55	15	65	25
DN15	18 x 1.2				30
DN20	22 x 1.5				25
DN25	28 x 1.5				40
DN32	35 x 1.5				50
DN40	42 x 1.5				25
DN65	76 x 2.0				50
<b>PAROC SECTION ALUCOAT T</b>					
DN32	35 x 1.5	55	-15	65	40

Obr. 23: Tloušťky tepelné izolace potrubí Mapress Fezn

Návrh provedení tepelné izolace pro jednotlivé dimenze potrubí byl proveden v online výpočtu na [tzb.info.cz](http://tzb.info.cz). [14].


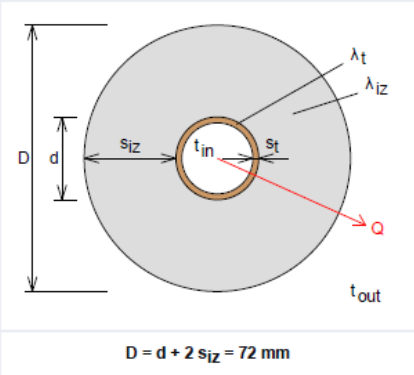
<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 25 ▾ Tloušťka $s_{iz} = 25$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>								
<b>Trubka</b> -- Vlastní hodnoty -- ▾ Rozměry trubky Průměr $d = 15$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.2$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 60$ W / m K										
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 65</math> mm</p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr><td>Teplota média</td><td><math>t_{in} = 55</math> °C</td></tr> <tr><td>Teplota v okolí potrubí</td><td><math>t_{out} = 15</math> °C</td></tr> <tr><td>Relativní vlhkost vzduchu</td><td>rh = 65 % <span style="color: red;">222</span></td></tr> <tr><td>Teplota rosného bodu</td><td><math>t_w = 8.7</math> °C</td></tr> </table> Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l = 1$ m	Teplota média	$t_{in} = 55$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	rh = 65 % <span style="color: red;">222</span>	Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C
Teplota média	$t_{in} = 55$ °C									
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C									
Relativní vlhkost vzduchu	rh = 65 % <span style="color: red;">222</span>									
Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C									
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 10 - DN 15 ▾ => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K										
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_o = 0.146 \leq 0.15$ W / m K => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>										
Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 17.9$ °C > $t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci										
Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 18.8$ W/m										
Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 5.8$ W/m										
Energetická úspora izolovaného potrubí 69 %										
Střední spotřeba izolace 0.1257 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci										

Obr. 24: Izolace potrubí Mapress FeZn DN12 [14]


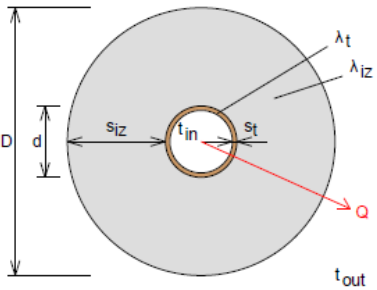
<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 30 ▾ Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>								
<b>Trubka</b> - Vlastní hodnoty - ▾ Rozměry trubky Průměr $d = 18$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.2$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 60$ W / m K										
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 78</math> mm</p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr><td>Teplota média</td><td><math>t_{in} = 55</math> °C</td></tr> <tr><td>Teplota v okolí potrubí</td><td><math>t_{out} = 15</math> °C</td></tr> <tr><td>Relativní vlhkost vzduchu</td><td><math>\rho_h = 65</math> % <sup>222</sup></td></tr> <tr><td>Teplota rosného bodu</td><td><math>t_w = 8.7</math> °C</td></tr> </table> Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K  Délka potrubí $l = 1$ m	Teplota média	$t_{in} = 55$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h = 65$ % <sup>222</sup>	Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C
Teplota média	$t_{in} = 55$ °C									
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C									
Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h = 65$ % <sup>222</sup>									
Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C									
<b>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</b>		DN 10 - DN 15 ▾ => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K								
<b>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</b>		$U_o = 0.148 \leq 0.15$ W / m K => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>								
<b>Povrchová teplota izolovaného potrubí</b>		$t_{p,iz} = 17.4$ °C > $t_w$ => <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b>								
<b>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</b>		$q_p = 22.6$ W/m								
<b>Tepelná ztráta potrubí s izolací</b>		$q_{iz} = 5.9$ W/m								
<b>Energetická úspora izolovaného potrubí</b>		74 %								
<b>Střední spotřeba izolace</b>		0.1508 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci								

Obr. 25: Izolace potrubí Mapress FeZn DN15 [14]


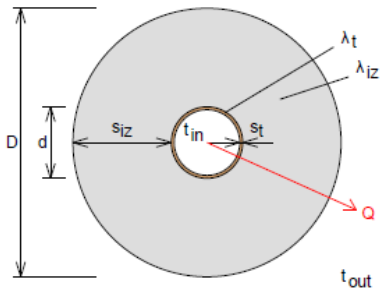


<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 25 ▾ Tloušťka $s_{iz} = 25$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.037$ W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>																
<b>Trubka</b> -- Vlastní hodnoty -- ▾ Rozměry trubky Průměr $d = 22$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 60$ W / m K																		
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 72</math> mm</p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} = 55</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} = 15</math> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>rh = 65</math> % <span style="color: red;">222</span></td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w = 8.7</math> °C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td><math>\alpha_e = 10</math> W / m<sup>2</sup> K</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Délka potrubí</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>l = 1</math> m</td> </tr> </table>	Teplota média	$t_{in} = 55$ °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C	Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % <span style="color: red;">222</span>	Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C	Součinitel přestupu tepla		na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K	Délka potrubí			$l = 1$ m
Teplota média	$t_{in} = 55$ °C																	
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 15$ °C																	
Relativní vlhkost vzduchu	$rh = 65$ % <span style="color: red;">222</span>																	
Teplota rosného bodu	$t_w = 8.7$ °C																	
Součinitel přestupu tepla																		
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K																	
Délka potrubí																		
	$l = 1$ m																	
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 ▾ => $U_{0,193/2007} = 0.18$ W / m K																	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_0 = 0.179 \leq 0.18$ W / m K => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>																	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 18.2$ °C > $t_w$ => <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b>																	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 27.6$ W/m																	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 7.2$ W/m																	
Energetická úspora izolovaného potrubí	74 %																	
<b>Střední spotřeba izolace</b>	<b>0.1477 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</b>																	


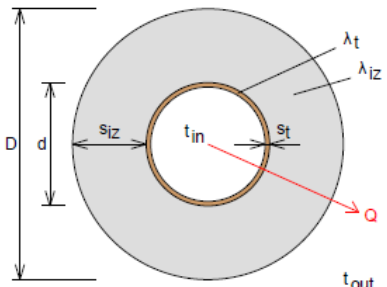
Obr. 26: Izolace potrubí Mapress FeZn DN20 [14]

<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 40 ▾ Tloušťka $s_{iz} =$ <input type="text" value="40"/> mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} =$ <input type="text" value="0.037"/> W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>												
<b>Trubka</b> – Vlastní hodnoty – ▾ Rozměry trubky Průměr $d =$ <input type="text" value="28"/> mm Tloušťka stěny $s_t =$ <input type="text" value="1.5"/> mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t =$ <input type="text" value="60"/> W / m K														
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 108 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} =</math></td> <td><input type="text" value="55"/> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} =</math></td> <td><input type="text" value="15"/> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>\rho_h =</math></td> <td><input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">???</span></td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w =</math></td> <td><input type="text" value="8.7"/> °C</td> </tr> </table> Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e =$ <input type="text" value="10"/> W / m <sup>2</sup> K  Délka potrubí $l =$ <input type="text" value="1"/> m	Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/> °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="15"/> °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h =$	<input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">???</span>	Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="8.7"/> °C
Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/> °C												
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="15"/> °C												
Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h =$	<input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">???</span>												
Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="8.7"/> °C												
<b>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</b>		DN 20 - DN 32 ▾ => $U_{o,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$												
<b>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</b>		$U_o = 0.162 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow$ <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>												
<b>Povrchová teplota izolovaného potrubí</b>		$t_{p,iz} = 16.9 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b>												
<b>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</b>		$q_p = 35.2 \text{ W/m}$												
<b>Tepelná ztráta potrubí s izolací</b>		$q_{iz} = 6.5 \text{ W/m}$												
<b>Energetická úspora izolovaného potrubí</b>		<b>82 %</b>												
<b>Střední spotřeba izolace</b>		<b>0.2136 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</b>												


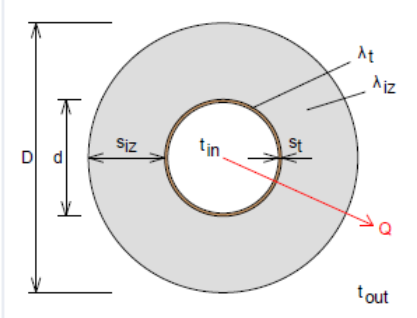
Obr. 27: Izolace potrubí Mapress FeZn DN25 [14]

<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 50 ▾ Tloušťka $s_{iz} =$ <input type="text" value="50"/> mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} =$ <input type="text" value="0.037"/> W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>												
<b>Trubka</b> – Vlastní hodnoty – ▾ Rozměry trubky Průměr $d =$ <input type="text" value="35"/> mm Tloušťka stěny $s_t =$ <input type="text" value="1.5"/> mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t =$ <input type="text" value="60"/> W / m K														
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 135 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} =</math></td> <td><input type="text" value="55"/> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} =</math></td> <td><input type="text" value="15"/> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>\rho_h =</math></td> <td><input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">???</span></td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w =</math></td> <td><input type="text" value="8.7"/> °C</td> </tr> </table> Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e =$ <input type="text" value="10"/> W / m <sup>2</sup> K  Délka potrubí $l =$ <input type="text" value="1"/> m	Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/> °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="15"/> °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h =$	<input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">???</span>	Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="8.7"/> °C
Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/> °C												
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="15"/> °C												
Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h =$	<input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">???</span>												
Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="8.7"/> °C												
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 ▾ => $U_{o,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$													
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.164 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow$ <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>													
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 16.5 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b>													
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 44 \text{ W/m}$													
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 6.6 \text{ W/m}$													
Energetická úspora izolovaného potrubí	<b>85 %</b>													
Střední spotřeba izolace	<b>0.267 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</b>													


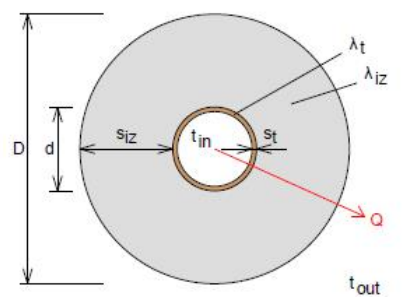
Obr. 28: Izolace potrubí Mapress FeZn DN32 [14]

<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 25 ▾ Tloušťka $s_{iz}$ = 25 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>												
<b>Trubka</b> – Vlastní hodnoty – ▾ Rozměry trubky Průměr $d$ = 42 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 1,5 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 60 W / m K														
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 92 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in}</math> =</td> <td>55 °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out}</math> =</td> <td>15 °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>rh</math> =</td> <td>65 % ???</td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w</math> =</td> <td>8,7 °C</td> </tr> </table> Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K  Délka potrubí $l$ = 1 m	Teplota média	$t_{in}$ =	55 °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out}$ =	15 °C	Relativní vlhkost vzduchu	$rh$ =	65 % ???	Teplota rosného bodu	$t_w$ =	8,7 °C
Teplota média	$t_{in}$ =	55 °C												
Teplota v okolí potrubí	$t_{out}$ =	15 °C												
Relativní vlhkost vzduchu	$rh$ =	65 % ???												
Teplota rosného bodu	$t_w$ =	8,7 °C												
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007) DN 40 - DN 65 ▾ => $U_{o,193/2007} = 0.27 \text{ W / m K}$														
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí $U_o = 0.267 \leq 0.27 \text{ W / m K}$ => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>														
Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz} = 18.7 \text{ °C} > t_w$ => <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b>														
Tepelná ztráta potrubí bez izolace $q_p = 52.8 \text{ W/m}$														
Tepelná ztráta potrubí s izolací $q_{iz} = 10.7 \text{ W/m}$														
Energetická úspora izolovaného potrubí 80 %														
Střední spotřeba izolace 0.2105 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci														

Obr. 29: Izolace potrubí Mapress FeZn DN40 [14]

<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▾ Rozměry izolace - tl. 50 ▾ Tloušťka $s_{iz} =$ <input type="text" value="50"/> mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} =$ <input type="text" value="0.037"/> W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>																					
<b>Trubka</b> – Vlastní hodnoty – ▾ Rozměry trubky Průměr $d =$ <input type="text" value="76.1"/> mm Tloušťka stěny $s_t =$ <input type="text" value="2.0"/> mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t =$ <input type="text" value="60"/> W / m K																							
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 176.1 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> <table border="1"> <tr> <td>Teplota média</td> <td><math>t_{in} =</math></td> <td><input type="text" value="55"/> °C</td> </tr> <tr> <td>Teplota v okolí potrubí</td> <td><math>t_{out} =</math></td> <td><input type="text" value="15"/> °C</td> </tr> <tr> <td>Relativní vlhkost vzduchu</td> <td><math>\phi =</math></td> <td><input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">222</span></td> </tr> <tr> <td>Teplota rosného bodu</td> <td><math>t_w =</math></td> <td><input type="text" value="8.7"/> °C</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Součinitel přestupu tepla</td> </tr> <tr> <td>na vnějším povrchu</td> <td><math>\alpha_e =</math></td> <td><input type="text" value="10"/> W / m<sup>2</sup> K</td> </tr> <tr> <td>Délka potrubí</td> <td><math>l =</math></td> <td><input type="text" value="1"/> m</td> </tr> </table>	Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/> °C	Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="15"/> °C	Relativní vlhkost vzduchu	$\phi =$	<input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">222</span>	Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="8.7"/> °C	Součinitel přestupu tepla			na vnějším povrchu	$\alpha_e =$	<input type="text" value="10"/> W / m <sup>2</sup> K	Délka potrubí	$l =$	<input type="text" value="1"/> m
Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/> °C																					
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="15"/> °C																					
Relativní vlhkost vzduchu	$\phi =$	<input type="text" value="65"/> % <span style="color: red;">222</span>																					
Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="8.7"/> °C																					
Součinitel přestupu tepla																							
na vnějším povrchu	$\alpha_e =$	<input type="text" value="10"/> W / m <sup>2</sup> K																					
Délka potrubí	$l =$	<input type="text" value="1"/> m																					
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 40 - DN 65 ▾ => $U_{o,193/2007} = 0.27 \text{ W / m K}$																						
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.262 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow$ <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>																						
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 16.9 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci																						
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 95.6 \text{ W/m}$																						
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 10.5 \text{ W/m}$																						
Energetická úspora izolovaného potrubí	89 %																						
Sřední spotřeba izolace	0.3962 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci																						

Obr. 30: Izolace potrubí Mapress FeZn DN65 [14]

<b>Izolace - <a href="#">podrobné technické informace</a></b> PAROC > Section aluCoat T Rozměry izolace - tl. 40 Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.034$ W / m K		
<b>Trubka</b> – Vlastní hodnoty – Rozměry trubky Průměr $d = 35$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1,5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 60$ W / m K		
 <p style="text-align: center;"><math>D = d + 2 s_{iz} = 115</math> mm</p>		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in} = 55$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = -15$ °C Relativní vlhkost vzduchu $\rho_h = 65$ % <span style="color: red;">222</span> Teplota rosného bodu $t_w = -19.9$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l = 1$ m
<b>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</b>		DN 20 - DN 32 => $U_{0,193/2007} = 0.18$ W / m K
<b>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</b>		$U_0 = 0.171 \leq 0.18$ W / m K => <b>VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</b>
<b>Povrchová teplota izolovaného potrubí</b>		$t_{p,iz} = -11.7$ °C > $t_w$ => <b>na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</b>
<b>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</b>		$q_p = 76.9$ W/m
<b>Tepelná ztráta potrubí s izolací</b>		$q_{iz} = 12$ W/m
<b>Energetická úspora izolovaného potrubí</b>		<b>84 %</b>
<b>Střední spotřeba izolace</b>		<b>0.2356 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</b>

Obr. 31: Izolace potrubí Mapress FeZn DN32 vedené exteriérem [14]

## 8.2 Geberit Mepla

Flexibilní vícevrstvé potrubí Geberit Mepla bude izolováno návlekovou izolací Mirelon Stabil. V nadzemních podlažích bude použita tloušťka izolace 13 mm a v 1PP 20 mm. Tyto tloušťky zajistí proveditelné umístění veškerých podlahových rozvodů do tloušťky tepelné izolace podlahy, se zajištěním dostatečné tloušťky betonové mazaniny.

	MIRELON STABIL		
	DN	Rozměr d x s	Tloušťka izolace
	[mm]	[mm]	[mm]
1NP-3NP	DN12	16 x 2.25	13
	DN15	20 x 2.5	13
	DN20	26 x 3.0	13
	DN25	32 x 3.0	13
1PP	DN12	16 x 2.25	20
	DN15	20 x 2.5	20
	DN20	26 x 3.0	20
	DN25	32 x 3.0	20

Obr. 32: Tloušťka izolace potrubí Mepla

## 9 HYDRAULIKA

Návrh hydraulického vyvážení soustavy byl proveden v programu Protech GDS. O hydraulické vyvážení soustavy se starají vyvažovací ventily STADA umístěné na přívodním potrubí daných větvích soustavy, viz rozvinutý řez (Výkres č.10). O zbylé vyvážení se starají ventily a šroubení jednotlivých otopných těles. Tyto regulační prvky budou nastaveny na hodnoty dle výkresové dokumentace.

## 10 ZÁVĚR

Návrh systému vytápění je vyhovující.

Na základě těchto výpočtů a výstupů z programu Protech TV a GDS je zhotovena projektová dokumentace na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky č.499/2006 Sb.. Veškeré informace o systému vytápění jsou popsány v technické zprávě.

## 11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Časové rozložení potřeby tepla při ohřevu TV dle provozů.....	3
Obr. 2: Graf celkového odběru TV .....	3
Obr. 3: Graf přípravy a odběru TV.....	4
Obr. 4: Kontrolní údaje roční potřeby tepla online tzb.info [40] .....	7
Obr. 5: Cenová nabídka plynu v dané oblasti [8].....	8
Obr. 6: Technická specifikace ventilátoru WD II 150 [9] .....	10
Obr. 7: Technická specifikace ventilátoru VKOM 250 [26].....	10
Obr. 8: Schéma odkouření kotlů.....	11
Obr. 9: Skladba odkouření .....	11
Obr. 10: Princip funkce a návrhu tlakové expanzní nádoby (zdroj VPVA) [42].....	13
Obr. 11: Online výpočet velikosti expanzní nádoby na tzb-info.cz [41] .....	14
Obr. 20: Detail katalogového listu pojistného ventilu Giacomini R140 .....	15
Obr. 20: Detail katalogového listu pojistného ventilu Giacomini R140 .....	16
Obr. 20: Detail katalogového listu pojistného ventilu Giacomini R140 .....	17
Obr. 12: Schéma okruhů otopné soustavy .....	19
Obr. 13: Tlakové ztráty úseků R/S dle schématu obr.12 (výstup Protech GDS) .....	19
Obr. 14: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větev) 3.....	23
Obr. 15: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větev) 5.....	25
Obr. 16: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větev) 0.....	27
Obr. 17: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větev) 4.....	29
Obr. 18: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větev) 1.....	31
Obr. 19: Technické vlastnosti oběhového čerpadla okruhu (větev) 2.....	33
Obr. 21: Tloušťky tepelné izolace potrubí Mapress Fezn .....	34
Obr. 22: Izolace potrubí Mapress FeZn DN12 [14] .....	35
Obr. 23: Izolace potrubí Mapress FeZn DN15 [14] .....	36
Obr. 24: Izolace potrubí Mapress FeZn DN20 [14] .....	37
Obr. 25: Izolace potrubí Mapress FeZn DN25 [14] .....	38
Obr. 26: Izolace potrubí Mapress FeZn DN32 [14] .....	39
Obr. 27: Izolace potrubí Mapress FeZn DN40 [14] .....	40
Obr. 28: Izolace potrubí Mapress FeZn DN65 [14] .....	41
Obr. 29: Izolace potrubí Mapress FeZn DN32 vedené exteriérem [14].....	42
Obr. 30: Tloušťka izolace potrubí Mepla .....	43

## 12 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větev) 3 pro návrh oběhového čerpadla .....	22
Tab. 2: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větev) 5 pro návrh oběhového čerpadla .....	24
Tab. 3: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větev) 0 pro návrh oběhového čerpadla .....	26
Tab. 4: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větev) 4 pro návrh oběhového čerpadla .....	28
Tab. 5: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větev) 1 pro návrh oběhového čerpadla .....	30
Tab. 6: Tlakové ztráty armatur a zařízení okruhu (větev) 2 pro návrh oběhového čerpadla .....	32



## 13 ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NORMY, SMĚRNICE

- ČSN EN 12831-1: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3
- ČSN EN 12831-3: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3
- ČSN 38 3350: Zásobování teplem, všeobecné zásady
- ČSN EN 15665/Z1: Požadavky na větrání obytných budov
- ČSN EN ISO 15927-1, 4, 5, 6: Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- ČSN 73 0540-1: Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3: Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4: Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov: Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13789: Tepelné chování budov: Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené. Rozměry
- ČSN EN ISO 52016-1: Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy
- Vyhláška č. 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN EN ISO 6946: Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- ČSN 06 0320: Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- ČSN EN 12828+A1: Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



Technická zpráva VYTÁPĚNÍ

Příloha: P2

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov

# OBSAH

1	ÚVOD.....	2
1.1	CHARAKTERISTIKA OBJEKTU .....	2
2	PODKLADY A VÝCHOZÍ DATA.....	2
3	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	3
3.1	KLIMATICKÉ ÚDAJE .....	3
3.2	VZDUCHOTECHNIKA OBJEKTU .....	4
3.3	TEPELNÁ BILANCE .....	4
3.4	POTŘEBA TEPLA .....	5
4	ZDROJ TEPLA .....	5
4.1	ZDROJ TEPLA A DALŠÍ ZAŘÍZENÍ.....	5
5	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY.....	6
6	BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ .....	6
7	OTOPNÁ SOUSTAVA.....	7
7.1	POPIS SOUSTAVY.....	7
7.2	ROZVODY .....	7
8	OTOPNÁ TĚLESA.....	9
8.1	DESKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA .....	9
8.2	TRUBKOVÁ KOUPELNOVÁ OTOPNÁ TĚLESA .....	9
8.3	KONVEKTORY .....	9
8.4	TEPELNÉ VÝMĚNÍKY .....	10
9	REGULACE A HYDRAULICKÉ VYVÁŽENÍ .....	10
10	ODVOD SPALIN.....	11
11	VĚTRÁNÍ KOTELNY.....	12
12	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....	12
12.1	STAVEBNÍ ÚPRAVY.....	12
12.2	POŽADAVKY NA ZTI.....	12
12.3	POŽADAVKY NA EI.....	12
12.4	PODMÍNKY UVEDENÍ DO PROVOZU .....	12
12.5	PŘEDPISY, NORMY .....	13
13	POZNÁMKA .....	13
14	PŘÍLOHY.....	13

# 1 ÚVOD

Předmětem práce je čtyř patrový polyfunkční dům Zábřeh. Dokumentace vytápění je zpracována v rozsahu rozšířené dokumentace pro stavební povolení. Podkladem projektu jsou stavební dispozice, výkresová dokumentace a normové požadavky. Objekt byl umístěn do lokality Zábřeh.

Projekt řeší vytápění a přípravu teplé vody (TV) prostor 1.PP – obchodního prostoru se zázemím (lékárna) a menšího kancelářského open space se zázemím. Dále prostor 1.NP, kde se nachází ambulance s čekárnami a 2. a 3.NP s bytovými jednotkami a kancelářskými prostory.

## 1.1 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

**Lokace:** Zábřeh

**Majitel objektu:** soukromá osoba

**Účel objektu:** Polyfunkční dům

**Počet osob:** 90

**Popis objektu:**

Jedná se o čtyř patrový polyfunkční dům (cca 37x20m), s jedním patrem podzemním (částečně zapuštěným) a třemi patry nadzemními.

1PP je vstupním podlažím pro obchodní jednotku s funkcí lékárny, kancelářské prostory s obsazeností 12 osob, sklepy, veřejné hygienické zázemí a technické prostory budovy.

V 1NP se nachází čtyři ambulance s vyšetřovny a čekárnami. Nachází se zde také bezbariérový vstup. Toto podlaží, stejně jako 1PP je vstupním podlažím pro zbylá podlaží.

Ve 2NP jsou dva oddělené kancelářské prostory (každý pro 6 osob) a devět bytových jednotek.

Ve 3NP je pět bytových jednotek, jeden kancelářský prostor a kotelna. Z každé jednotky i kanceláře je zde přístup na terasu vedoucí po celém obvodu fasády.

Všechna podlaží spojuje schodišťové jádro s jedním výtahem. Toto schodiště slouží jako chráněná úniková cesta.

Střecha objektu je z části plochá a z části valbová.

Celková půdorysná plocha objektu činí cca 724 m<sup>2</sup>.

## 2 PODKLADY A VÝCHOZÍ DATA

- Návrh dispozičního řešení stavby - projektová dokumentace objektu
- Návaznost na Specializovaný projekt 2, změřený na větrání daného objektu

Zákony, vyhlášky, normy, směrnice

- ČSN EN 12831-1: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3 ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov
- ČSN EN 12831-3: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3

- ČSN 38 3350: Zásobování teplem, všeobecné zásady
- ČSN EN 15665/Z1: Požadavky na větrání obytných budov
- ČSN EN ISO 15927-1, 4, 5, 6: Tepelně vlhkostní chování budov - Výpočet a uvádění klimatických dat
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- ČSN 73 0540-1: Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3: Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4: Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov: Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13789: Tepelné chování budov: Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené. Rozměry
- ČSN EN ISO 52016-1: Energetická náročnost budov - Potřeba energie na vytápění a chlazení, vnitřní teploty a citelné a latentní tepelné výkony - Část 1: Výpočtové postupy
- Vyhláška č. 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN EN ISO 6946: Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- ČSN 06 0320: Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- ČSN EN 12828+A1: Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

## 3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1 KLIMATICKÉ ÚDAJE

Dle ČSN EN 12831-1: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3 a ČSN 38 3350 Zásobování teplem, objekt leží v oblasti s těmito klimatickými údaji:

*Nadmořská výška: 317 m  
Zimní výpočtová teplota  $t_{ez} = -15$  °C*

#### **Vnitřní výpočtové údaje:**

*Vnitřní výpočtová teplota (zima):*

obytné místnosti, chodba 1PP a 1NP, WC:	20 °C
čekárny ordinací, lékárna, kanceláře:	20 °C
koupelny, sprchy:	24 °C

ambulance, sesterny:  
schodiště CHÚC, chodba 2NP a 3NP:

24 °C  
15 °C

## 3.2 VZDUCHOTECHNIKA OBJEKTU

Ve Specializovaném projektu 2 byly navrženy centrální vzduchotechnické jednotky, které upraví přiváděný vzduch pomocí zpětného získávání tepla a ohřívače na danou teplotu, a které zajistí požadované množství přiváděného větracího vzduchu do místností v množství dle počtu osob. Přívod vzduchu byl umístován do obytných místností a pracovních prostor a odvod vzduchu byl řešen přes hygienická zázemí či jiné místnosti se zdrojem odpadního vzduchu, případně i obytné místnosti pro rovnotlaké provedení.

Z těchto zařízení nadále převezmeme výkon ohřívačů, které musí pokrýt systém vytápění.

Tepelný výkon vzduchotechnika 38,3 kW

- Zařízení č. 1: 8 kW
- Zařízení č. 2: 16,4 kW
- Zařízení č. 3: 13,9 kW

## 3.3 TEPELNÁ BILANCE

Tepelné ztráty objektu byly spočteny po jednotlivých místnostech v programu Protech TV (viz příloha P3.3), pro dané klimatické podmínky, s ručně zadanými skladbami konstrukcí do programu. Veškeré obalové a vnitřní stavební konstrukce splňují normové hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_{N,20}$ , dle ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov. Hodnoty viz následující tabulka.

Kompletní skladba konstrukcí s vypočteným součinitelem prostupu tepla je samostatnou přílohou P3.1.

ZKRATKA	KONSTRUKCE	SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA $U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]
SO1	OBVODOVÁ STĚNA ŽB 1PP - 2NP	0.224
SO2	OBVODOVÁ STĚNA ŽB 1PP, V KONTAKTU SE ZEMINOU	0.210
SO3	OBVODOVÁ STĚNA ZDIVO 3NP	0.186
SN1	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA ŽB 250	2.340
SN2	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA ZDIVO 250	0.740
SN3	VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA ŽB 200	2.526
SN4	PŘÍČKA 150 ZDIVO	1.269
SN5	PŘÍČKA 125 ZDIVO	1.437
SN6	PŘÍČKA 90 ZDIVO	1.767
SN7	PŘÍČKA 150 ZDIVO S PŘEDSTĚNOU	1.041
SN22	KOTELNA BOČNÍ STĚNY	0.202
PDL	PODLAHA NA ZEMINĚ	0.196
STR1	STROP 1PP-2NP	0.592
STR2	STROP 3NP - SKLADBA POD ŠÍKMOU STŘECHOU	0.176
SCH1	STROP 3NP - SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY	0.150
SCH2	STROP 2NP - SKLADBA K TERASE	0.142

Tab. 1: Součinitele prostupu tepla konstrukcí

Za těchto předpokladů a při dodržení tepelně technických vlastností konstrukcí objektu dle projektu stavby, je celková tepelná ztráta objektu 80,3 kW.

Jedná se o celkové tepelné ztráty prostupem, infiltrací a větráním všech prostorů, kde u nuceně větraných místností je počítáno s účinností zpětného získávání tepla 65 %.

Tato výsledná hodnota se skládá z:

Tepelná ztráta prostupem a větráním 42 kW ( $Q_{VYT,h}$ )

Tepelný výkon vzduchotechnika 38,3 kW ( $Q_{VET,h}$ )

- Zařízení č. 1: 8 kW
- Zařízení č. 2: 16,4 kW
- Zařízení č. 3: 13,9 kW

**Celkový tepelný výkon potřebný pro pokrytí tepelných ztrát větráním (nuceným i přirozeným), infiltrací a prostupem je 80,3 kW.**

### 3.4 POTŘEBA TEPLA

- Tepelná ztráta prostupem, infiltrací a větráním ... 42 kW ( $Q_{VYT,h}$ )
- Tepelný výkon vzduchotechnika ..... 38,3 kW ( $Q_{VET,h}$ )
- Výkon potřebný na přípravu TV ..... 62 kW
- Skutečný výkon otopných těles ..... 40,1 kW
  
- Roční potřeba tepla na vytápění ..... 167 MWh/rok
- Roční potřeba tepla na přípravu TV ..... 197,4 MWh/rok
- Celková roční potřeba tepla ..... 364,4 MWh/rok = 1312 GJ/rok

Výpočet roční potřeby tepla viz příloha P1: Technické výpočty kapitola 2.

## 4 ZDROJ TEPLA

### 4.1 ZDROJ TEPLA A DALŠÍ ZAŘÍZENÍ

Jako zdroj tepla byla zvolena kaskáda dvou závěsných kondenzačních plynových kotlů Luna Duo-Tec MP+ 1.70 s jmenovitým výkonem každého 65 kW.

Technické parametry: Plynový závěsný kondenzační kotel s nerezovým výměníkem tepla 7,2 ~ 65 kW (80/60°C); 7,8 ~ 70,2 kW (60/40°C); vč. oběhového modulačního čerpadla; hmotnost 50 kg, integrovaný pojistný ventil s otevíracím přetlakem 400 kPa,

Tyto zdroje tepla pokrývají mimo vytápění také ohřev teplé vody, který byl stanoven na hodnotu 62 kW a výkon výměníků vzduchotechnických zařízení jejichž celkový výkon je 38,3 kW.

Kotle budou umístěny na boční nosnou stěnu v kotelně, místnost 338 / 3.07 (viz výkresová dokumentace). Kouřovod je vyveden přímo skrze střechu, v koaxiálním provedení, samostatně od každého kotle. Kondenzát bude z kotlů odtékat přes sifon odtokovou hadicí z PVC.

Topná voda od kondenzačních kotlů, s teplotním spádem 55/45 °C, pokračuje skrze (HVDT) hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků Giacomini R146IY106 do rozdělovače/sběrače se šesti okruhy (3 směřované a 3 nesměřované).

Každý okruh bude mít vlastní měřič spotřeby tepla a na podružných větvích okruhů budou mít jednotky kanceláří, bytů a lékárny vlastní měřiče spotřeby tepla, dle projektové dokumentace.

## OKRUHY OTOPNÉ SOUSTAVY

Směřovaný OKRUH 0 (V0): Vytápění 1PP: lékárna, kanceláře, chodba  
- OČ GRUNDFOS ALPHA2 15 -55 F DN40, průtok 658 kg/h  
- trojcestný směšovací ventil VRG131 DN20,  $K_{VS} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Směřovaný OKRUH 1 (V1): Vytápění 1NP: ambulance, čekárny  
- OČ GRUNDFOS ALPHA2 15 -55 F DN40, průtok 1165 kg/h  
- trojcestný směšovací ventil VRG131 DN25,  $K_{VS} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Směřovaný OKRUH 2 (V2): Vytápění 2NP a 3NP: kanceláře, bytové jednotky  
- OČ GRUNDFOS MAGNA3 32 – 60 F DN40, průtok 1505 kg/h  
- trojcestný směšovací ventil VRG131 DN20,  $K_{VS} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$

Nesměřovaný OKRUH 3 (V3): Ohřev TV  
- OČ GRUNDFOS ALPHA2 15 -55 F DN40, průtok 1781 kg/h

Nesměřovaný OKRUH 4 (V4): Vzduchotechnika 1: výměník VZT zařízení č.1 a 2  
- OČ GRUNDFOS MAGNA3 32 – 60 F DN40, průtok 2094 kg/h

Nesměřovaný OKRUH 5 (V4): Vzduchotechnika 2: výměník VZT zařízení č.3  
- OČ GRUNDFOS ALPHA1 25 -40 180 DN40, průtok 1198 kg/h

Schéma zapojení včetně armatury viz VÝKRES Č. 6.

## **5 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY**

Ohřev TV bude probíhat skrze kombinovaný zásobník teplé vody RBC 500 o objemu 500 l, připojený na otopnou soustavu a s připojeným elektrickým topným tělesem ETT-A-12,0 o výkonu 12 kW.

Technické vlastnosti: Celkový objem zásobníku 515 l, objem kapaliny v zásobníku 500 l, objem kapaliny ve výměníku 15 l, plocha výměníku 2,5 m<sup>2</sup>, max. teplota v zásobníku 95 °C, max. teplota ve výměníku 110 °C, max. tlak v zásobníku 10 bar, max. tlak ve výměníku 10 bar. Elektrické topné těleso bude dohřívat vodu na požadovanou teplotu a zajistí periodické zvyšování teploty v zásobníku pro ochranu proti Legionelle.

Zásobník je umístěn v kotelně 338 / 3.07 (viz výkresová dokumentace). TV bude ohřívána teplovodní otopnou soustavou s pomocí elektrického topného tělesa na normovou hodnotu 55 °C.

## **6 BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ**

Pro vyrovnání změn roztažnosti vody otopné soustavy je na vratné potrubí v úseku mezi hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků a rozdělovačem/sběračem napojena membránová expanzní nádoba Aquafill HS035 o objemu 35 l a maximálním



pracovním tlakem 5 bar. V příloze: Technické výpočty kap.6, je uveden výpočet potřebné velikosti expanzní nádoby.

Nastavení expanzní nádoby:

$p_o = 100$  kPa ... tlak plynu v expanzomatu

$p_f = 130$  kPa ... plnicí tlak

$p_e = 360$  kPa ... konečný tlak

$p_{sv} = 400$  kPa ... tlak pojistného ventilu (otevírací)

Zvolené kondenzační kotle obsahují integrovaný pojistný ventil a výpočtem (Příloha P1: Technické výpočty, kapitola 6.2) byl ověřen potřebný ventil: Pojistný ventil R140Y006 DN15,  $A_0 = 201$  mm<sup>2</sup>, 4 bar. Otvírací přetlak 400 kPa.

Na přívodu studené vody do zásobníku je osazen pojistný ventil R140Y009 DN15,  $A_0 = 201$  mm<sup>2</sup>, 6 bar a expanzní nádoba HW018 o objemu 18 l a maximálním pracovním tlakem 8 bar, jejíž objem je doporučený výrobcem zásobníku. Pojistný ventil má otevírací přetlak 600 kPa.

Pojistný ventil osazený na přívodu otopné vody do výměníku zásobníku je navržen: R140Y006 DN15,  $A_0 = 201$  mm<sup>2</sup>, 4 bar, otevírací přetlak 400 kPa.

## 7 OTOPNÁ SOUSTAVA

### 7.1 POPIS SOUSTAVY

Otopný systém je teplovodní, dvoutrubkový (protiproudý), s nuceným oběhem otopné vody o teplotním spádu 55/45 °C. Maximální tlak v systému topného média nepřekročí 0,4 MPa. Oběh otopné vody zajišťují na jednotlivých okruzích R/S oběhová čerpadla typu GRUNDFOS MAGNA3 32 – 60 F DN40 na okruzích 2 a 4, GRUNDFOS ALPHA2 15 - 55 F DN40 na okruzích 0, 1, 3 a GRUNDFOS ALPHA1 25 – 40 180 DN40 na kruhu 5. Oběhová čerpadla jsou navržena na tlakové ztráty rozvodů, zařízení a armatur na jednotlivých okruzích (větvích) a na průtok okruhem.

Systém je uzavřený, pojištěný tlakovou expanzní nádobou HS035 35 litrů, 5 bar. Nádoba je napojena na vratné potrubí otopné vody mezi HVDT a R/S.

Odvod kondenzátu a vývod z pojistných ventilů je sveden pomocí ohebného potrubí do podlahové vpusti.

Pro každý okruh bude na nejnižším položeném místě osazen vypouštěcí ventil. Kde je to možné, nachází se vypouštěcí ventil také v patě stoupačky. Odvzdušňovací ventily osazené v nejvyšších místech rozvodů, vedených s min. spádem, se postarají o odvzdušnění soustavy.

### 7.2 ROZVODY

Jedná se o horní rozvod. Rozvod otopné vody od HVDT až k připojení jednotlivých větví bytových jednotek, kanceláří a lékárn, je zhotoven z potrubí Geberit Mapress FeZn (DN viz výkresová dokumentace) a v 1NP vede rozvod z tohoto potrubí až po klesání do podlahy. Potrubí vedoucí ke vzduchotechnickým jednotkám je celé typu Geberit Mapress FeZn. Potrubí Geberit Mapress FeZn je v objektu chráněno proti tepelným ztrátám izolací Rockwool Pipa ALS, tloušťky dle následující tabulky.

Tloušťka tepelné izolace potrubí FeZn Mapress, vedené pod stropem a v šachtách					
ROCKWOOL PIPO ALS					
DN	Rozměr d x s	Teplota média	Teplota okolí	RH	Tloušťka izolace
[mm]	[mm]	[°C]	[°C]	[%]	[mm]
DN12	15 x 1.2	55	15	65	25
DN15	18 x 1.2				30
DN20	22 x 1.5				25
DN25	28 x 1.5				40
DN32	35 x 1.5				50
DN40	42 x 1.5				25
DN65	76 x 2.0				50
PAROC SECTION ALUCOAT T					
DN32	35 x 1.5	55	-15	65	40

Tab. 2: Tloušťky tepelné izolace potrubí Mapress Fezn

Pouze u okruhu 5, kde rozvody vedou na střechu, je izolace zvolena PAROC Section AluCoat T, tloušťky viz tab.2. Potrubí Geb. Mapress FeZn se spojuje lisováním.

Horní rozvod vedoucí k jednotlivým stoupačím potrubím, je veden pod stropem ve 3NP. Větve jsou vedené souběžně a jsou ke stropu uchyceny kovovými objímkami s gumou, instalace dle pokynů výrobce.

Tabulka pro vzdálenosti uložení potrubí Mapress FeZn							
DN potrubí (mm)	12	15	20	25	32	40	65
Vzdálenost podpěr (m)	1	1.2	1.4	1.8	2.2	2.4	3.3

Tab. 3: Tabulka vzdáleností podpěr uchycení potrubí Mapress FeZn [43]

\* vzdálenosti vychází z pokynů uložení potrubí od firmy Sikla [43].

Potrubí je vedeno s min. spádem od míst s možností vypouštění k místům s možností odvodu.

Stoupačím potrubí jsou vedené v instalačních šachtách. Celkem se v objektu nachází 13 (15) stoupaček.

Na stoupačím potrubí (vedené v instalačních šachtách) se napojují jednotlivé bytové jednotky, kanceláře a lékárna. Tyto rozvody jsou již z flexibilního vícevrstvého potrubí Geberit Mepla. Na stoupačku se napojují ve výšce 1,5 m, skrze armaturu dle výkresové dokumentace. Jednotky kancelářů, bytů a lékáren mají vlastní měřiče spotřeby tepla MEGATRON 5 - SIEMECA™ WFX5, umístěným na vratném potrubí. Poté potrubí klesá do podlahy, kde v kročejové izolaci rozvody pokračují k jednotlivým otopným tělesům. Tyto rozvody jsou izolovány návlekovou izolací Mirelon Stabil tloušťky dle následující tabulky.

MIRELON STABIL			
	DN	Rozměr d x s	Tloušťka izolace
	[mm]	[mm]	[mm]
1NP-3NP	DN12	16 x 2.25	13
	DN15	20 x 2.5	13
	DN20	26 x 3.0	13
	DN25	32 x 3.0	13
1PP	DN12	16 x 2.25	20
	DN15	20 x 2.5	20
	DN20	26 x 3.0	20
	DN25	32 x 3.0	20

Tab. 4: Tloušťka izolace potrubí Mepla

Tyto tloušťky zajistí proveditelné umístění veškerých podlahových rozvodů do tloušťky tepelné izolace podlahy, se zajištěním dostatečné tloušťky betonové mazaniny.

## 8 OTOPNÁ TĚLESA

Výměna tepla v místnostech probíhá skrze otopná tělesa typu dle možností dispozice. V chodbách jsou zvolena desková otopná tělesa Radik VK. V levé části objektu (JZ) jsou výplně otvorů od podlahy (bez parapetu) a proto jsou zde nejčastěji voleny podlahové konvektory Koraflex FKE/FVE. V pravé části objektu jsou již běžné parapety a budou zde otopná desková tělesa Radik VK. Výjimkou z tohoto všeho je poslední nadzemní podlaží 3NP, kde je podél celé fasády přístup na přiléhající terasu. Zde budou u obvodových konstrukcí zvolena speciální tělesa Korabase umístěná do prostoru schodu pod okenním otvorem. V koupelnách bude zvoleno trubkové otopné těleso Koralux Rondo Comfort – M.

Otopná tělesa byla navržena pomocí výpočtového programu Protech GDS.

### 8.1 DESKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA

Kde to dispozice umožňovala, byla zvolena ocelová desková tělesa RADIK VK. Každé těleso lze samostatně odvědnout pomocí odvědnovací zátky. Všechna desková tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí.

Provedení deskových otopných těles umožňuje jejich pravé spodní připojení na otopnou soustavu - 2 x G 1/2" (vnitřní) s osovou připojovací roztečí 50 mm. Připojení deskových těles je vedeno skrze přímé šroubení z podlahy přímo k tělesům.

Zavěšení a upevnění těles bude provedeno dle montážního předpisu výrobce těles.

Požadované výkony, resp. velikost viz projektová dokumentace.

### 8.2 TRUBKOVÁ KOUPELNOVÁ OTOPNÁ TĚLESA

V koupelnách jsou osazena otopná trubková tělesa KORALUX RONDO COMFORT - M (žebříček) se spodním středovým připojením a připojovací roztečí 50 mm. Každé těleso lze samostatně odvědnout pomocí odvědnovací zátky a každé těleso bude opatřeno termostatickou hlavicí.

Všechna tato tělesa jsou připojena rohovým šroubením, připojovací potrubí je převedeno z podlahy do zdi.

Zavěšení a upevnění těles bude provedeno dle montážního předpisu výrobce těles.

Požadované výkony, resp. velikost viz projektová dokumentace.

### 8.3 KONVEKTORY

U okenních výplní bez parapetu v levé části objektu jsou navrženy konvektory KORAFLEX FKE, které budou ovládané skrze kapalinovou termostatickou hlavicí s kapilárou Korado. Tato hlavička bude umístěna na stěnu v blízkosti konvektoru. Tento typ s přirozenou konvekcí je zvolený ve většině těchto prostor, zejména obytných.

Pouze v prostoru čekárny, lékárny a skladu jsou navrženy konvektory KORALUX FVE s ventilátorem, kterým se bude ovládat jejich výkon.

Připojení těles bude provedeno pomocí přímého šroubení.

Požadované výkony konvektorů, resp. velikost viz projektová dokumentace.

## 8.4 TEPELNÉ VÝMĚNÍKY

Jedná se o speciální typ konvektoru (otopný registr), který je unikátní pro možnost jeho zabudování do konstrukcí, v tomto případě pro uložení do prostoru dutin (schoďů) pod okenními otvory ve 3NP. Tyto dutiny schodu budou z přední i horní strany, po celé délce výměníku, opatřeny větrací mřížkou, pro zajištění správného fungování tělesa, viz Obr.1.

Všechny tyto výměníky jsou navrženy výšky 50 mm (jedna vertikální řada) a šířky 100 mm (dvě horizontální řady) či 150 mm (tři horizontální řady). Výměníky budou osazeny na stojánkové konzoly.

Připojení těles bude provedeno pomocí rohového šroubení. Rozvody vedené v podlaze k výměníkům budou v prostoru dutiny před výměníkem připojeny k rohovému šroubení výměníku. Výměníky budou ovládané skrze kapalinovou termostatickou hlavici s kapilárou Korado. Tato hlavice bude umístěna na stěnu v blízkosti výměníku.

Požadované výkony výměníků, resp. velikost viz projektová dokumentace.



Obr. 1: Způsob zabudování výměníku Korabase [44]

## 9 REGULACE A HYDRAULICKÉ VYVÁŽENÍ

Regulace kotelnového rozvodu je řízena venkovním čidlem teploty, které ovlivňuje nastavení směšovacích armatur. Čidlo bude umístěno na severovýchodní fasádě.

Trojcestné směšovací ventily jsou navrženy ESBE VRG 131 dimenze a nastavení dle projektové dokumentace.

Veškerá otopná tělesa jsou opatřena termostatickou hlavici pro individuální regulaci výkonu.

Otopná tělesa desková, konvektory, výměníky Korabase i trubková tělesa jsou vyváženy pomocí nastavení regulačního šroubení a ventilů na přívodním i vratném potrubí, hodnoty nastavení armatur viz projektová dokumentace.

Regulační prvky deskových těles:

- 1.RP (přívod) KORADO 2015, OT ventilová vložka, T - s tělesem
- 2.RP (zpátečka) KORADO HM\*P, OT H - ventil, P - přímý

Regulační prvky konvektorů:

- 1.RP (přívod) RA-N\*P, OT ventil (ocel), P - přímý
- 2.RP (zpátečka) Regulux, OT šroubení (ocel), P - přímý

Regulační prvky trubkových těles:

- 1.RP (přívod) RA-N\*R, OT ventil (ocel), R - rohový
- 2.RP (zpátečka) Regulux, OT šroubení (ocel), R - rohový

Regulační prvky výměníků Korabase:

- 1.RP (přívod) RA-N\*R, OT ventil (ocel), R - rohový
- 2.RP (zpátečka) Regulux, OT šroubení (ocel), R - rohový

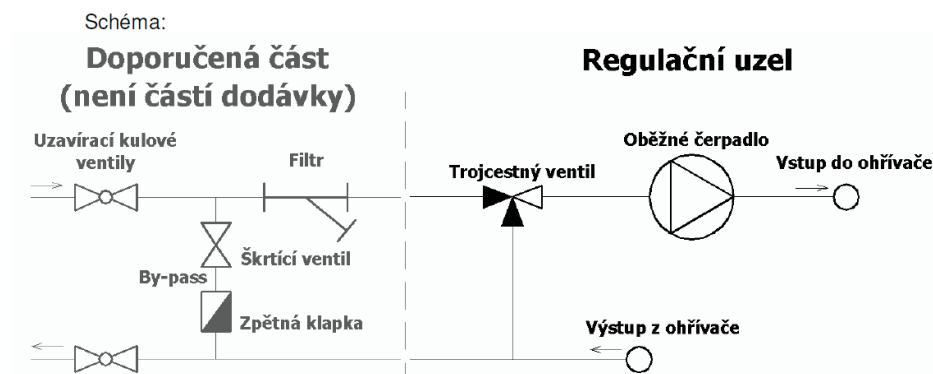
Odbočky z páteřního rozvodu okruhu 2, k jednotlivým stoupacím potrubím a stejně tak větve lékárny a kanceláře v 1PP, jsou opatřeny vyvažovacím ventilem IMI TA STADA, umístěném na přívodním potrubí. Nastavení jednotlivých ventilů a způsob osazení na větve viz projektová dokumentace.

#### Napojení VZT jednotek:

V objektu se nachází tři vzduchotechnická zařízení, napojená na okruh 4 nebo 5. Za R/S jsou osazené armatury dle projektové dokumentace a poté před každým vzduchotechnickým zařízením bude zapojen regulační uzel Meruk, pro regulaci tepelného výkonu teplovodních ohřivačů vzduchotechnických jednotek.

MaR zajišťuje pomocí směšování nastavenou výstupní teplotu vzduchu.

Regulační uzel je dodáván spolu se vzduchotechnickou jednotkou a bude doplněn o výrobcem doporučenou armaturu, dle schématu projektové dokumentace a Obr.2.



Obr. 2: Regulační uzel a armatura připojení VZT jednotek [18]

\* Regulaci topného systému zajistí profese MaR.

## 10 ODVOD SPALIN

Pro odvod spalin od zdrojů tepla a přívod vzduchu ke zdrojům tepla bylo zvoleno koaxiální odkouření Ø80/125 mm skrze střechní. Odkouření se skládá z revizního T-kusu s kontrolním víčkem Ø80/125 mm, koaxiálního potrubí Ø80/125 mm, komínové růžice Ø80/125 mm, průchodky střechní (pro vodorovné střechní) a horizontální komínové koncovky Ø80/125 mm. Kominická firma vydá revizi o způsobilosti kouřových cest odkouřit plynové spotřebiče.

## 11 VĚTRÁNÍ KOTELNY

Odvod spalin a přívod vzduchu od zdrojů tepla je řešen koaxiálním potrubím. Z tohoto hlediska nejsou kladeny další požadavky na větrání.

V kotelně je nutné zajistit odvod tepelných zisků z kotlové ztráty a také solárních zisků. Výpočtem byl stanoven kritický průtok vzduchu v letním období, který odpovídá hodnotě 513 m<sup>3</sup>/hod.

Bylo zde navrženo nucené přetlakové větrání, zajištěné pomocí dvou ventilátorů. Přívodní ventilátor VKOM 250 je umístěn v potrubí vedoucím z průduchu (pod stropem) obvodové stěny kotelny Ø262 mm k podlaze. Průtok přiváděného vzduchu stanoven na 550 m<sup>3</sup>/hod. Odvodní ventilátor WD II 150 je umístěn na střeše a na kotelnu je napojen pomocí flexibilního potrubí Ø125 mm vedoucího v šachtě. Umístění viz projektová dokumentace. Průtok odváděného vzduchu stanoven na 513 m<sup>3</sup>/hod.

Hodnoty průtoku vzduchu odpovídají maximálním letním hodnotám a budou regulovány podle aktuální potřeby.

## 12 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

### 12.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY

Pro vnitřní rozvody není potřeba žádných speciálních stavebních úprav. Rozvody potrubí od stoupacího potrubí, vedoucí k otopným tělesům, jsou vedeny v měkké části podlahy, tedy v tepelné kročejové izolaci, umístěné pod roznášecí vrstvou betonu.

Otvory pro vedení rozvodů budou dodatečně vytvořeny v příčkách a nosných stěnách. V 1PP bude v chodbové příčce vytvořena svislá drážka pro vedení rozvodu větve 25 (V25).

Budou zhotoveny dva prostupy střešní konstrukcí pro vedení systému odkouření.

Pro všechny podlahové konvektory budou vytvořeny (vynechány) otvory v podlaze, dle pokynů výrobce.

Posouzení nosnosti podlahy kotelny pro umístění zařízení, zejména zásobníku RBC a případné uzpůsobení konstrukce.

Ve 3NP budou výměníky Korabase osazeny a napojeny na OS a až poté budou zakryty konstrukcí schodu s větrací mřížkou.

### 12.2 POŽADAVKY NA ZTI

- odvod přepadu pojistných ventilů a kondenzátu kondenzačních kotlů do kanalizace

### 12.3 POŽADAVKY NA EI

- silový přívod pro plynové kotle a pro regulaci otopné soustavy

- natažení kabelu mezi venkovním čidlem a ekvitermním regulátorem umístěným v kotelně

### 12.4 PODMÍNKY UVEDENÍ DO PROVOZU

Při provádění instalace musí být montážní práce prováděny s maximální přesností s ohledem na příslušné normy, vyhlášky a hygienická a bezpečnostní opatření.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. [45]

Před přejímkou budou provedeny potřebné zkoušky, včetně zaregulování otopného systému a výchozí revize. Na ventilech bude provedena předepsaná regulace. Zkoušky se skládají ze zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (dilatační a topné). Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. [45]

## 12.5 PŘEDPISY, NORMY

Viz kapitola 2: PODKLADY A VÝCHOZÍ DATA

## 13 POZNÁMKA

Projekt vytápění polyfunkčního domu byl zpracováván v programu PROTECH GDS a TV. Výpočtové hodnoty a parametry systému jsou založeny výstupech z tohoto programu.

## 14 PŘÍLOHY

### VYTÁPĚNÍ PŘÍLOHY

OZNAČENÍ	NÁZEV
P1	TECHNICKÉ VÝPOČTY - VYTÁPĚNÍ
P2	TECHNICKÁ ZPRÁVA
P3	VÝSTUP PROTECH TV
P3.1	SKLADBY KONSTRUKCÍ
P3.2	VÝPLNĚ OTVORŮ
P3.3	TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTÍ
P4	VÝSTUP PROTECH GDS
P5	TECHNICKÉ LISTY
P6	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

### VYTÁPĚNÍ VÝKRESY

OZNAČENÍ	NÁZEV	MĚŘÍTKO
1	1PP	1:50
2	1NP	1:50
3	2NP	1:50
4	3NP	1:50
5	STŘECHA	1:50
6	SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNY	-
7	PŮDORYS KOTELNY	1:20
8	ŘEZ A - A'	1:15
9	ŘEZ B - B'	1:15
10	ROZVINUTÝ ŘEZ OTOPNOU SOUSTAVOU	-

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



## Výstup PROTECH TV

Příloha: P3

Obsah:

- P3.1: Skladby konstrukcí
- P3.2: Výplně otvorů
- P3.3: Tepelné ztráty místností

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov



České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



PROTECH TV: Skladby konstrukcí

Příloha: P3.1

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov

**Pøehled konstrukcí**

Stavba:	Polyfunkční dum Zábreh	
Místo:	Praha	Zadavatel:
Zpracovatel:		
Zakázka:	TEPELNÉ ZTRÁTY DP iz80	Archiv:
Projektant:	Bendová Andrea	Datum:
E-mail:		Telefon:
		10/01/2019

<b>SO1</b>	<b>V1</b>	<b>Obvodová stena ŽB</b>
------------	-----------	--------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Stina vnijší (tížká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)

θi = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Korekční èinitel ΔUtbk = **0.000** W/(m².K), Vypoèitaná hodnota U = **0.224** W/(m².K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor pøi pøestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,00	0,990	0,010	
2	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	250,00	1,580	0,00	1,580	0,158	
3	420g-001	StarContact (lepidlo/stírka)	Z vr.	5,00	0,800	0,00	0,800	0,006	
4	420g-034	EPS-F (fasádní deska)	Z vr.	160,00	0,039	0,00	0,039	4,103	
5	104a-028	ETICS-omítka silikátová*	Z vr.	10,00	0,800	0,00	0,800	0,012	
Rse		Odpor pøi pøestupu						0,040	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔUtbk
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						4,460	0,224

<b>SO2</b>	<b>V1</b>	<b>Obvodová stena ŽB k zemi</b>
------------	-----------	---------------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Stina vytápiného prostoru pøilehlá k zemi**

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K)

θi = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)

Korekční èinitel ΔUtbk = **0.000** W/(m².K), Vypoèitaná hodnota U = **0.210** W/(m².K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor pøi pøestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	250,00	1,340	0,00	1,340	0,187	
3	107b-034	XPS - vytlaè. polystyren (35)	Z vr.	160,00	0,036	0,00	0,036	4,444	
Rse		Odpor pøi pøestupu						0,000	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔUtbk
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						4,772	0,210

<b>SO3</b>	<b>V1</b>	<b>Obvodová stena zdivo</b>
------------	-----------	-----------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Stina vnijší (tížká)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K)

θi = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)

Korekční èinitel ΔUtbk = **0.000** W/(m².K), Vypoèitaná hodnota U = **0.186** W/(m².K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λekv W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor pøi pøestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,00	0,990	0,010	
2	508f-004	HELUZ UNI 25	Z vr.	250,00	0,231	0,00	0,231	1,082	
3	420g-001	StarContact (lepidlo/stírka)	Z vr.	5,00	0,800	0,00	0,800	0,006	
4	420g-034	EPS-F (fasádní deska)	Z vr.	160,00	0,039	0,00	0,039	4,103	
5	104a-028	ETICS-omítka silikátová*	Z vr.	10,00	0,800	0,00	0,800	0,012	

è.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rse		Odpor pøi pøestupu Odpor celkem $R_T$						0,040 5,384	= (1/ $R_T$ )+ $\Delta U_{tbk}$ 0,186

<b>SN1</b>	V1	<b>Vnitřní nosná stena ŽB 250</b>
------------	----	-----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stina vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vnitřní**

$U_{N,20} = 2,70$   $U_{rec,20} = 1,80$   $U_{pas,20,h} = 0,00$   $U_{pas,20,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C  $U_N = 2,70$   $U_{rec} = 1,80$   $U_{pas,h} = 0,00$   $U_{pas,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel  $\Delta U_{tbk} = 0,000$  W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **2.340** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor pøi pøestupu						0,130	= (1/ $R_T$ )+ $\Delta U_{tbk}$ 2,340
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	250,00	1,587	0,00	1,587	0,158	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor pøi pøestupu Odpor celkem $R_T$						0,130 0,427	

<b>SN2</b>	V1	
------------	----	--

ČSN 73 0540-2:2011: **Stina vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vnitřní**

$U_{N,20} = 2,70$   $U_{rec,20} = 1,80$   $U_{pas,20,h} = 0,00$   $U_{pas,20,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C  $U_N = 2,70$   $U_{rec} = 1,80$   $U_{pas,h} = 0,00$   $U_{pas,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel  $\Delta U_{tbk} = 0,000$  W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **0.740** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor pøi pøestupu						0,130	= (1/ $R_T$ )+ $\Delta U_{tbk}$ 0,740
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	508f-004	HELUZ UNI 25	Z vr.	250,00	0,231	0,00	0,231	1,082	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor pøi pøestupu Odpor celkem $R_T$						0,130 1,352	

<b>SN3</b>	V1	<b>Vnitřní stena nosná ŽB 200</b>
------------	----	-----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stina vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vnitřní**

$U_{N,20} = 2,70$   $U_{rec,20} = 1,80$   $U_{pas,20,h} = 0,00$   $U_{pas,20,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C  $U_N = 2,70$   $U_{rec} = 1,80$   $U_{pas,h} = 0,00$   $U_{pas,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel  $\Delta U_{tbk} = 0,000$  W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **2.526** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor pøi pøestupu						0,130	= (1/ $R_T$ )+ $\Delta U_{tbk}$ 2,526
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	200,00	1,587	0,00	1,587	0,126	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor pøi pøestupu Odpor celkem $R_T$						0,130 0,396	

<b>SN4</b>	V1	<b>Prickva 150 zdivo</b>
------------	----	--------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stina vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vnitřní**

$U_{N,20} = 2,70$   $U_{rec,20} = 1,80$   $U_{pas,20,h} = 0,00$   $U_{pas,20,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C  $U_N = 2,70$   $U_{rec} = 1,80$   $U_{pas,h} = 0,00$   $U_{pas,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel  $\Delta U_{tbk} = 0,000$  W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **1.269** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

ě.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při pĚestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	508g-006	HELUZ 14 broušená	Z vr.	140,00	0,270	0,00	0,270	0,519	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor při pĚestupu						0,130	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						0,788	1,269

<b>SN5</b>	V1	<b>Prická 120 zdivo</b>
------------	----	-------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: Stina vnitĚní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vĚetní

UN,20 = 2,70 Urec,20 = 1,80 Upas,20,h = 0,00 Upas,20,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C UN = 2,70 Urec = 1,80 Upas,h = 0,00 Upas,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>.K)

KorekĚní ěinitel ΔU<sub>tbk</sub> = 0.000 W/(m<sup>2</sup>.K), VypoĚítaná hodnota U = 1.437 W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

ě.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při pĚestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	508g-009	HELUZ 11,5 broušená	Z vr.	115,00	0,270	0,00	0,270	0,426	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor při pĚestupu						0,130	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						0,696	1,437

<b>SN6</b>	V1	<b>Prická 90 zdivo</b>
------------	----	------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: Stina vnitĚní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vĚetní

UN,20 = 2,70 Urec,20 = 1,80 Upas,20,h = 0,00 Upas,20,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C UN = 2,70 Urec = 1,80 Upas,h = 0,00 Upas,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>.K)

KorekĚní ěinitel ΔU<sub>tbk</sub> = 0.000 W/(m<sup>2</sup>.K), VypoĚítaná hodnota U = 1.767 W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

ě.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při pĚestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	508g-011	HELUZ 8 broušená	Z vr.	80,00	0,270	0,00	0,270	0,296	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor při pĚestupu						0,130	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						0,566	1,767

<b>SN7</b>	V1	<b>Prická 150 zdivo S PREDSTENOU</b>
------------	----	--------------------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: Stina vnitĚní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vĚetní

UN,20 = 2,70 Urec,20 = 1,80 Upas,20,h = 0,00 Upas,20,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>.K)

$\theta_i = 20$  °C UN = 2,70 Urec = 1,80 Upas,h = 0,00 Upas,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>.K)

KorekĚní ěinitel ΔU<sub>tbk</sub> = 0.000 W/(m<sup>2</sup>.K), VypoĚítaná hodnota U = 1.041 W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

ě.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při pĚestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	0,880	0,00	0,880	0,006	
2	508g-006	HELUZ 14 broušená	Z vr.	140,00	0,270	0,00	0,270	0,519	
3	164-13	Vzduch 16 cm	Z vr.	160,00	1,120	0,00	1,120	0,143	
4	110-02	Sádrokarton	Z vr.	5,00	0,150	0,00	0,150	0,033	
Rse		Odpor při pĚestupu						0,130	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						0,960	1,041

<b>SN22</b>	<b>V1</b>	<b>kotelna bocní steny</b>
-------------	-----------	----------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Stina vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně**

UN,20 = **2,70** Urec,20 = **1,80** Upas,20,h = **0,00** Upas,20,d = **0,00** W/(m<sup>2</sup>.K)

θ<sub>i</sub> = **20 °C** UN = **2,70** Urec = **1,80** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční činitel ΔU<sub>tbk</sub> = **0.000** W/(m<sup>2</sup>.K), Vypočítaná hodnota U = **0.202** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
2	508f-004	HELUZ UNI 25	Z vr.	250,00	0,231	0,00	0,231	1,082	
3	633h-075	Isover T	Z vr.	140,00	0,039	0,00	0,039	3,590	
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	5,00	1,022	0,00	1,022	0,005	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						4,942	0,202

<b>PDL1</b>	<b>V1</b>	<b>Podlaha na zemi</b>
-------------	-----------	------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemi**

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m<sup>2</sup>.K)

θ<sub>i</sub> = **20 °C** UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční činitel ΔU<sub>tbk</sub> = **0.000** W/(m<sup>2</sup>.K), Vypočítaná hodnota U = **0.196** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	143-02	Keramický obklad	Z vr.	6,00		0,00		0,000	
2	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	60,00	1,100	0,00	1,100	0,055	
3	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,00	0,350	0,00	0,350	0,000	
4	633f-106	Isover EPS 150S	Z vr.	80,00	0,035	0,00	0,035	2,286	
5	633f-106	Isover EPS 150S	Z vr.	80,00	0,035	0,00	0,035	2,286	
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	8,00	0,210	0,00	0,210	0,038	
7	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	350,00	1,340	0,00	1,340	0,261	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,095	0,196

<b>STR1</b>	<b>V1</b>	<b>strop 1PP-2NP</b>
-------------	-----------	----------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně**

UN,20 = **2,20** Urec,20 = **1,45** Upas,20,h = **0,00** Upas,20,d = **0,00** W/(m<sup>2</sup>.K)

θ<sub>i</sub> = **20 °C** UN = **2,20** Urec = **1,45** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční činitel ΔU<sub>tbk</sub> = **0.000** W/(m<sup>2</sup>.K), Vypočítaná hodnota U = **0.522** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,150	0,00	0,150	0,083	
2	164-22	Vzduch 30 cm	Z vr.	300,00	2,100	0,00	2,100	0,143	
3	164-15	Vzduch 20 cm	Z vr.	200,00	1,400	0,00	1,400	0,143	
4	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	200,00	1,340	0,00	1,340	0,149	
5	633f-045	Isover EPS RigiFloor4000	Z vr.	50,00	0,044	0,00	0,044	1,136	
6	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,00	0,350	0,00	0,350	0,000	
7	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	60,00	1,100	0,00	1,100	0,055	
8	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	6,00	1,010	0,00	1,010	0,006	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						1,915	0,522

<b>STR2</b>	V1	<b>strop 3NP pod šikmou strechou</b>
-------------	----	--------------------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Strop pod nevytápínou půdou (se střechem bez tepelné izolace)**

UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,20** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)

θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,20** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel ΔU<sub>tbk</sub> = **0.000** W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **0.176** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při pøestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,00	0,220	0,057	
2	164-18	Vzduch 25 cm	Z vr.	250,00	1,750	0,00	1,750	0,143	
3	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	200,00	1,580	0,00	1,580	0,127	
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	3,00	0,210	0,00	0,210	0,014	
5	633h-133	Isover EPS 70S	Z vr.	200,00	0,039	0,00	0,039	5,128	
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	6,00	0,210	0,00	0,210	0,029	
R <sub>se</sub>		Odpor při pøestupu						0,100	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,697	0,176

<b>SCH1</b>	V1	<b>strop 3NP - plochá strecha</b>
-------------	----	-----------------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Støecha plochá a šikmá se sklonem do 45° vèetní**

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)

θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel ΔU<sub>tbk</sub> = **0.000** W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **0.150** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při pøestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,00	0,220	0,057	
2	164-22	Vzduch 30 cm	Z vr.	300,00	2,100	0,00	2,100	0,143	
3	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	200,00	1,580	0,00	1,580	0,127	
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	3,00	0,210	0,00	0,210	0,014	
5	633h-074	Isover T	Z vr.	120,00	0,039	0,00	0,039	3,077	
6	633h-074	Isover T	Z vr.	120,00	0,039	0,00	0,039	3,077	
7	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	4,00	0,210	0,00	0,210	0,019	
R <sub>se</sub>		Odpor při pøestupu						0,040	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						6,653	0,150

<b>SCH2</b>	V1	<b>strop 2NP - k terase</b>
-------------	----	-----------------------------

ĚSN 73 0540-2:2011: **Støecha plochá a šikmá se sklonem do 45° vèetní**

UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)

θ<sub>i</sub> = **20** °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)

Korekční èinitel ΔU<sub>tbk</sub> = **0.000** W/(m<sup>2</sup>.K), Vypoèitaná hodnota U = **0.142** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

è.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při pøestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,00	0,220	0,057	
2	164-18	Vzduch 25 cm	Z vr.	250,00	1,750	0,00	1,750	0,143	
3	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	200,00	1,580	0,00	1,580	0,127	
4	103-012	Pórobeton na bázi písku (580)	Z vr.	30,00	0,210	0,00	0,210	0,143	
5	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	2,00	0,210	0,00	0,210	0,010	
6	633h-095	Isover R	Z vr.	140,00	0,038	0,00	0,038	3,684	
7	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	6,00	0,210	0,00	0,210	0,029	
8	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,00	0,350	0,00	0,350	0,000	
9	107b-035	XPS - vytlaè. polystyren (45)	Z vr.	100,00	0,037	0,00	0,037	2,703	
10	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,00	0,350	0,00	0,350	0,000	

è.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
11 Rse	130-03	Keram. dlažba Odpor při přestupu Odpor celkem R <sub>T</sub>	Z vr.	10,00	1,010	0,00	1,010	0,010 0,040 7,044	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub> 0,142

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



PROTECH TV: Výplně otvorů

Příloha: P3.2

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov



**Přehled konstrukcí**

Stavba: Polyfunkční dum Zábreh

Místo: Praha

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

Archiv:

Projektant: Bendová Andrea

Datum: 10/01/2019

E-mail:

Telefon:

**1. Výplň otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí**

EN ISO 10077-1:2011: Výplň otvoru ve vnitřní stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří

UN,20 = 1,50 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,80 Upas,20,d = 0,60 W/(m².K)

θi = 20 °C UN = 1,50 Urec = 1,20 Upas,h = 0,80 Upas,d = 0,60 W/(m².K)

OK	Var	Typ	Uw W/(m².K)	X m	Y m	Af m²	Uf W/(m².K)	Ff %	Ag m²	Ug W/(m².K)	lg m	Ψg W/(m.K)
OJT1	V1	J	0,79	2,000	1,100	0,625	1,000	28,41	1,575	0,700	0,000	0,030
OJT2	V1	J	0,77	3,000	1,250	0,863	1,000	23,01	2,887	0,700	0,000	0,030
OJT3	V1	J	0,76	3,000	1,500	0,925	1,000	20,56	3,575	0,700	0,000	0,030
OJT4	V1	J	0,80	1,000	1,750	0,588	1,000	33,60	1,162	0,700	0,000	0,030
OJT5	V1	J	0,76	3,000	1,750	0,988	1,000	18,82	4,262	0,700	0,000	0,030
OJT6	V1	J	0,75	4,000	2,000	1,250	1,000	15,63	6,750	0,700	0,000	0,030
OJT7	V1	J	0,76	2,000	2,000	0,850	1,000	21,25	3,150	0,700	0,000	0,030
OJT8	V1	J	0,76	4,000	1,500	1,125	1,000	18,75	4,875	0,700	0,000	0,030
OJT9	V1	J	0,77	4,000	1,100	1,025	1,000	23,30	3,375	0,700	0,000	0,030
OJT10	V1	J	0,80	2,000	0,850	0,563	1,000	33,12	1,137	0,700	0,000	0,030
OJT11	V1	J	0,83	1,870	0,600	0,474	1,000	42,25	0,648	0,700	0,000	0,030
OJT12	V1	J	0,74	4,000	2,500	1,375	1,000	13,75	8,625	0,700	0,000	0,030
OJT13	V1	J	0,76	2,000	2,500	0,975	1,000	19,50	4,025	0,700	0,000	0,030
OJT14	V1	J	0,75	3,000	2,500	1,175	1,000	15,67	6,325	0,700	0,000	0,030
OJT15	V1	J	0,75	2,300	2,500	1,035	1,000	18,00	4,715	0,700	0,000	0,030
OJT16	V1	J	0,77	2,300	1,650	0,823	1,000	21,69	2,972	0,700	0,000	0,030
OJT17	V1	J	0,75	4,000	1,650	1,163	1,000	17,62	5,437	0,700	0,000	0,030
OJT18	V1	J	0,77	2,000	1,650	0,762	1,000	23,09	2,538	0,700	0,000	0,030
OJT19	V1	J	0,76	3,000	1,650	0,963	1,000	19,45	3,987	0,700	0,000	0,030
OJT20	V1	J	0,80	1,000	1,650	0,563	1,000	34,12	1,087	0,700	0,000	0,030
OJT21	V1	J	0,79	1,000	2,500	0,775	1,000	31,00	1,725	0,700	0,000	0,030
OJT22	V1	J	0,75	3,000	2,350	1,137	1,000	16,13	5,913	0,700	0,000	0,030
OJT23	V1	J	0,74	4,000	2,350	1,337	1,000	14,22	8,063	0,700	0,000	0,030
OJT24	V1	J	0,76	2,300	2,350	0,997	1,000	18,45	4,408	0,700	0,000	0,030
OJT25	V1	J	0,77	2,300	1,500	0,785	1,000	22,75	2,665	0,700	0,000	0,030
OJT26	V1	J	0,75	4,450	1,500	1,215	1,000	18,20	5,460	0,700	0,000	0,030
OJT27	V1	J	0,81	1,000	1,500	0,525	1,000	35,00	0,975	0,700	0,000	0,030
OJT28	V1	J	0,76	3,500	1,500	1,025	1,000	19,52	4,225	0,700	0,000	0,030
OJT29	V1	J	0,77	2,000	1,500	0,725	1,000	24,17	2,275	0,700	0,000	0,030
OJT30	V1	J	0,76	2,000	2,350	0,938	1,000	19,96	3,762	0,700	0,000	0,030
OJT31	V1	J	1,00	1,000	2,150	0,688	1,200	32,00	1,462	0,900	0,000	0,030
OJT32	V1	J	0,96	2,000	2,150	0,888	1,200	20,65	3,412	0,900	0,000	0,030
OJT33	V1	J	0,98	1,200	2,150	0,728	1,200	28,22	1,852	0,900	0,000	0,030
OJT34	V1	J	0,95	3,000	2,150	1,088	1,200	16,87	5,362	0,900	0,000	0,030
OJT37	V1	J	1,25	0,350	2,500	0,275	1,800	31,43	0,600	1,000	0,000	0,060

EN ISO 10077-1:2011: Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (větní rámu)

UN,20 = 1,70 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,90 Upas,20,d = 0,00 W/(m².K)

θi = 20 °C UN = 1,70 Urec = 1,20 Upas,h = 0,90 Upas,d = 0,00 W/(m².K)

OK	Var	Typ	Uw W/(m².K)	X m	Y m	Af m²	Uf W/(m².K)	Ff %	Ag m²	Ug W/(m².K)	lg m	Ψg W/(m.K)
DO1	V1	J	1,10	4,850	2,500	1,545	1,800	12,74	10,580	1,000	0,000	0,060
DO2	V1	J	1,11	1,350	3,750	1,157	1,800	22,85	3,905	0,900	0,000	0,060
DO3	V1	J	1,15	2,100	2,500	0,995	1,800	18,95	4,255	1,000	0,000	0,060

**3. Výplň otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí**

EN ISO 10077-1:2011: Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru

$\theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$      $UN,20 = 3,50$      $Urec,20 = 2,30$      $Upas,20,h = 1,70$      $Upas,20,d = 0,00\text{ W/(m}^2\text{.K)}$   
 $UN = 3,50$      $Urec = 2,30$      $Upas,h = 1,70$      $Upas,d = 0,00\text{ W/(m}^2\text{.K)}$

OK	Var	Typ	Uw W/(m <sup>2</sup> .K)	X m	Y m	Af m <sup>2</sup>	Uf W/(m <sup>2</sup> .K)	Ff %	Ag m <sup>2</sup>	Ug W/(m <sup>2</sup> .K)	lg m	Ψg W/(m.K)
DN1	V1	J	2,00	1,000	2,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
DN2	V1	J	2,00	0,900	2,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
DN3	V1	J	0,00	0,800	2,000	0,000	0,000		-0,200	0,000	0,000	0,000
DN4	V1	J	0,00	0,700	2,000	0,000	0,000		-0,400	0,000	0,000	0,000

Legenda:

J		Jednoduchá okna, výpočet podle čl. 5.1.1 ĚSN EN 10077-1:2006
Z		Zdvojená okna, výpočet podle čl. 5.1.3 ĚSN EN 10077-1:2006
D		Dvojitá okna, výpočet na základě hodnot Uw1 a Uw2 jednoduchých oken podle čl. 5.1.2 ĚSN EN 10077-1:2006
Uw	W/(m <sup>2</sup> .K)	Výsledný součinitel prostupu tepla podle ĚSN EN ISO 10077-1
X,Y	m	1. a 2. stavební rozměr okna
Af	m <sup>2</sup>	Plocha rámu okna
Uf	W/(m <sup>2</sup> .K)	Součinitel prostupu tepla rámu okna
Ff	%	Podíl rámu
Ag	m <sup>2</sup>	Plocha zasklení
Ug	W/(m <sup>2</sup> .K)	Součinitel prostupu tepla zasklením
lg	m	Délka obvodu distančního rámečku
Ψg	W/(m.K)	Lineární ěinitel prostupu tepla

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



PROTECH TV: Tepelné ztráty místností

Příloha: P3.3

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov

**Výpočet místností - varianta 1**

Stavba: Polyfunkční dum Zábreh

Místo: Praha

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

Archiv:

Projektant: Bendová Andrea

Datum: 10/01/2019

E-mail:

Telefon:

**001 CHODBA**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	58,21	3,50	1,269	0	0,00	5	203,7	8,2	195,5	0,0	20,0
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	0	0,00	1	1,8	1,8	1,8	0,0	20,0
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	0	0,00	4	6,4	6,4	6,4	0,0	20,0
SN4	Z	2,60	3,50	1,269	5	0,14	1	9,1	2,0	7,1	1,3	19,2
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
SN3	Z	4,65	3,50	2,526	5	0,14	1	16,3	2,0	14,3	5,2	18,4
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
PDL1	Z	109,24	1,00	0,119	15	0,42	0	109,2	0,0	109,2	8,0	19,7
STR1	Z	109,24	1,00	0,592	0	0,00	0	109,2	0,0	109,2	0,0	20,0
SN4	Z	2,10	3,50	1,269	-4	-0,11	0	7,4	0,0	7,4	-1,1	20,6
SO1	Z	4,85	3,50	0,224	35	1,00	1	17,0	12,1	4,8	1,1	19,0
DO1	Z	4,85	2,50	1,102	35	1,00	1	12,1	12,1	12,1	13,4	15,2

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  129,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  25,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  28,9 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  43,9 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 013 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  1 536 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  2 549 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**002 SKLAD**

$t_i = 15\text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 18111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	10,71	1,00	0,119	10	0,33	0	10,7	0,0	10,7	0,6	14,8
STR1	Z	10,71	1,00	0,592	0	0,00	0	10,7	0,0	10,7	0,0	15,0

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  10,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  0,6 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,6 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  18 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  108 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  126 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 003 WC INVALIDA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN7	Z	1,95	3,50	1,041	5	0,14	0	6,8	0,0	6,8	1,0	19,3
PDL1	Z	2,10	3,20	0,119	15	0,42	0	6,7	0,0	6,7	0,5	19,7
STR1	Z	2,10	3,20	0,592	0	0,00	0	6,7	0,0	6,7	0,0	20,0

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  6,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  53 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  53 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 004 WC MUŽI PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN7	Z	1,95	3,50	1,041	5	0,14	0	6,8	0,0	6,8	1,0	19,3
PDL1	Z	1,70	3,20	0,119	15	0,42	0	5,4	0,0	5,4	0,4	19,7
STR1	Z	1,70	3,20	0,592	0	0,00	0	5,4	0,0	5,4	0,0	20,0

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  5,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  49 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  49 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 005 WC MUŽI

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,05	1,95	0,119	15	0,42	0	4,0	0,0	4,0	0,3	19,7
STR1	Z	2,05	1,95	0,592	-4	-0,11	0	4,0	0,0	4,0	-0,3	20,3
SN4	Z	3,25	3,50	1,269	0	0,00	0	11,4	0,0	11,4	0,0	20,0

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  4,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  1 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  1 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 006 WC MUŽI

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,05	1,20	0,119	15	0,42	0	2,5	0,0	2,5	0,2	19,7
STR1	Z	2,05	1,20	0,592	-4	-0,11	0	2,5	0,0	2,5	-0,2	20,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  2,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  0 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  0 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 007 WC ŽENY

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,75	2,42	0,119	15	0,42	0	4,2	0,0	4,2	0,3	19,7
STR1	Z	1,75	2,42	0,592	0	0,00	0	4,2	0,0	4,2	0,0	20,0

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  4,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,3 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  11 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  11 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 008 WC ŽENY PŘEDSÍŇ

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,20	2,42	0,119	15	0,42	0	2,9	0,0	2,9	0,2	19,7
STR1	Z	1,20	2,42	0,592	0	0,00	0	2,9	0,0	2,9	0,0	20,0

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  2,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,2 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,9 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  7 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  33 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  40 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 009 WC ŽENY

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,91	1,25	0,119	15	0,42	0	2,4	0,0	2,4	0,2	19,7
STR1	Z	1,10	1,25	0,592	-4	-0,11	0	1,4	0,0	1,4	-0,1	20,3

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,1 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  3 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  3 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 010 WC ŽENY

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,91	1,25	0,119	15	0,42	0	2,4	0,0	2,4	0,2	19,7
STR1	Z	1,10	1,25	0,592	-4	-0,11	0	1,4	0,0	1,4	-0,1	20,3

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,1 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  3 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  3 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 011 CHODBA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 18111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	6,28	1,00	0,119	15	0,42	0	6,3	0,0	6,3	0,5	19,7
STR1	Z	6,28	1,00	0,592	-4	-0,11	0	6,3	0,0	6,3	-0,4	20,3
SN4	Z	2,14	3,50	1,269	5	0,14	1	7,5	1,4	6,1	1,1	19,2
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	5	0,14	1	1,4	1,4	1,4	0,0	20,0

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  1,1 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  40 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  82 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  122 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 012 TECHNICKÁ MÍSTNOST

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	4,59	2,42	0,119	10	0,33	0	11,1	0,0	11,1	0,6	14,8
STR1	Z	4,59	2,42	0,592	-9	-0,30	0	11,1	0,0	11,1	-2,0	15,7
SN4	Z	7,59	3,50	1,269	-5	-0,17	1	26,6	1,4	25,2	-5,3	15,8
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	-5	-0,17	1	1,4	1,4	1,4	0,0	15,0
SO1	Z	3,30	3,50	0,224	30	1,00	0	11,5	0,0	11,5	2,6	14,2

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  11,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -4,1 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,8 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -122 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  114 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 013 TECHNICKÁ MÍSTNOST

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,55	1,80	0,119	10	0,33	0	4,6	0,0	4,6	0,3	14,8
STR1	Z	2,55	1,80	0,592	-9	-0,30	0	4,6	0,0	4,6	-0,8	15,7
SN4	Z	1,80	3,50	1,269	-5	-0,17	1	6,3	1,4	4,9	-1,0	15,8
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	-5	-0,17	1	1,4	1,4	1,4	0,0	15,0
SO1	Z	1,80	3,50	0,224	30	1,00	0	6,3	0,0	6,3	1,4	14,2

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -5 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  41 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  35 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 014 SKLAD

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,55	3,20	0,119	10	0,33	0	8,2	0,0	8,2	0,5	14,8
STR1	Z	2,55	3,20	0,592	-9	-0,30	0	8,2	0,0	8,2	-1,5	15,7
SO2	Z	3,20	3,50	0,210	30	1,00	0	11,2	0,0	11,2	2,3	14,2
SN6	Z	2,80	3,50	1,767	-5	-0,17	1	9,8	1,6	8,2	-2,4	16,1
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-5	-0,17	1	1,6	1,6	1,6	0,0	15,0



**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**960263 - ĚVUT FS katedra TZB  
Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  7,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -1,1 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,4 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -32 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  73 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  42 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**015 ÚKLID** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,15	2,05	0,119	15	0,42	0	2,4	0,0	2,4	0,2	19,7
STR1	Z	1,15	2,05	0,592	-4	-0,11	0	2,4	0,0	2,4	-0,2	20,3
SN7	Z	1,15	3,50	1,041	5	0,14	0	4,0	0,0	4,0	0,6	19,3
SN6	Z	1,90	3,50	1,767	0	0,00	0	6,6	0,0	6,6	0,0	20,0

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  1,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  21 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  21 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**016 SCHODIŠTE** $t_i = 15\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 18111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	14,30	1,00	0,119	10	0,33	0	14,3	0,0	14,3	0,8	14,8
SN1	Z	4,55	3,50	2,340	-5	-0,17	0	15,9	0,0	15,9	-6,2	16,5
SN3	Z	4,95	3,50	2,526	-5	-0,17	1	17,3	2,0	15,3	-6,5	16,6
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	-5	-0,17	1	2,0	2,0	2,0	-0,7	16,3
SN1	Z	2,35	3,50	2,340	0	0,00	0	8,2	0,0	8,2	0,0	15,0

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  15,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -12,5 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  5,1 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -376 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  153 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**017 VÝDEJ LÉKU** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	16,30	3,50	1,269	0	0,00	0	57,1	0,0	57,1	0,0	20,0

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	8,70	3,50	0,224	35	1,00	2	30,4	9,8	20,7	4,6	19,0
OJT3	Z	3,00	1,50	0,762	35	1,00	1	4,5	4,5	4,5	3,4	16,7
OJT5	Z	3,00	1,75	0,756	35	1,00	1	5,3	5,3	5,3	4,0	16,7
SO1	Z	7,60	3,50	0,224	35	1,00	2	26,6	7,0	19,6	4,4	19,0
OJT4	Z	1,00	1,75	0,801	35	1,00	1	1,8	1,8	1,8	1,4	16,5
OJT5	Z	3,00	1,75	0,756	35	1,00	1	5,3	5,3	5,3	4,0	16,7
PDL1	Z	7,60	8,70	0,119	15	0,42	0	66,1	0,0	66,1	4,8	19,7
STR1	Z	5,55	8,70	0,592	-4	-0,11	0	48,3	0,0	48,3	-3,3	20,3

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  75,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  22,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  23,4 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  7,7 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  818 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  269 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  1 087 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**018 SKLAD LÉKU** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,00	3,50	1,269	-4	-0,11	0	3,5	0,0	3,5	-0,5	20,6
PDL1	Z	3,45	9,60	0,119	15	0,42	0	33,1	0,0	33,1	2,4	19,7
STR1	Z	2,48	9,60	0,592	-4	-0,11	0	23,8	0,0	23,8	-1,6	20,3

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  38,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  0,3 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  11 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  11 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**019 PRÍPRAVA LÉKU** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	3,23	4,95	0,119	15	0,42	0	16,0	0,0	16,0	1,2	19,7
STR1	Z	3,23	4,95	0,592	-4	-0,11	0	16,0	0,0	16,0	-1,1	20,3
SO1	Z	4,95	3,50	0,224	35	1,00	1	17,3	3,8	13,6	3,0	19,0
OJT2	Z	3,00	1,25	0,769	35	1,00	1	3,8	3,8	3,8	2,9	16,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  15,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìim  $V_{n50}$  3,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  6,0 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,1 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  210 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  38 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  248 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**020 UMÝVÁRNA**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	3,23	2,65	0,119	15	0,42	0	8,5	0,0	8,5	0,6	19,7
STR1	Z	3,23	2,65	0,592	-4	-0,11	0	8,5	0,0	8,5	-0,6	20,3
SO1	Z	2,65	3,50	0,224	35	1,00	0	9,3	0,0	9,3	2,1	19,0

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  8,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìim  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  2,1 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  74 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  74 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**021 PRÍJEM**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,73	3,95	0,119	15	0,42	0	10,8	0,0	10,8	0,8	19,7
SN4	Z	2,73	3,50	1,269	-4	-0,11	0	9,5	0,0	9,5	-1,4	20,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  11,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìim  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,9 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -21 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  137 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  116 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**022 DENNÍ MÍSTNOST PRO L**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	18,40	1,00	0,119	15	0,42	0	18,4	0,0	18,4	1,3	19,7
STR1	Z	18,40	1,00	0,592	-4	-0,11	0	18,4	0,0	18,4	-1,2	20,3
SO1	Z	6,35	3,50	0,224	35	1,00	1	22,2	2,2	20,0	4,5	19,0
OJT1	Z	2,00	1,10	0,785	35	1,00	1	2,2	2,2	2,2	1,7	16,6
SN4	Z	3,23	3,50	1,269	5	0,14	0	11,3	0,0	11,3	2,0	19,2

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  18,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  3,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  8,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,3 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  293 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  44 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  337 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**023 ŠATNA**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,30	3,00	0,119	15	0,42	0	6,9	0,0	6,9	0,5	19,7
STR1	Z	1,33	3,00	0,592	-4	-0,11	0	4,0	0,0	4,0	-0,3	20,3
SN4	Z	1,28	3,50	1,269	-4	-0,11	1	4,5	1,4	3,1	-0,4	20,6
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,4	1,4	1,4	0,0	20,0

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  7,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,4 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -7 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  84 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  76 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**024 WC, SPRCH.KOUT**

$t_i = 24\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,73	2,15	0,119	19	0,48	0	5,9	0,0	5,9	0,5	23,6
STR1	Z	2,73	2,15	0,592	4	0,10	0	5,9	0,0	5,9	0,4	23,7
SN4	Z	7,03	3,50	1,269	4	0,10	1	24,6	1,4	23,2	3,0	23,4
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	4	0,10	1	1,4	1,4	1,4	0,0	24,0
SN5	Z	2,73	3,50	1,437	4	0,10	0	9,6	0,0	9,6	1,4	23,3

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  5,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  5,2 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  206 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  204 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  410 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 025 ŪKLID

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,23	1,25	0,119	15	0,42	0	2,8	0,0	2,8	0,2	19,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  7 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  7 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 026 KANCELÁR

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	123,75	1,00	0,119	15	0,42	0	123,8	0,0	123,8	9,0	19,7
STR1	Z	92,63	1,00	0,592	-4	-0,11	0	92,6	0,0	92,6	-6,3	20,3
SO1	Z	7,58	3,50	0,224	35	1,00	1	26,5	8,0	18,5	4,2	19,0
OJT6	Z	4,00	2,00	0,747	35	1,00	1	8,0	8,0	8,0	6,0	16,7
SO1	Z	16,30	3,50	0,224	35	1,00	3	57,1	14,4	42,7	9,6	19,0
OJT7	Z	2,00	2,00	0,764	35	1,00	1	4,0	4,0	4,0	3,1	16,7
OJT8	Z	4,00	1,50	0,756	35	1,00	1	6,0	6,0	6,0	4,5	16,7
OJT9	Z	4,00	1,10	0,770	35	1,00	1	4,4	4,4	4,4	3,4	16,6

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  149,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  44,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  33,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  15,3 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 170 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  534 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 704 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 027 ŠATNA

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,90	1,90	0,119	15	0,42	0	5,5	0,0	5,5	0,4	19,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  0,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  14 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  70 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  84 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 028 SERVER

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,90	2,10	0,119	15	0,42	0	6,1	0,0	6,1	0,4	19,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  6,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  2,2 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  16 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  78 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  93 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 029 WC ŽENY PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,85	2,20	0,119	15	0,42	0	4,1	0,0	4,1	0,3	19,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  4,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  10 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  10 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 030 WC ŽENY

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,15	2,20	0,119	15	0,42	0	2,5	0,0	2,5	0,2	19,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  2,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  6 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  6 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 031 WC MUŽI PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	2,90	2,00	0,119	15	0,42	0	5,8	0,0	5,8	0,4	19,7

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**960263 - ĚVUT FS katedra TZB  
Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  0,4 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  15 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  15 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**032 WC MUŽI PISOÁRY** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,90	2,05	0,119	15	0,42	0	3,9	0,0	3,9	0,3	19,7
SN1	Z	1,10	3,50	2,340	5	0,14	0	3,9	0,0	3,9	1,3	18,5

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  3,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  55 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  55 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**033 WC MUŽI** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,10	2,05	0,119	15	0,42	0	2,3	0,0	2,3	0,2	19,7
SN1	Z	1,10	3,50	2,340	5	0,14	0	3,9	0,0	3,9	1,3	18,5

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  1,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  51 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  51 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**034 KANCELÁR** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	19,10	1,00	0,119	15	0,42	0	19,1	0,0	19,1	1,4	19,7
STR1	Z	19,10	0,00	0,592	-4	-0,11	0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,3
SO1	Z	4,40	3,50	0,224	35	1,00	1	15,4	1,7	13,7	3,1	19,0
OJT10	Z	2,00	0,85	0,799	35	1,00	1	1,7	1,7	1,7	1,4	16,5

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  20,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  4,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  5,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  204 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  49 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  253 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**035 KUCHYNKA**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	16,59	1,00	0,119	15	0,42	0	16,6	0,0	16,6	1,2	19,7
STR1	Z	16,59	1,00	0,592	-4	-0,11	0	16,6	0,0	16,6	-1,1	20,3
SN1	Z	5,10	3,50	2,340	5	0,14	0	17,8	0,0	17,8	6,0	18,5
SO1	Z	3,95	3,50	0,224	35	1,00	1	13,8	1,1	12,7	2,8	19,0
OJT11	Z	1,87	0,60	0,827	35	1,00	1	1,1	1,1	1,1	0,9	16,4

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  16,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  3,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  9,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,1 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  344 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  40 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  384 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**036 ÚKLID**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	1,35	2,15	0,119	15	0,42	0	2,9	0,0	2,9	0,2	19,7
SN1	Z	1,35	3,50	2,340	5	0,14	0	4,7	0,0	4,7	1,6	18,5

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  1,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  63 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  63 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**037 SKLEPY**

$t_i = 15\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	Z	22,40	3,50	0,210	15	0,50	0	78,4	0,0	78,4	8,2	14,6
SN4	Z	2,60	3,50	1,269	-5	-0,17	1	9,1	2,0	7,1	-1,5	15,8
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	-5	-0,17	1	2,0	2,0	2,0	-0,7	16,3



**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN7	Z	2,35	3,50	1,041	-5	-0,17	0	8,2	0,0	8,2	-1,4	15,7
PDL1	Z	121,05	1,00	0,119	10	0,33	0	121,0	0,0	121,0	6,8	14,8
STR1	Z	70,00	1,00	0,592	-5	-0,17	0	70,0	0,0	70,0	-6,9	15,4
STR1	Z	51,00	1,00	0,592	-9	-0,30	0	51,0	0,0	51,0	-9,1	15,7
SN1	Z	8,15	3,50	2,340	0	0,00	1	28,5	2,0	26,5	0,0	15,0
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	0	0,00	1	2,0	2,0	2,0	0,0	15,0

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  28,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -4,5 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  9,8 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -136 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  294 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  158 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**038 SKLAD** $t_i = 15$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
PDL1	Z	12,60	1,00	0,119	10	0,33	0	12,6	0,0	12,6	0,7	14,8
STR1	Z	9,30	1,00	0,592	-5	-0,17	0	9,3	0,0	9,3	-0,9	15,4
SO2	Z	4,95	3,50	0,210	15	0,50	0	17,3	0,0	17,3	1,8	14,6
SN1	Z	3,85	3,50	2,340	-5	-0,17	0	13,5	0,0	13,5	-5,3	16,5

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  10,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -3,6 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,7 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -109 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  110 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  1 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**039 STROJOVNA VZT** $t_i = 15$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO2	Z	12,00	3,50	0,210	15	0,50	0	42,0	0,0	42,0	4,4	14,6
SN7	Z	3,30	3,50	1,041	-5	-0,17	0	11,5	0,0	11,5	-2,0	15,7
PDL1	Z	48,65	1,00	0,119	10	0,33	0	48,6	0,0	48,6	2,7	14,8
STR1	Z	16,35	1,00	0,592	-5	-0,17	0	16,4	0,0	16,4	-1,6	15,4
STR1	Z	32,30	1,00	0,592	-9	-0,30	0	32,3	0,0	32,3	-5,7	15,7

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  55,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  -2,2 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  18,8 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -67 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  564 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  114 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  383 W

**101 ZÁDVERÍ**
 $t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	2,10	3,50	0,224	30	1,00	1	7,4	5,3	2,1	0,5	14,2
DO3	Z	2,10	2,50	1,152	30	1,00	1	5,3	5,3	5,3	6,0	10,7
STR1	Z	2,10	3,40	0,592	0	0,00	0	7,1	0,0	7,1	0,0	15,0
STR1	Z	2,10	3,40	0,592	-5	-0,17	0	7,1	0,0	7,1	-0,7	15,4
SN4	Z	8,55	3,50	1,269	-5	-0,17	1	29,9	5,3	24,7	-5,2	15,8
DO3	Z	2,10	2,50	1,152	-5	-0,17	1	5,3	5,3	5,3	-1,0	15,7

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  -0,4 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -12 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  70 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  58 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**102 KOMUNIKACNÍ PROSTOR**
 $t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	2,10	3,70	1,269	0	0,00	1	7,8	5,3	2,5	0,0	20,0
DO3	Z	2,10	2,50	1,152	5	0,14	1	5,3	5,3	5,3	0,9	19,3
SN3	Z	4,98	3,70	2,526	5	0,14	1	18,4	2,0	16,4	5,9	18,4
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
STR1	Z	56,13	1,00	0,592	5	0,14	0	56,1	0,0	56,1	4,8	19,6

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  73,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  14,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  12,1 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  25,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  424 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  876 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 300 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 103 WC INVALIDA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	Z	1,30	3,70	2,340	5	0,14	0	4,8	0,0	4,8	1,6	18,5

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  5,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  56 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  56 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 104 ÚKLID

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

### 105 INFEKČNÍ ODPAD

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

### 106 SCHODIŠTE

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	4,95	3,70	0,224	30	1,00	2	18,3	7,6	10,8	2,4	14,2
OJT21	Z	1,00	2,50	0,793	30	1,00	1	2,5	2,5	2,5	2,0	12,0
DO2	Z	1,35	3,75	1,106	30	1,00	1	5,1	5,1	5,1	5,6	10,9
SN1	Z	20,75	3,70	2,340	-5	-0,17	1	76,8	2,0	74,8	-29,2	16,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	-5	-0,17	1	2,0	2,0	2,0	-0,7	16,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  41,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  12,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  -19,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  14,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  -595 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  420 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  0 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 107 CEKÁRNA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	3,70	3,70	0,224	35	1,00	1	13,7	5,0	8,7	1,9	19,0
OJT13	Z	2,00	2,50	0,758	35	1,00	1	5,0	5,0	5,0	3,8	16,7
SN4	Z	6,90	3,70	1,269	-4	-0,11	0	25,5	0,0	25,5	-3,7	20,6
STR1	Z	3,70	7,30	0,592	5	0,14	0	27,0	0,0	27,0	2,3	19,6
SN4	Z	3,20	3,70	1,269	5	0,14	0	11,8	0,0	11,8	2,1	19,2

**Výmína vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  33,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštím  $V_{n50}$  6,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souěinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  6,5 W·K<sup>-1</sup>

Výmínou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  227 W

Výmínou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  79 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  306 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**108 PRACOVNA LĚKARE/SEST**

$t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,55	3,70	0,224	39	1,00	1	20,5	10,0	10,5	2,4	22,9
OJT12	Z	4,00	2,50	0,741	39	1,00	1	10,0	10,0	10,0	7,4	20,4
SO1	Z	5,20	3,70	0,224	39	1,00	1	19,2	5,0	14,2	3,2	22,9
OJT13	Z	2,00	2,50	0,758	39	1,00	1	5,0	5,0	5,0	3,8	20,3
STR1	Z	5,55	5,20	0,592	9	0,23	0	28,9	0,0	28,9	3,9	23,3
STR1	Z	5,55	5,20	0,592	4	0,10	0	28,9	0,0	28,9	1,8	23,7
SN4	Z	5,20	3,70	1,269	4	0,10	1	19,2	1,6	17,6	2,3	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0

**Výmína vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  32,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštím  $V_{n50}$  9,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souěinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  24,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmínou vzduchu  $H_{Vm}$  3,3 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  965 W

Výmínou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  128 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 093 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**109 VYĚTROVNA**

$t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	4,25	3,70	0,224	39	1,00	1	15,7	5,0	10,7	2,4	22,9
OJT13	Z	2,00	2,50	0,758	39	1,00	1	5,0	5,0	5,0	3,8	20,3
SN1	Z	3,75	3,70	2,340	9	0,23	0	13,9	0,0	13,9	7,5	21,4
STR1	Z	20,98	1,00	0,592	9	0,23	0	21,0	0,0	21,0	2,9	23,3
STR1	Z	20,98	1,00	0,592	4	0,10	0	21,0	0,0	21,0	1,3	23,7
SN4	Z	2,33	3,70	1,269	4	0,10	1	8,6	1,6	7,0	0,9	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN5	Z	2,45	3,70	1,437	4	0,10	1	9,1	1,4	7,7	1,1	23,3
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	4	0,10	1	1,4	1,4	1,4	0,0	24,0

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  23,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  4,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  19,9 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  775 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  62 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  837 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**110 ZÁZEMÍ LĚKARI**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,45	3,70	1,437	0	0,00	1	9,1	1,4	7,7	0,0	20,0
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	0	0,00	1	1,4	1,4	1,4	0,0	20,0
STR1	Z	1,75	2,10	0,592	5	0,14	0	3,7	0,0	3,7	0,3	19,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  3,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  0,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,2 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  11 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  44 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  55 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**111 WC LĚKARI**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	1,65	1,40	0,592	5	0,14	0	2,3	0,0	2,3	0,2	19,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  7 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  7 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**112 WC PACIENTI PREDŠÍŇ**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	1,10	2,10	0,592	5	0,14	0	2,3	0,0	2,3	0,2	19,6
SN1	Z	1,10	3,70	2,340	5	0,14	0	4,1	0,0	4,1	1,4	18,5

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìim  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  54 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  54 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**113 WC PACIENTI**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	Z	0,35	3,70	2,340	5	0,14	0	1,3	0,0	1,3	0,4	18,5
STR1	Z	1,15	2,00	0,592	5	0,14	0	2,3	0,0	2,3	0,2	19,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìim  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  22 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  22 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**114 CEKÁRNA**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	3,70	3,70	0,224	35	1,00	1	13,7	5,0	8,7	1,9	19,0
OJT13	Z	2,00	2,50	0,758	35	1,00	1	5,0	5,0	5,0	3,8	16,7
SN4	Z	3,40	3,70	1,269	5	0,14	0	12,6	0,0	12,6	2,3	19,2
STR1	Z	3,70	9,15	0,592	5	0,14	0	33,9	0,0	33,9	2,9	19,6
SN4	Z	8,55	3,70	1,269	0	0,00	1	31,6	1,6	30,0	0,0	20,0
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  42,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìim  $V_{n50}$  8,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  10,9 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,9 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  381 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  101 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  482 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**115 PRACOVNA LĚKARE/SEST**

$t_i = 24\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	10,16	3,70	0,224	39	1,00	2	37,6	15,0	22,6	5,1	22,9
OJT12	Z	4,00	2,50	0,741	39	1,00	1	10,0	10,0	10,0	7,4	20,4

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
OJT13	Z	2,00	2,50	0,758	39	1,00	1	5,0	5,0	5,0	3,8	20,3
SN4	Z	7,56	3,70	1,269	4	0,10	1	28,0	1,6	26,4	3,4	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	30,60	1,00	0,592	9	0,23	0	30,6	0,0	30,6	4,2	23,3
STR1	Z	30,60	1,00	0,592	4	0,10	0	30,6	0,0	30,6	1,9	23,7

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  34,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  10,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  25,7 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,5 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 004 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  136 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 141 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**116 VYŠETROVNA**

$t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	6,35	3,70	0,224	39	1,00	1	23,5	7,5	16,0	3,6	22,9
OJT14	Z	3,00	2,50	0,747	39	1,00	1	7,5	7,5	7,5	5,6	20,4
SN4	Z	6,35	3,70	1,269	4	0,10	2	23,5	3,0	20,5	2,7	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	4	0,10	1	1,4	1,4	1,4	0,0	24,0
STR1	Z	12,47	1,00	0,592	9	0,23	0	12,5	0,0	12,5	1,7	23,3
STR1	Z	58,01	1,00	0,592	4	0,10	0	58,0	0,0	58,0	3,5	23,7

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  42,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  8,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  17,1 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,9 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  666 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  112 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  779 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**117 ZÁZEMÍ LĚKARI**

$t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	2,15	3,70	1,269	-4	-0,11	1	8,0	1,4	6,6	-1,0	20,6
DN4	Z	0,70	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,4	1,4	1,4	0,0	20,0

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**960263 - ĚVUT FS katedra TZB  
Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -1,0 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -33 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  49 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  16 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**118 PREDŠÍN WC LÉKARI** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111**119 WC LÉKARI** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111**120 SKLAD** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	2,90	3,70	1,269	-4	-0,11	0	10,7	0,0	10,7	-1,6	20,6

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -1,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,8 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -54 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  63 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  9 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**121 PREDŠÍN WC PACIENTI** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111**122 WC PACIENTI** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111**123 CEKÁRNA** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	14,05	3,70	1,269	-4	-0,11	3	52,0	4,8	47,2	-6,8	20,6
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	3	4,8	4,8	4,8	0,0	20,0
SO1	Z	4,60	3,70	0,224	35	1,00	2	17,0	4,9	12,1	2,7	19,0
OJT18	Z	2,00	1,65	0,769	35	1,00	1	3,3	3,3	3,3	2,5	16,6
OJT20	Z	1,00	1,65	0,802	35	1,00	1	1,6	1,6	1,6	1,3	16,5
STR1	Z	16,09	1,00	0,592	-4	-0,11	0	16,1	0,0	16,1	-1,1	20,3



**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**960263 - ĚVUT FS katedra TZB  
Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

**Výmĕna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  82,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  24,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souĕinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -1,4 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  8,4 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -48 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  293 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  245 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**124 VYŠETROVNA** $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,55	3,70	0,224	39	1,00	2	20,5	6,6	13,9	3,1	22,9
OJT18	Z	2,00	1,65	0,769	39	1,00	2	6,6	6,6	6,6	5,1	20,2
SO1	Z	5,75	3,70	0,224	39	1,00	2	21,3	4,9	16,3	3,7	22,9
OJT20	Z	1,00	1,65	0,802	39	1,00	1	1,6	1,6	1,6	1,3	20,1
OJT18	Z	2,00	1,65	0,769	39	1,00	1	3,3	3,3	3,3	2,5	20,2
SN4	Z	5,75	3,70	1,269	4	0,10	1	21,3	1,6	19,7	2,6	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	5,55	5,75	0,592	4	0,10	0	31,9	0,0	31,9	1,9	23,7
STR1	Z	5,55	5,75	0,592	4	0,10	0	31,9	0,0	31,9	1,9	23,7

**Výmĕna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  36,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  11,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souĕinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  22,2 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,7 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  864 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  146 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  1 010 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W**125 PRACOVNA LĚKARE/SEST** $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	6,00	3,70	0,224	39	1,00	1	22,2	6,6	15,6	3,5	22,9
OJT17	Z	4,00	1,65	0,753	39	1,00	1	6,6	6,6	6,6	5,0	20,3
SN4	Z	6,00	3,70	1,269	4	0,10	1	22,2	1,6	20,6	2,7	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	5,55	6,00	0,592	4	0,10	0	33,3	0,0	33,3	2,0	23,7
STR1	Z	5,55	6,00	0,592	4	0,10	0	33,3	0,0	33,3	2,0	23,7

**Výmĕna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  39,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  8,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souĕinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  15,2 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,7 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  593 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  106 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  698 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 126 PRACOVNA LĚKARE/SEST

$t_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,80	3,70	0,224	39	1,00	1	21,5	6,6	14,9	3,3	22,9
OJT17	Z	4,00	1,65	0,753	39	1,00	1	6,6	6,6	6,6	5,0	20,3
SN4	Z	5,80	3,70	1,269	4	0,10	1	21,5	1,6	19,9	2,6	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	5,55	5,80	0,592	4	0,10	0	32,2	0,0	32,2	2,0	23,7
STR1	Z	5,55	5,80	0,592	4	0,10	0	32,2	0,0	32,2	2,0	23,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  38,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  7,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  14,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  577 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  102 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  679 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 127 VYŠETROVNA

$t_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	8,00	3,70	0,224	39	1,00	2	29,6	8,3	21,3	4,8	22,9
OJT13	Z	2,00	2,50	0,758	39	1,00	1	5,0	5,0	5,0	3,8	20,3
OJT18	Z	2,00	1,65	0,769	39	1,00	1	3,3	3,3	3,3	2,5	20,2
SN4	Z	6,15	3,70	1,269	4	0,10	1	22,8	1,6	21,2	2,8	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	5,55	3,70	2,340	9	0,23	0	20,5	0,0	20,5	11,1	21,4
STR1	Z	33,46	1,00	0,592	4	0,10	0	33,5	0,0	33,5	2,0	23,7
STR1	Z	33,46	1,00	0,592	4	0,10	0	33,5	0,0	33,5	2,0	23,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  38,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  11,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  29,0 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,9 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 132 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  153 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  1 285 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 128 ZÁZEMÍ LĚKARI

$t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	4,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	15,2	0,0	15,2	-2,2	20,6
SN1	Z	1,75	3,70	2,340	5	0,14	0	6,5	0,0	6,5	2,2	18,5
STR1	Z	1,44	1,00	0,592	-4	-0,11	0	1,4	0,0	1,4	-0,1	20,3

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  7,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,1 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -5 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  89 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  85 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**129 PREDŠÍN WC LĚKARI**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -21 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**130 WC LĚKARI**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -21 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**131 PREDŠÍN WC PACIENTI**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -21 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 132 WC PACIENTI

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  -0,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  -21 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  0 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 133 CEKÁRNA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	14,05	3,70	1,269	-4	-0,11	3	52,0	4,8	47,2	-6,8	20,6
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	3	4,8	4,8	4,8	0,0	20,0
SO1	Z	4,60	3,70	0,224	35	1,00	2	17,0	4,9	12,1	2,7	19,0
OJT18	Z	2,00	1,65	0,769	35	1,00	1	3,3	3,3	3,3	2,5	16,6
OJT20	Z	1,00	1,65	0,802	35	1,00	1	1,6	1,6	1,6	1,3	16,5
STR1	Z	16,09	1,00	0,592	-4	-0,11	0	16,1	0,0	16,1	-1,1	20,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  82,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$  24,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  -1,4 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$  8,4 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  -48 W  
Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  293 W  
Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  245 W  
Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

### 134 VYŠETROVNA

$t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,55	3,70	0,224	39	1,00	2	20,5	6,6	13,9	3,1	22,9
OJT18	Z	2,00	1,65	0,769	39	1,00	2	6,6	6,6	6,6	5,1	20,2
SO1	Z	5,75	3,70	0,224	39	1,00	1	21,3	6,6	14,7	3,3	22,9
OJT17	Z	4,00	1,65	0,753	39	1,00	1	6,6	6,6	6,6	5,0	20,3
SN4	Z	5,75	3,70	1,269	4	0,10	1	21,3	1,6	19,7	2,6	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	5,55	5,75	0,592	4	0,10	0	31,9	0,0	31,9	1,9	23,7
STR1	Z	5,55	5,75	0,592	4	0,10	0	31,9	0,0	31,9	1,9	23,7

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  36,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  11,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  22,9 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,7 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  893 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  146 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  1 039 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**135 PRACOVNA LĚKARE/SEST**

$t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	6,00	3,70	0,224	39	1,00	1	22,2	6,6	15,6	3,5	22,9
OJT17	Z	4,00	1,65	0,753	39	1,00	1	6,6	6,6	6,6	5,0	20,3
SN4	Z	6,00	3,70	1,269	4	0,10	1	22,2	1,6	20,6	2,7	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	5,55	6,00	0,592	4	0,10	0	33,3	0,0	33,3	2,0	23,7
STR1	Z	5,55	6,00	0,592	4	0,10	0	33,3	0,0	33,3	2,0	23,7

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  39,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  8,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  15,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,7 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  593 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  106 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  698 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**136 PRACOVNA LĚKARE/SEST**

$t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,80	3,70	0,224	39	1,00	1	21,5	6,6	14,9	3,3	22,9
OJT17	Z	4,00	1,65	0,753	39	1,00	1	6,6	6,6	6,6	5,0	20,3
SN4	Z	5,80	3,70	1,269	4	0,10	1	21,5	1,6	19,9	2,6	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	5,55	5,80	0,592	4	0,10	0	32,2	0,0	32,2	2,0	23,7
STR1	Z	5,55	5,80	0,592	4	0,10	0	32,2	0,0	32,2	2,0	23,7

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  38,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  7,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  14,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  577 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  102 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  679 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 137 VYŠETROVNA

$t_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	8,00	3,70	0,224	39	1,00	2	29,6	9,5	20,1	4,5	22,9
OJT15	Z	2,30	2,50	0,754	39	1,00	1	5,8	5,8	5,8	4,3	20,3
OJT16	Z	2,30	1,65	0,765	39	1,00	1	3,8	3,8	3,8	2,9	20,3
SN4	Z	6,15	3,70	1,269	4	0,10	1	22,8	1,6	21,2	2,8	23,4
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
STR1	Z	33,46	1,00	0,592	4	0,10	0	33,5	0,0	33,5	2,0	23,7
STR1	Z	23,37	1,00	0,592	4	0,10	0	23,4	0,0	23,4	1,4	23,7
STR1	Z	10,09	1,00	0,592	9	0,23	0	10,1	0,0	10,1	1,4	23,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  38,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  11,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  19,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,9 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  754 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  153 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  907 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 138 ZÁZEMÍ LÉKARI

$t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	4,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	15,2	0,0	15,2	-2,2	20,6
STR1	Z	1,44	1,00	0,592	-4	-0,11	0	1,4	0,0	1,4	-0,1	20,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  7,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -2,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -80 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  89 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  9 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 139 PREDŠÍN WC LÉKARI

$t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,6 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -21 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 140 WC LĚKARI

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$     2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$     0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$     -0,6 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$     0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$     -21 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$     0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$     0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$     0 W

Tepelný zisk     $Q_z$     0 W

## 141 PREDŠÍN WC PACIENTI

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$     2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$     0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$     -0,6 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$     0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$     -21 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$     0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$     0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$     0 W

Tepelný zisk     $Q_z$     0 W

## 142 WC PACIENTI

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN4	Z	1,10	3,70	1,269	-4	-0,11	0	4,1	0,0	4,1	-0,6	20,6

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$     2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm     $V_{n50}$     0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$     -0,6 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu     $H_{Vm}$     0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$     -21 W

Výmìnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$     0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$     0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$     0 W

Tepelný zisk     $Q_z$     0 W

## 201 SCHODIŠTE

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	Z	13,10	3,00	2,340	-5	-0,17	0	39,3	0,0	39,3	-15,3	16,5

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN3	Z	4,95	3,00	2,526	-5	-0,17	0	14,9	0,0	14,9	-6,3	16,6
STR1	Z	6,55	4,95	0,592	5	0,17	0	32,4	0,0	32,4	3,2	14,6

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  32,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -18,4 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  11,2 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -551 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  335 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**202 PREDŠÍN** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	Z	5,60	3,00	2,340	5	0,14	0	16,8	0,0	16,8	5,6	18,5
SN5	Z	2,53	3,00	1,437	-4	-0,11	1	7,6	1,6	6,0	-1,0	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	5,60	3,00	2,340	5	0,14	1	16,8	2,0	14,8	4,9	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  10,2 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  355 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  82 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  437 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**203 KOUPELNA** $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	5,69	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
STR1	Z	5,69	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
SN4	Z	3,95	3,00	1,269	4	0,10	0	11,9	0,0	11,9	1,5	23,4
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	4	0,10	1	7,9	1,6	6,3	0,9	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	2,05	3,00	2,340	9	0,23	0	6,1	0,0	6,1	3,3	21,4

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  6,5 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  253 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  253 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W



## 204 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	4,05	3,00	0,224	35	1,00	1	12,1	3,0	9,1	2,1	19,0
OJT29	Z	2,00	1,50	0,772	35	1,00	1	3,0	3,0	3,0	2,3	16,6
STR1	Z	18,80	1,00	0,592	-4	-0,11	0	18,8	0,0	18,8	-1,3	20,3
SCH2	Z	7,57	1,00	0,142	35	1,00	0	7,6	0,0	7,6	1,1	19,4
SN4	Z	4,10	3,00	1,269	-4	-0,11	0	12,3	0,0	12,3	-1,8	20,6
SN1	Z	2,00	3,00	2,340	5	0,14	0	6,0	0,0	6,0	2,0	18,5

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  26,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštím  $V_{n50}$  5,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  4,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,8 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  154 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  63 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  216 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 205 LOŽNICE

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,10	3,00	0,224	35	1,00	1	15,3	4,7	10,6	2,4	19,0
OJT30	Z	2,00	2,35	0,760	35	1,00	1	4,7	4,7	4,7	3,6	16,7
SN1	Z	3,70	3,00	2,340	5	0,14	0	11,1	0,0	11,1	3,7	18,5
STR1	Z	15,85	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,8	0,0	15,8	-1,1	20,3
SCH2	Z	6,47	1,00	0,142	35	1,00	0	6,5	0,0	6,5	0,9	19,4

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštím  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  9,5 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  333 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  35 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  367 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 206 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,53	3,00	1,437	-4	-0,11	1	7,6	1,6	6,0	-1,0	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	2,05	3,00	2,340	5	0,14	1	6,1	2,0	4,1	1,4	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9  $m^3 \cdot h^{-1}$ Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0  $m^3 \cdot h^{-1}$ **Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  1,0  $W \cdot K^{-1}$ Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3  $W \cdot K^{-1}$ **Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  34 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  82 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  116 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**207 KOUPELNA** $t_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A $m^2$	AO $m^2$	AR $m^2$	H $W \cdot K^{-1}$	$t_{si}$ $^\circ\text{C}$
STR1	Z	4,80	1,00	0,592	4	0,10	0	4,8	0,0	4,8	0,3	23,7
STR1	Z	5,69	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
SN4	Z	3,95	3,00	1,269	4	0,10	0	11,9	0,0	11,9	1,5	23,4
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	4	0,10	1	7,9	1,6	6,3	0,9	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	2,05	3,00	2,340	9	0,23	0	6,1	0,0	6,1	3,3	21,4

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,1  $m^3 \cdot h^{-1}$ Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0  $m^3 \cdot h^{-1}$ **Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  6,4  $W \cdot K^{-1}$ Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0  $W \cdot K^{-1}$ **Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  251 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  251 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**208 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU** $t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A $m^2$	AO $m^2$	AR $m^2$	H $W \cdot K^{-1}$	$t_{si}$ $^\circ\text{C}$
SO1	Z	3,50	3,00	0,224	35	1,00	1	10,5	3,4	7,1	1,6	19,0
OJT25	Z	2,30	1,50	0,768	35	1,00	1	3,4	3,4	3,4	2,7	16,6
STR1	Z	15,47	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,5	0,0	15,5	-1,0	20,3
SCH2	Z	4,11	1,00	0,142	35	1,00	0	4,1	0,0	4,1	0,6	19,4
SN4	Z	4,10	3,00	1,269	-4	-0,11	0	12,3	0,0	12,3	-1,8	20,6
SN1	Z	2,10	3,00	2,340	5	0,14	0	6,3	0,0	6,3	2,1	18,5

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  26,3  $m^3 \cdot h^{-1}$ Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  5,3  $m^3 \cdot h^{-1}$ **Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  4,1  $W \cdot K^{-1}$ Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,8  $W \cdot K^{-1}$ **Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  143 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  63 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  206 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 209 LOŽNICE

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	2,85	3,00	0,224	35	1,00	1	8,6	3,0	5,6	1,2	19,0
OJT29	Z	2,00	1,50	0,772	35	1,00	1	3,0	3,0	3,0	2,3	16,6
STR1	Z	15,50	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,5	0,0	15,5	-1,0	20,3
SCH2	Z	3,35	1,00	0,142	35	1,00	0	3,4	0,0	3,4	0,5	19,4

### VýmĚna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### SouĚinitel tepelnĚ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  3,0 W·K<sup>-1</sup>

VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>

### TepelnĚ ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  105 W

VýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  35 W

ZátopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  140 W

TepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W

## 210 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,93	3,00	1,437	-4	-0,11	1	8,8	1,6	7,2	-1,2	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	2,65	3,00	2,340	5	0,14	1	7,9	2,0	5,9	2,0	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

### VýmĚna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### SouĚinitel tepelnĚ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>

VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>

### TepelnĚ ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  48 W

VýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  82 W

ZátopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  130 W

TepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W

## 211 KOUPELNA

$t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	3,24	1,00	0,592	4	0,10	0	3,2	0,0	3,2	0,2	23,7
SN4	Z	2,88	3,00	1,269	4	0,10	0	8,6	0,0	8,6	1,1	23,4
SN5	Z	2,93	3,00	1,437	4	0,10	1	8,8	1,6	7,2	1,1	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	3,30	3,00	2,340	9	0,23	0	9,9	0,0	9,9	5,3	21,4

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  7,7 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  301 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  301 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**212 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	3,50	3,00	0,224	35	1,00	1	10,5	3,4	7,1	1,6	19,0
OJT25	Z	2,30	1,50	0,768	35	1,00	1	3,4	3,4	3,4	2,7	16,6
STR1	Z	15,47	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,5	0,0	15,5	-1,0	20,3
SCH2	Z	4,11	1,00	0,142	35	1,00	0	4,1	0,0	4,1	0,6	19,4
SN4	Z	2,88	3,00	1,269	-4	-0,11	0	8,6	0,0	8,6	-1,3	20,6

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  26,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  5,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  2,5 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,8 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  88 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  63 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  151 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**213 LOŽNICE** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	2,85	3,00	0,224	35	1,00	1	8,6	3,0	5,6	1,2	19,0
OJT29	Z	2,00	1,50	0,772	35	1,00	1	3,0	3,0	3,0	2,3	16,6
STR1	Z	15,50	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,5	0,0	15,5	-1,0	20,3
SCH2	Z	3,35	1,00	0,142	35	1,00	0	3,4	0,0	3,4	0,5	19,4

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  3,0 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  105 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  35 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  140 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**214 PREDISÌN** $t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	1,95	3,00	1,437	-4	-0,11	1	5,8	1,6	4,3	-0,7	20,7

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SCH2	Z	3,40	1,00	0,142	35	1,00	0	3,4	0,0	3,4	0,5	19,4
SN1	Z	1,55	3,00	2,340	5	0,14	1	4,7	2,0	2,7	0,9	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  1,2 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  43 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  51 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  95 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**215 KOUPELNA** $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	6,60	1,00	0,592	4	0,10	0	6,6	0,0	6,6	0,4	23,7
SN4	Z	3,00	3,00	1,269	4	0,10	0	9,0	0,0	9,0	1,2	23,4
SN5	Z	2,20	3,00	1,437	4	0,10	1	6,6	1,6	5,0	0,7	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SO1	Z	2,20	3,00	0,224	39	1,00	0	6,6	0,0	6,6	1,5	22,9
SCH2	Z	6,60	1,00	0,142	39	1,00	0	6,6	0,0	6,6	0,9	23,3

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  4,7 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  184 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  184 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**216 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	4,68	3,00	0,224	35	1,00	1	14,0	4,5	9,5	2,1	19,0
OJT3	Z	3,00	1,50	0,762	35	1,00	1	4,5	4,5	4,5	3,4	16,7
STR1	Z	13,35	1,00	0,592	-4	-0,11	0	13,3	0,0	13,3	-0,9	20,3
SCH2	Z	20,90	1,00	0,142	35	1,00	0	20,9	0,0	20,9	3,0	19,4
SN4	Z	3,00	3,00	1,269	-4	-0,11	0	9,0	0,0	9,0	-1,3	20,6

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  24,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  4,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  6,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  221 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  57 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  279 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**217 LOŽNICE**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,30	3,00	0,224	35	1,00	1	15,9	4,5	11,4	2,6	19,0
OJT3	Z	3,00	1,50	0,762	35	1,00	1	4,5	4,5	4,5	3,4	16,7
STR1	Z	16,56	1,00	0,592	-4	-0,11	0	16,6	0,0	16,6	-1,1	20,3
SCH2	Z	15,03	1,00	0,142	35	1,00	0	15,0	0,0	15,0	2,1	19,4
SO1	Z	3,15	3,00	0,224	35	1,00	1	9,4	1,5	7,9	1,8	19,0
OJT27	Z	1,00	1,50	0,805	35	1,00	1	1,5	1,5	1,5	1,2	16,5

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  4,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  10,0 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  350 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  51 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  401 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**218 PREDŠÍN**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	1,95	3,00	1,437	-4	-0,11	1	5,8	1,6	4,3	-0,7	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SCH2	Z	3,40	1,00	0,142	35	1,00	0	3,4	0,0	3,4	0,5	19,4
SN1	Z	1,45	3,00	2,340	5	0,14	1	4,3	2,0	2,3	0,8	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  1,1 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  40 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  51 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  91 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 219 KOUPELNA

$t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	6,60	1,00	0,592	4	0,10	0	6,6	0,0	6,6	0,4	23,7
SN4	Z	3,00	3,00	1,269	4	0,10	0	9,0	0,0	9,0	1,2	23,4
SN5	Z	2,20	3,00	1,437	4	0,10	1	6,6	1,6	5,0	0,7	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SO1	Z	2,20	3,00	0,224	39	1,00	0	6,6	0,0	6,6	1,5	22,9
SCH2	Z	6,60	1,00	0,142	39	1,00	0	6,6	0,0	6,6	0,9	23,3

### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  5,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souĕinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  4,7 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  184 W

Výmĕnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLM}$  184 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 220 OBĚVACÍ P.+ KUCH.KOU

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,28	3,00	0,224	35	1,00	1	15,8	5,3	10,6	2,4	19,0
OJT28	Z	3,50	1,50	0,759	35	1,00	1	5,3	5,3	5,3	4,0	16,7
STR1	Z	12,37	1,00	0,592	-4	-0,11	0	12,4	0,0	12,4	-0,8	20,3
SCH2	Z	10,35	1,00	0,142	35	1,00	0	10,3	0,0	10,3	1,5	19,4
SN4	Z	3,00	3,00	1,269	-4	-0,11	0	9,0	0,0	9,0	-1,3	20,6

### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  27,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm     $V_{n50}$  5,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souĕinitel tepelné ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  5,7 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu     $H_{Vm}$  1,9 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  199 W

Výmĕnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  65 W

Zátopová     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLM}$  264 W

Tepelný zisk     $Q_z$  0 W

## 221 LOŽNICE

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,30	3,00	0,224	35	1,00	1	15,9	4,5	11,4	2,6	19,0
OJT3	Z	3,00	1,50	0,762	35	1,00	1	4,5	4,5	4,5	3,4	16,7
STR1	Z	17,59	1,00	0,592	-4	-0,11	0	17,6	0,0	17,6	-1,2	20,3
SCH2	Z	15,90	1,00	0,142	35	1,00	0	15,9	0,0	15,9	2,3	19,4
SO1	Z	3,35	3,00	0,224	35	1,00	1	10,1	1,5	8,6	1,9	19,0
OJT27	Z	1,00	1,50	0,805	35	1,00	1	1,5	1,5	1,5	1,2	16,5

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  15,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  4,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  10,2 W·K<sup>-1</sup>  
 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  356 W  
 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  55 W  
 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  411 W  
 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**222 PREDŠÍN**
 $t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	-4	-0,11	1	7,9	1,6	6,3	-1,0	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	2,00	3,00	2,340	5	0,14	1	6,0	2,0	4,0	1,3	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  0,9 W·K<sup>-1</sup>  
 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,4 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  30 W  
 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  83 W  
 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  113 W  
 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**223 KOUPELNA**
 $t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	5,72	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
STR1	Z	5,72	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
SN4	Z	4,16	3,00	1,269	4	0,10	0	12,5	0,0	12,5	1,6	23,4
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	4	0,10	1	7,9	1,6	6,3	0,9	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	2,05	3,00	2,340	9	0,23	0	6,1	0,0	6,1	3,3	21,4

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  6,6 W·K<sup>-1</sup>  
 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  256 W  
 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  256 W  
 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W



## 224 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	3,50	3,00	0,224	35	1,00	1	10,5	3,4	7,1	1,6	19,0
OJT25	Z	2,30	1,50	0,768	35	1,00	1	3,4	3,4	3,4	2,7	16,6
STR1	Z	19,43	1,00	0,592	-4	-0,11	0	19,4	0,0	19,4	-1,3	20,3
SCH2	Z	4,11	1,00	0,142	35	1,00	0	4,1	0,0	4,1	0,6	19,4
SN4	Z	4,16	3,00	1,269	-4	-0,11	0	12,5	0,0	12,5	-1,8	20,6
SN1	Z	2,30	3,00	2,340	5	0,14	0	6,9	0,0	6,9	2,3	18,5

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  27,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  5,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  4,0 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,9 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  140 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  66 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  206 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 225 LOŽNICE

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	2,85	3,00	0,224	35	1,00	1	8,6	3,0	5,6	1,2	19,0
OJT29	Z	2,00	1,50	0,772	35	1,00	1	3,0	3,0	3,0	2,3	16,6
STR1	Z	15,50	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,5	0,0	15,5	-1,0	20,3
SCH2	Z	3,35	1,00	0,142	35	1,00	0	3,4	0,0	3,4	0,5	19,4

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  3,0 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  105 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  35 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  140 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 226 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	-4	-0,11	1	7,9	1,6	6,3	-1,0	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	2,00	3,00	2,340	5	0,14	1	6,0	2,0	4,0	1,3	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  0,9 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,4 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  30 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  83 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  113 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**227 KOUPELNA**
 $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	5,00	1,00	0,592	4	0,10	0	5,0	0,0	5,0	0,3	23,7
STR1	Z	5,72	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
SN4	Z	4,16	3,00	1,269	4	0,10	0	12,5	0,0	12,5	1,6	23,4
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	4	0,10	1	7,9	1,6	6,3	0,9	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	2,05	3,00	2,340	9	0,23	0	6,1	0,0	6,1	3,3	21,4

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  6,5 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  255 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  255 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**228 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	3,50	3,00	0,224	35	1,00	1	10,5	3,4	7,1	1,6	19,0
OJT25	Z	2,30	1,50	0,768	35	1,00	1	3,4	3,4	3,4	2,7	16,6
STR1	Z	24,08	1,00	0,592	-4	-0,11	0	24,1	0,0	24,1	-1,6	20,3
SCH2	Z	4,11	1,00	0,142	35	1,00	0	4,1	0,0	4,1	0,6	19,4
SN4	Z	4,16	3,00	1,269	-4	-0,11	0	12,5	0,0	12,5	-1,8	20,6
SN1	Z	2,20	3,00	2,340	5	0,14	0	6,6	0,0	6,6	2,2	18,5

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  27,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  5,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  3,6 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,9 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  125 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  66 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  192 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 229 LOŽNICE

$t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	2,85	3,00	0,224	35	1,00	1	8,6	3,0	5,6	1,2	19,0
OJT29	Z	2,00	1,50	0,772	35	1,00	1	3,0	3,0	3,0	2,3	16,6
STR1	Z	15,50	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,5	0,0	15,5	-1,0	20,3
SCH2	Z	3,35	1,00	0,142	35	1,00	0	3,4	0,0	3,4	0,5	19,4

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  3,0 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  105 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  35 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  140 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 230 PREDŠÍN

$t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	Z	2,10	3,00	2,340	-4	-0,11	0	6,3	0,0	6,3	-1,7	21,2
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	-4	-0,11	1	7,9	1,6	6,3	-1,0	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	2,00	3,00	2,340	5	0,14	1	6,0	2,0	4,0	1,3	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
STR1	Z	7,79	1,00	0,592	5	0,14	0	7,8	0,0	7,8	0,7	19,6

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -6 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  82 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  76 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 231 KOUPELNA

$t_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$      $t_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	5,69	1,00	0,592	9	0,23	0	5,7	0,0	5,7	0,8	23,3
STR1	Z	5,69	1,00	0,592	4	0,10	0	5,7	0,0	5,7	0,3	23,7
SN4	Z	3,95	3,00	1,269	4	0,10	0	11,9	0,0	11,9	1,5	23,4
SN5	Z	2,65	3,00	1,437	4	0,10	1	7,9	1,6	6,3	0,9	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	2,05	3,00	2,340	9	0,23	0	6,1	0,0	6,1	3,3	21,4

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  6,9 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  270 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  270 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**232 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	4,05	3,00	0,224	35	1,00	1	12,1	3,4	8,7	2,0	19,0
OJT25	Z	2,30	1,50	0,768	35	1,00	1	3,4	3,4	3,4	2,7	16,6
STR1	Z	18,80	1,00	0,592	-4	-0,11	0	18,8	0,0	18,8	-1,3	20,3
SCH2	Z	8,98	1,00	0,142	35	1,00	0	9,0	0,0	9,0	1,3	19,4
SN4	Z	4,10	3,00	1,269	-4	-0,11	0	12,3	0,0	12,3	-1,8	20,6
SN1	Z	2,20	3,00	2,340	5	0,14	0	6,6	0,0	6,6	2,2	18,5
STR1	Z	12,60	1,00	0,592	5	0,14	0	12,6	0,0	12,6	1,1	19,6

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  26,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  5,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  6,1 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,8 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  213 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  63 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  276 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**233 LOŽNICE**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	5,10	3,00	0,224	35	1,00	1	15,3	5,4	9,9	2,2	19,0
OJT24	Z	2,30	2,35	0,755	35	1,00	1	5,4	5,4	5,4	4,1	16,7
STR1	Z	15,85	1,00	0,592	-4	-0,11	0	15,8	0,0	15,8	-1,1	20,3
SCH2	Z	6,47	1,00	0,142	35	1,00	0	6,5	0,0	6,5	0,9	19,4
STR1	Z	4,15	1,00	0,592	5	0,14	0	4,2	0,0	4,2	0,4	19,6

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  6,5 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  227 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  35 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  262 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

## 234 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,35	3,00	1,437	-4	-0,11	1	7,1	1,6	5,5	-0,9	20,7
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	-4	-0,11	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN1	Z	2,20	3,00	2,340	5	0,14	1	6,6	2,0	4,6	1,5	18,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  4,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souĕinitel tepelnĕ ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  1,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu     $H_{Vm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelnĕ ztrĕta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  42 W

Výmĕnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  53 W

Zĕtopovĕ     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  95 W

Tepelnĕ zisk     $Q_z$  0 W

## 235 KOUPELNA

$t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	4,00	1,00	0,592	4	0,10	0	4,0	0,0	4,0	0,2	23,7
SN4	Z	2,85	3,00	1,269	4	0,10	0	8,6	0,0	8,6	1,1	23,4
SN5	Z	2,35	3,00	1,437	4	0,10	1	7,1	1,6	5,5	0,8	23,3
DN3	Z	0,80	2,00	0,000	4	0,10	1	1,6	1,6	1,6	0,0	24,0
SN1	Z	2,85	3,00	2,340	9	0,23	0	8,6	0,0	8,6	4,6	21,4

### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek     $V_{np}$  4,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm     $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souĕinitel tepelnĕ ztráty

Prostupem     $H_{Tm}$  6,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu     $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelnĕ ztrĕta

Prostupem     $\Phi_{Tm}$  264 W

Výmĕnou vzduchu     $\Phi_{Vm}$  0 W

Zĕtopovĕ     $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**     $\Phi_{HLm}$  264 W

Tepelnĕ zisk     $Q_z$  0 W

## 236 OBĚVACĪ P.+ KUCH.KOU

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	4,95	3,00	0,224	35	1,00	1	14,9	7,1	7,8	1,7	19,0
OJT22	Z	3,00	2,35	0,748	35	1,00	1	7,1	7,1	7,1	5,3	16,7
STR1	Z	28,00	1,00	0,592	-4	-0,11	0	28,0	0,0	28,0	-1,9	20,3
SCH2	Z	5,82	1,00	0,142	35	1,00	0	5,8	0,0	5,8	0,8	19,4
SN4	Z	2,85	3,00	1,269	-4	-0,11	0	8,6	0,0	8,6	-1,2	20,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  33,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  6,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  4,7 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,3 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  165 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  81 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  246 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**237 KANCELÁR**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	16,50	3,00	0,224	35	1,00	3	49,5	23,5	26,0	5,8	19,0
OJT22	Z	3,00	2,35	0,748	35	1,00	2	14,1	14,1	14,1	10,6	16,7
OJT23	Z	4,00	2,35	0,743	35	1,00	1	9,4	9,4	9,4	7,0	16,8
STR1	Z	37,90	1,00	0,592	-4	-0,11	0	37,9	0,0	37,9	-2,6	20,3
SCH2	Z	12,16	1,00	0,142	35	1,00	0	12,2	0,0	12,2	1,7	19,4
SN2	Z	1,70	3,00	0,740	5	0,14	1	5,1	2,0	3,1	0,3	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  78,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  23,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  23,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  8,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  820 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  279 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  1 098 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**238 PREDŠÍN WC**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

**239 WC**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

**240 WC**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

**241 KANCELÁR**

$t_i = 20\text{ °C}$   $t_e = -15\text{ °C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	47,80	1,00	0,592	0	0,00	0	47,8	0,0	47,8	0,0	20,0
SCH2	Z	16,08	1,00	0,142	35	1,00	0	16,1	0,0	16,1	2,3	19,4
SO1	Z	9,65	3,00	0,224	35	1,00	2	29,0	16,5	12,5	2,8	19,0
OJT23	Z	4,00	2,35	0,743	35	1,00	1	9,4	9,4	9,4	7,0	16,8
OJT22	Z	3,00	2,35	0,748	35	1,00	1	7,1	7,1	7,1	5,3	16,7

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO1	Z	9,30	3,00	0,224	35	1,00	2	27,9	11,8	16,2	3,6	19,0
OJT30	Z	2,00	2,35	0,760	35	1,00	1	4,7	4,7	4,7	3,6	16,7
OJT22	Z	3,00	2,35	0,748	35	1,00	1	7,1	7,1	7,1	5,3	16,7
SN1	Z	4,13	3,00	2,340	5	0,14	0	12,4	0,0	12,4	4,1	18,5
SN2	Z	1,70	3,00	0,740	5	0,14	1	5,1	2,0	3,1	0,3	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Výmĕna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  84,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  25,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  34,9 W·K<sup>-1</sup>Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  8,6 W·K<sup>-1</sup>**Tepelnĕ ztrĕta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  1 220 WVýmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  300 WZĕtopovĕ  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  1 520 WTepelnĕ zisk  $Q_z$  0 W**242 PREDŠĪ WC** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kó d : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	1,76	3,00	0,592	-4	-0,11	0	5,3	0,0	5,3	-0,4	20,3

**Výmĕna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  -0,4 W·K<sup>-1</sup>Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelnĕ ztrĕta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -13 WVýmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZĕtopovĕ  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  0 WTepelnĕ zisk  $Q_z$  0 W**243 WC** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kó d : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	2,16	1,00	0,592	-4	-0,11	0	2,2	0,0	2,2	-0,1	20,3
SN1	Z	1,75	3,00	2,340	5	0,14	0	5,3	0,0	5,3	1,8	18,5

**Výmĕna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  1,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**Tepelnĕ ztrĕta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  56 WVýmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZĕtopovĕ  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  56 WTepelnĕ zisk  $Q_z$  0 W

## 244 WC

$t_i = 20\text{ °C}$     $t_e = -15\text{ °C}$     $\Delta B = 0$    kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	2,60	1,00	0,592	-4	-0,11	0	2,6	0,0	2,6	-0,2	20,3
SN1	Z	1,10	3,00	2,340	5	0,14	0	3,3	0,0	3,3	1,1	18,5

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek    $V_{np}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm    $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem    $H_{Tm}$  0,9 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu    $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem    $\Phi_{Tm}$  32 W

Výmìnou vzduchu    $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová    $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**    $\Phi_{HLm}$  32 W

Tepelný zisk    $Q_z$  0 W

## 245 SKLAD

$t_i = 20\text{ °C}$     $t_e = -15\text{ °C}$     $\Delta B = 0$    kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN3	Z	4,95	3,00	2,526	5	0,14	0	14,9	0,0	14,9	5,4	18,4
SCH2	Z	5,82	1,00	0,142	35	1,00	0	5,8	0,0	5,8	0,8	19,4
STR1	Z	9,65	1,00	0,592	-4	-0,11	0	9,7	0,0	9,7	-0,7	20,3
SO1	Z	4,95	3,00	0,224	35	1,00	1	14,9	4,7	10,2	2,3	19,0
OJT30	Z	2,00	2,35	0,760	35	1,00	1	4,7	4,7	4,7	3,6	16,7

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek    $V_{np}$  4,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm    $V_{n50}$  1,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem    $H_{Tm}$  11,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu    $H_{Vm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem    $\Phi_{Tm}$  398 W

Výmìnou vzduchu    $\Phi_{Vm}$  51 W

Zátopová    $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**    $\Phi_{HLm}$  450 W

Tepelný zisk    $Q_z$  0 W

## 246 KOMUNIKACNÍ PROSTOR

$t_i = 15\text{ °C}$     $t_e = -15\text{ °C}$     $\Delta B = 0$    kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN1	Z	14,85	3,00	2,340	-9	-0,30	0	44,5	0,0	44,5	-31,3	17,6

### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek    $V_{np}$  54,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm    $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem    $H_{Tm}$  -31,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu    $H_{Vm}$  18,6 W·K<sup>-1</sup>

### Tepelná ztráta

Prostupem    $\Phi_{Tm}$  -938 W

Výmìnou vzduchu    $\Phi_{Vm}$  559 W

Zátopová    $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**    $\Phi_{HLm}$  0 W

Tepelný zisk    $Q_z$  0 W



### 301 SCHODIŠTE

$t_i = 10\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	9,30	2,80	0,740	-10	-0,40	0	26,0	0,0	26,0	-7,7	10,9
SN2	Z	1,90	2,80	0,740	-10	-0,40	0	5,3	0,0	5,3	-1,6	10,9
SO3	Z	6,80	2,80	0,186	25	1,00	1	19,0	2,2	16,8	3,1	9,4
OJT1	Z	2,00	1,10	0,785	25	1,00	1	2,2	2,2	2,2	1,7	7,5

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  19,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  6,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -4,4 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  6,7 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -111 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  167 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  57 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 302 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,07	2,80	0,740	5	0,14	1	5,8	2,0	3,8	0,4	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
SN5	Z	1,35	2,80	1,437	-4	-0,11	1	3,8	1,8	2,0	-0,3	20,7
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	-4	-0,11	1	1,8	1,8	1,8	-0,4	21,0
SCH1	Z	9,50	1,00	0,150	35	1,00	0	9,5	0,0	9,5	1,4	19,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  9,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  1,7 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,3 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  58 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  115 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  174 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 303 KOMORA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	1,85	2,80	0,740	5	0,14	0	5,2	0,0	5,2	0,5	19,5
SN4	Z	0,80	2,80	1,269	-4	-0,11	0	2,2	0,0	2,2	-0,3	20,6
STR1	Z	1,50	1,85	0,592	-4	-0,11	0	2,8	0,0	2,8	-0,2	20,3
SCH1	Z	2,78	1,00	0,150	35	1,00	0	2,8	0,0	2,8	0,4	19,3

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  0,5 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,7 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  16 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  24 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  40 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**304 WC**
 $t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	1,15	2,80	1,437	-4	-0,11	0	3,2	0,0	3,2	-0,5	20,7
STR1	Z	1,15	1,85	0,592	-4	-0,11	0	2,1	0,0	2,1	-0,1	20,3
SCH1	Z	2,13	1,00	0,150	35	1,00	0	2,1	0,0	2,1	0,3	19,3

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  1,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  -0,4 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -12 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**305 KOUPELNA**
 $t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,35	2,80	0,740	9	0,23	0	6,6	0,0	6,6	1,1	23,2
SN4	Z	5,75	2,80	1,269	4	0,10	1	16,1	1,8	14,3	1,9	23,4
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	4	0,10	1	1,8	1,8	1,8	0,4	23,0
STR1	Z	5,41	1,00	0,592	4	0,10	0	5,4	0,0	5,4	0,3	23,7
SCH1	Z	6,15	1,00	0,150	39	1,00	0	6,2	0,0	6,2	0,9	23,3

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  4,6 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  180 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  180 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**306 POKOJ**
 $t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	4,80	2,80	0,186	35	1,00	1	13,4	4,3	9,1	1,7	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**960263 - ĚVUT FS katedra TZB  
Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SCH1	Z	11,60	1,00	0,150	35	1,00	0	11,6	0,0	11,6	1,7	19,3

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  10,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  7,6 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,7 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  265 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  24 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  289 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**307 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	6,08	2,80	0,186	35	1,00	2	17,0	8,6	8,4	1,6	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	2	8,6	8,6	8,6	8,3	15,8
SN2	Z	2,80	2,80	0,740	-4	-0,11	0	7,8	0,0	7,8	-0,7	20,4
SN4	Z	2,60	2,80	1,269	-4	-0,11	0	7,3	0,0	7,3	-1,1	20,6
SCH1	Z	26,10	1,00	0,150	35	1,00	0	26,1	0,0	26,1	3,9	19,3

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  25,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  7,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  12,0 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  421 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  92 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  513 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W**308 LOŽNICE** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	8,40	2,80	0,186	35	1,00	2	23,5	8,6	14,9	2,8	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	2	8,6	8,6	8,6	8,3	15,8
SCH1	Z	17,44	1,00	0,150	35	1,00	0	17,4	0,0	17,4	2,6	19,3

**Výmìna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  15,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  4,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**Souèinitel tepelné ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  13,7 W·K<sup>-1</sup>Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>**Tepelná ztráta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  478 WVýmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  55 WZátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  533 WTepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 309 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,30	2,80	0,740	5	0,14	1	6,4	2,0	4,4	0,5	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
SCH1	Z	7,35	1,00	0,150	35	1,00	0	7,3	0,0	7,3	1,1	19,3
SN4	Z	2,83	2,80	1,269	-4	-0,11	1	7,9	1,8	6,1	-0,9	20,6
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	-4	-0,11	1	1,8	1,8	1,8	-0,4	21,0

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  6,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  0,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,4 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  30 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  83 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  112 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 310 KOUPELNA

$t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,80	2,80	0,740	4	0,10	0	7,8	0,0	7,8	0,6	23,6
SN4	Z	5,27	2,80	1,269	4	0,10	1	14,8	1,8	13,0	1,7	23,4
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	4	0,10	1	1,8	1,8	1,8	0,4	23,0
STR1	Z	3,60	1,00	0,592	4	0,10	0	3,6	0,0	3,6	0,2	23,7
SCH1	Z	6,15	1,00	0,150	39	1,00	0	6,2	0,0	6,2	0,9	23,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  3,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  148 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  148 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 311 LOŽNICE

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	3,90	2,80	0,186	35	1,00	1	10,9	4,3	6,6	1,2	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
SCH1	Z	15,60	1,00	0,150	35	1,00	0	15,6	0,0	15,6	2,3	19,3
STR1	Z	6,30	1,00	0,592	5	0,14	0	6,3	0,0	6,3	0,5	19,6
STR1	Z	3,50	1,00	0,592	-4	-0,11	0	3,5	0,0	3,5	-0,2	20,3
SN4	Z	2,45	2,80	1,269	-4	-0,11	0	6,9	0,0	6,9	-1,0	20,6

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  14,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  2,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  7,0 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  245 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  34 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  280 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**312 OBĚVACÍ P.+ KUCH.KOU**

$t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	4,35	2,80	0,186	35	1,00	1	12,2	6,4	5,7	1,1	19,2
OJT34	Z	3,00	2,15	0,951	35	1,00	1	6,4	6,4	6,4	6,1	15,8
STR1	Z	5,40	1,00	0,592	5	0,14	0	5,4	0,0	5,4	0,5	19,6
STR1	Z	5,60	1,00	0,592	-4	-0,11	0	5,6	0,0	5,6	-0,4	20,3
SCH1	Z	24,00	1,00	0,150	35	1,00	0	24,0	0,0	24,0	3,6	19,3
SN2	Z	2,50	2,80	0,740	-4	-0,11	0	7,0	0,0	7,0	-0,6	20,4

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  22,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  4,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  10,3 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,5 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  360 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  53 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  413 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**313 PREDŠÍN**

$t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,10	2,80	0,740	5	0,14	1	5,9	2,0	3,9	0,4	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
SCH1	Z	8,08	1,00	0,150	35	1,00	0	8,1	0,0	8,1	1,2	19,3
SN5	Z	1,35	2,80	1,437	-4	-0,11	1	3,8	1,8	2,0	-0,3	20,7
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	-4	-0,11	1	1,8	1,8	1,8	-0,4	21,0
SN22	Z	3,75	2,80	0,202	5	0,14	0	10,5	0,0	10,5	0,3	19,9

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  9,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelnĕ ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  1,8 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,3 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  62 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  115 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  177 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 314 KOMORA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	1,85	2,80	0,740	0	0,00	0	5,2	0,0	5,2	0,0	20,0
SN4	Z	0,80	2,80	1,269	0	0,00	0	2,2	0,0	2,2	0,0	20,0
STR1	Z	2,78	1,00	0,592	-4	-0,11	0	2,8	0,0	2,8	-0,2	20,3
SCH1	Z	2,78	1,00	0,150	35	1,00	0	2,8	0,0	2,8	0,4	19,3

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  0,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,7 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  8 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  24 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  32 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 315 WC

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR1	Z	1,15	1,85	0,592	-4	-0,11	0	2,1	0,0	2,1	-0,1	20,3
SCH1	Z	2,13	1,00	0,150	35	1,00	0	2,1	0,0	2,1	0,3	19,3
SN4	Z	1,15	2,80	1,269	-4	-0,11	0	3,2	0,0	3,2	-0,5	20,6

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  1,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  -0,3 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -10 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  0 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 316 KOUPELNA

$t_i = 24\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,35	2,80	0,740	9	0,23	0	6,6	0,0	6,6	1,1	23,2
SN4	Z	5,75	2,80	1,269	4	0,10	1	16,1	1,8	14,3	1,9	23,4
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	4	0,10	1	1,8	1,8	1,8	0,4	23,0
STR1	Z	5,41	1,00	0,592	4	0,10	0	5,4	0,0	5,4	0,3	23,7
SCH1	Z	6,15	1,00	0,150	39	1,00	0	6,2	0,0	6,2	0,9	23,3

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  4,6 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  180 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  180 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**317 POKOJ**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	4,80	2,80	0,186	35	1,00	1	13,4	4,3	9,1	1,7	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
SCH1	Z	11,60	1,00	0,150	35	1,00	0	11,6	0,0	11,6	1,7	19,3
SN22	Z	1,40	2,80	0,202	5	0,14	0	3,9	0,0	3,9	0,1	19,9

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  10,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  2,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  7,7 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,7 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  269 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  24 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  293 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**318 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	6,08	2,80	0,186	35	1,00	2	17,0	8,6	8,4	1,6	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	2	8,6	8,6	8,6	8,3	15,8
SN2	Z	2,80	2,80	0,740	-4	-0,11	0	7,8	0,0	7,8	-0,7	20,4
SN4	Z	2,60	2,80	1,269	-4	-0,11	0	7,3	0,0	7,3	-1,1	20,6
SCH1	Z	26,10	1,00	0,150	35	1,00	0	26,1	0,0	26,1	3,9	19,3

**Výmĕna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  25,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  7,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souĕinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  12,0 W·K<sup>-1</sup>  
Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  421 W  
Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  92 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  513 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**319 LOŽNICE**

$t_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$   $t_e = -15\text{ }^\circ\text{C}$   $\Delta B = 0$  kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	8,40	2,80	0,186	35	1,00	2	23,5	8,6	14,9	2,8	19,2

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	2	8,6	8,6	8,6	8,3	15,8
SCH1	Z	17,44	1,00	0,150	35	1,00	0	17,4	0,0	17,4	2,6	19,3

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  15,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  4,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  13,7 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,6 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  478 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  55 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  533 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**320 PREDŠÍN**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,30	2,80	0,740	5	0,14	1	6,4	2,0	4,4	0,5	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
SN5	Z	2,65	2,80	1,437	-4	-0,11	1	7,4	1,8	5,6	-0,9	20,7
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	-4	-0,11	1	1,8	1,8	1,8	-0,4	21,0
STR2	Z	10,31	0,00	0,176	35	1,00	0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  10,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  -0,3 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  3,4 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -10 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  118 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  108 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**321 KOUPELNA**
 $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,20	2,80	0,740	9	0,23	0	6,2	0,0	6,2	1,1	23,2
SN4	Z	2,75	2,80	1,269	4	0,10	0	7,7	0,0	7,7	1,0	23,4
STR1	Z	1,20	1,00	0,592	4	0,10	0	1,2	0,0	1,2	0,1	23,7
STR2	Z	6,80	1,00	0,176	39	1,00	0	6,8	0,0	6,8	1,2	23,1
SN5	Z	2,65	2,80	1,437	4	0,10	1	7,4	1,8	5,6	0,8	23,3
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	4	0,10	1	1,8	1,8	1,8	0,4	23,0
SN22	Z	2,40	2,80	0,202	9	0,23	0	6,7	0,0	6,7	0,3	23,8



**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  5,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  4,8 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  188 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  188 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**322 WC**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR2	Z	1,35	1,70	0,176	35	1,00	0	2,3	0,0	2,3	0,4	19,2

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  1,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  0,4 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  14 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  14 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**323 KOMORA**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR2	Z	1,15	2,15	0,176	35	1,00	0	2,5	0,0	2,5	0,4	19,2

**Výmìna vzduchu**

 Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

 Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>
**Souèinitel tepelné ztráty**

 Prostupem  $H_{Tm}$  0,4 W·K<sup>-1</sup>

 Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,7 W·K<sup>-1</sup>
**Tepelná ztráta**

 Prostupem  $\Phi_{Tm}$  15 W

 Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  24 W

 Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  40 W

 Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**324 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU**
 $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	9,85	2,80	0,186	35	1,00	3	27,6	8,6	19,0	3,5	19,2
OJT31	Z	1,00	2,15	0,996	35	1,00	2	4,3	4,3	4,3	4,3	15,6
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
STR2	Z	30,09	1,00	0,176	35	1,00	0	30,1	0,0	30,1	5,3	19,2

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  28,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  8,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  17,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,9 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  603 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  103 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  706 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**325 POKOJ**

$t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	3,30	2,80	0,186	35	1,00	1	9,2	4,3	4,9	0,9	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
STR2	Z	12,30	1,00	0,176	35	1,00	0	12,3	0,0	12,3	2,2	19,2

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  11,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  2,3 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  7,2 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,8 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  252 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  28 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  280 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**326 LOŽNICE**

$t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	6,80	2,80	0,186	35	1,00	1	19,0	4,3	14,7	2,7	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
STR2	Z	19,33	1,00	0,176	35	1,00	0	19,3	0,0	19,3	3,4	19,2
SN22	Z	2,65	2,80	0,202	5	0,14	0	7,4	0,0	7,4	0,2	19,9
SN4	Z	2,75	2,80	1,269	-4	-0,11	0	7,7	0,0	7,7	-1,1	20,6

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  18,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  3,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  9,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,2 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  328 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  43 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLM}$  371 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

**327 PREDŠÍN**

$t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,45	2,80	0,740	5	0,14	1	6,9	2,0	4,9	0,5	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8

**Tepelný výkon ĚSN EN 12831**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

Zakázka: TEPELNÉ ZTRÁTY DP

TV v.4.8.6 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 12/6/2019

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,18	2,80	1,437	-4	-0,11	1	6,1	1,8	4,3	-0,7	20,7
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	-4	-0,11	1	1,8	1,8	1,8	-0,4	21,0
SN4	Z	2,28	2,80	1,269	-4	-0,11	0	6,4	0,0	6,4	-0,9	20,6
STR2	Z	12,10	1,00	0,176	35	1,00	0	12,1	0,0	12,1	2,1	19,2

**VýmĚna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  12,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**SouĚinitel tepelnĚ ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  1,2 W·K<sup>-1</sup>VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  4,1 W·K<sup>-1</sup>**TepelnĚ ztrĚta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  41 WVýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  144 WZĚtopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  185 WTepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W**328 WC** $t_i = 20$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kódt : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR2	Z	1,35	2,25	0,176	35	1,00	0	3,0	0,0	3,0	0,5	19,2

**VýmĚna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**SouĚinitel tepelnĚ ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  0,5 W·K<sup>-1</sup>VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**TepelnĚ ztrĚta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  19 WVýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZĚtopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  19 WTepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W**329 KOUPELNA** $t_i = 24$  °C  $t_e = -15$  °C  $\Delta B = 0$  kódt : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	1,93	2,80	0,740	14	0,36	0	5,4	0,0	5,4	1,4	22,7
SN5	Z	4,23	2,80	1,437	4	0,10	1	11,8	1,8	10,0	1,5	23,3
DN2	Z	0,90	2,00	2,000	4	0,10	1	1,8	1,8	1,8	0,4	23,0
SN4	Z	2,30	2,80	1,269	4	0,10	0	6,4	0,0	6,4	0,8	23,4
STR1	Z	2,18	2,30	0,592	4	0,10	0	5,0	0,0	5,0	0,3	23,7
STR2	Z	2,18	2,30	0,176	39	1,00	0	5,0	0,0	5,0	0,9	23,1

**VýmĚna vzduchu**Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>**SouĚinitel tepelnĚ ztráty**Prostupem  $H_{Tm}$  5,3 W·K<sup>-1</sup>VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>**TepelnĚ ztrĚta**Prostupem  $\Phi_{Tm}$  207 WVýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 WZĚtopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  207 WTepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W

### 330 KOMORA

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN5	Z	2,28	2,80	1,437	-4	-0,11	0	6,4	0,0	6,4	-1,0	20,7
SN2	Z	2,00	2,80	0,740	10	0,29	0	5,6	0,0	5,6	1,2	19,1
STR2	Z	3,80	1,00	0,176	35	1,00	0	3,8	0,0	3,8	0,7	19,2

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  3,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  0,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,1 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  28 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  39 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  67 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 331 OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	6,00	2,80	0,186	35	1,00	2	16,8	6,4	10,3	1,9	19,2
OJT31	Z	1,00	2,15	0,996	35	1,00	1	2,1	2,1	2,1	2,1	15,6
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
STR2	Z	26,40	1,00	0,176	35	1,00	0	26,4	0,0	26,4	4,6	19,2

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  25,5 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  7,7 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  12,8 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  2,6 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  449 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  91 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  540 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 332 LOŽNICE

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	8,65	2,80	0,186	35	1,00	1	24,2	4,3	19,9	3,7	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
STR2	Z	18,70	1,00	0,176	35	1,00	0	18,7	0,0	18,7	3,3	19,2

#### Výmìna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  16,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  3,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souèinitel tepelné ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  11,1 W·K<sup>-1</sup>

Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,1 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  389 W

Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  40 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  429 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 333 POKOJ

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SO3	Z	3,50	2,80	0,186	35	1,00	1	9,8	4,3	5,5	1,0	19,2
OJT32	Z	2,00	2,15	0,962	35	1,00	1	4,3	4,3	4,3	4,1	15,8
STR2	Z	10,94	1,00	0,176	35	1,00	0	10,9	0,0	10,9	1,9	19,2
SN2	Z	3,13	2,80	0,740	10	0,29	0	8,8	0,0	8,8	1,9	19,1

#### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  9,6 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  1,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souĕinitel tepelnĕ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  8,9 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,7 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  313 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  23 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  335 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 334 PREDŠÍN

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	2,25	2,80	0,740	5	0,14	1	6,3	2,0	4,3	0,5	19,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,14	1	2,0	2,0	2,0	0,6	18,8
SCH1	Z	4,61	1,00	0,150	35	1,00	0	4,6	0,0	4,6	0,7	19,3
STR1	Z	2,05	2,25	0,592	-4	-0,11	0	4,6	0,0	4,6	-0,3	20,3

#### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  4,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souĕinitel tepelnĕ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,4 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  49 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  49 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  98 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 335 WC

$t_i = 20\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SCH1	Z	2,40	1,15	0,150	35	1,00	0	2,8	0,0	2,8	0,4	19,3

#### Výmĕna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  2,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĕm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### Souĕinitel tepelnĕ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  0,4 W·K<sup>-1</sup>

Výmĕnou vzduchu  $H_{Vm}$  0,0 W·K<sup>-1</sup>

#### Tepelná ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  15 W

Výmĕnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  0 W

Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  15 W

Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

### 336 KANCELÁR

$t_i = 20 \text{ °C}$      $t_e = -15 \text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	4,10	2,80	0,740	10	0,29	0	11,5	0,0	11,5	2,4	19,1
SCH1	Z	25,62	1,00	0,150	35	1,00	0	25,6	0,0	25,6	3,9	19,3
SO3	Z	6,25	2,80	0,186	35	1,00	1	17,5	6,4	11,1	2,1	19,2
OJT34	Z	3,00	2,15	0,951	35	1,00	1	6,4	6,4	6,4	6,1	15,8

#### VýmĚna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  24,8 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  5,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### SouĚinitel tepelnĚ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  14,5 W·K<sup>-1</sup>

VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,7 W·K<sup>-1</sup>

#### TepelnĚ ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  506 W

VýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  59 W

ZátopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  565 W

TepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W

### 337 ŠATNA

$t_i = 20 \text{ °C}$      $t_e = -15 \text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11113

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SN2	Z	3,90	2,80	0,740	10	0,29	0	10,9	0,0	10,9	2,3	19,1
SCH1	Z	3,79	1,00	0,150	35	1,00	0	3,8	0,0	3,8	0,6	19,3

#### VýmĚna vzduchu

Hygienický požadavek  $V_{np}$  3,1 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

Infiltrace pláštĚm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

#### SouĚinitel tepelnĚ ztráty

Prostupem  $H_{Tm}$  2,9 W·K<sup>-1</sup>

VýmĚnou vzduchu  $H_{Vm}$  1,0 W·K<sup>-1</sup>

#### TepelnĚ ztráta

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  101 W

VýmĚnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  36 W

ZátopovĚ  $\Phi_{RHm}$  0 W

**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  137 W

TepelnĚ zisk  $Q_z$  0 W

### 338 KOTELNA

$t_i = 15 \text{ °C}$      $t_e = -15 \text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
SCH1	Z	32,19	1,00	0,150	30	1,00	0	32,2	0,0	32,2	4,8	14,4
SO3	Z	6,25	2,80	0,186	30	1,00	1	17,5	2,6	14,9	2,8	14,3
OJT33	Z	1,20	2,15	0,985	30	1,00	1	2,6	2,6	2,6	2,5	11,3
SN2	Z	6,25	2,80	0,740	0	0,00	0	17,5	0,0	17,5	0,0	15,0
SN22	Z	2,65	2,80	0,202	-9	-0,30	0	7,4	0,0	7,4	-0,5	15,2
SN22	Z	7,65	2,80	0,202	-5	-0,17	0	21,4	0,0	21,4	-0,7	15,1
STR1	Z	32,19	1,00	0,592	-5	-0,17	0	32,2	0,0	32,2	-3,2	15,4
STR1	Z	3,39	1,00	0,592	-9	-0,30	0	3,4	0,0	3,4	-0,6	15,7

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  29,4 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  5,9 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  5,2 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  10,0 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  156 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  300 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  46 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  410 W

**339 CHODBA**

$t_i = 15\text{ °C}$      $t_e = -15\text{ °C}$      $\Delta B = 0$     kód : 19111

OK	ZZ	x m	y m	$U_i, \Psi_{eq}$	$\Delta t$ K	b	PO	A m <sup>2</sup>	AO m <sup>2</sup>	AR m <sup>2</sup>	H W·K <sup>-1</sup>	$t_{si}$ °C
STR2	Z	15,30	1,00	0,176	30	1,00	0	15,3	0,0	15,3	2,7	14,3
SCH1	Z	20,60	1,00	0,150	30	1,00	0	20,6	0,0	20,6	3,1	14,4
SN2	Z	25,00	2,80	0,740	-5	-0,17	7	70,0	14,0	56,0	-6,9	15,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	-5	-0,17	7	14,0	14,0	14,0	-4,7	16,3
SN2	Z	10,00	2,80	0,740	-9	-0,30	0	28,0	0,0	28,0	-6,2	15,8
SN2	Z	4,95	2,80	0,740	5	0,17	1	13,9	2,0	11,9	1,5	14,5
DN1	Z	1,00	2,00	2,000	5	0,17	1	2,0	2,0	2,0	0,7	13,8

**Výmìna vzduchu**

Hygienický požadavek  $V_{np}$  39,2 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>  
Infiltrace pláštìm  $V_{n50}$  0,0 m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>

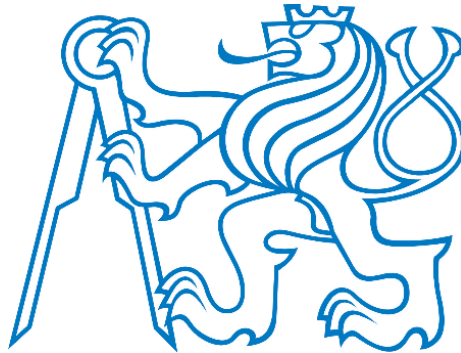
**Souèinitel tepelné ztráty**

Prostupem  $H_{Tm}$  -9,9 W·K<sup>-1</sup>  
Výmìnou vzduchu  $H_{Vm}$  13,3 W·K<sup>-1</sup>

**Tepelná ztráta**

Prostupem  $\Phi_{Tm}$  -296 W  
Výmìnou vzduchu  $\Phi_{Vm}$  400 W  
Zátopová  $\Phi_{RHm}$  0 W  
**Celkem**  $\Phi_{HLm}$  104 W  
Tepelný zisk  $Q_z$  0 W

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



Výstup PROTECH GDS

Příloha: P4

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov



## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 1 Souhrnné údaje

Stavba: Polyfunkční dum Záreh

Místo: Zábreh

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: DP zábreh 55-45 DP.gdw

Archiv:

Projektant: Bendová Andrea

Datum: 11/4/2019

E-mail:

Telefon:

### 2 Místnosti

2.1 Provozní skupina 1a ÚSEK 1  $t_{w1} = 55,0\text{ °C}$   $\Delta t = 10,0\text{ K}$

Ě.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>Mc</sub> W	Q <sub>Mu</sub> W	Q <sub>Mi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>Mi</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>u</sub> W
001	chodba	99,3	99,3	0,0			20,0	2 549	2 549	2 771	222	108,7	0	
002	SKLAD	8,1	8,1	0,0			15,0	126	126	0	-126	0,0	0	
003	WC INVALIDA	4,8	4,8	0,0			20,0	53	53	0	-53	0,0	0	
004	WC MUŽI PREDŠÍN	4,0	4,0	0,0			20,0	49	49	0	-49	0,0	0	
005	WC MUŽI	3,1	3,1	0,0			20,0	1	1	0	-1	0,0	0	
006	WC MUŽI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
007	WC ŽENY	3,2	3,2	0,0			20,0	11	11	0	-11	0,0	0	
008	WC ŽENY PREDŠÍN	2,1	2,1	0,0			20,0	40	40	0	-40	0,0	0	
009	WC ŽENY	1,7	1,7	0,0			20,0	3	3	0	-3	0,0	0	
010	WC ŽENY	1,7	1,7	0,0			20,0	3	3	0	-3	0,0	0	
011	CHODBA	5,3	5,3	0,0			20,0	122	122	0	-122	0,0	0	
012	TECHNICKÁ MÍSTNOST	8,6	8,6	0,0			15,0	0	0	0	0	0,0	0	
013	TECHNICKÁ MÍSTNOST	3,1	3,1	0,0			15,0	35	35	0	-35	0,0	0	
014	SKLAD	5,5	5,5	0,0			15,0	42	42	0	-42	0,0	0	
015	ÚKLID	1,4	1,4	0,0			20,0	21	21	0	-21	0,0	0	
016	SCHODIŠTE	11,5	11,5	0,0			15,0	0	0	0	0	0,0	0	
017	VÝDEJ LÉKU	58,0	58,0	0,0			20,0	1 087	1 087	1 124	37	103,4	0	
018	SKLAD LÉKU	29,2	29,2	0,0			20,0	11	11	0	-11	0,0	0	
019	PRÍPRAVA LÉKU	12,2	12,2	0,0			20,0	248	248	249	1	100,4	0	
020	UMÝVÁRNA	6,4	6,4	0,0			20,0	300	300	105	-195	35,0	0	
021	PRÍJEM	8,9	8,8	0,0			20,0	116	116	0	-116	0,0	0	
022	DENNÍ MÍSTNOST PRO L	14,3	14,3	0,0			20,0	337	337	351	14	104,2	0	
023	ŠATNA	5,4	5,4	0,0			20,0	76	76	0	-76	0,0	0	

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Ě.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>Mc</sub> W	Q <sub>Mu</sub> W	Q <sub>Mi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>Mi</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>u</sub> W
024	WC, SPRCH.KOUT	4,6	4,6	0,0			24,0	410	410	428	18	104,5	0	
025	ÚKLID	2,1	2,1	0,0			20,0	7	7	0	-7	0,0	0	
026	KANCELÁŘ	115,1	115,1	0,0			20,0	1 704	1 704	1 844	140	108,2	0	
027	ŠATNA	4,5	4,5	0,0			20,0	84	84	0	-84	0,0	0	
028	SERVER	5,0	5,0	0,0			20,0	93	93	0	-93	0,0	0	
029	WC ŽENY PREDŠÍN	3,2	3,2	0,0			20,0	10	10	0	-10	0,0	0	
030	WC ŽENY	1,8	1,8	0,0			20,0	6	6	0	-6	0,0	0	
031	WC MUŽI PREDŠÍN	4,6	4,6	0,0			20,0	15	15	0	-15	0,0	0	
032	WC MUŽI PISOÁRY	2,7	2,7	0,0			20,0	55	55	0	-55	0,0	0	
033	WC MUŽI	1,5	1,5	0,0			20,0	51	51	0	-51	0,0	0	
034	KANCELÁŘ	15,9	15,9	0,0			20,0	253	253	263	10	103,9	0	
035	KUCHYNKA	13,0	13,0	0,0			20,0	384	384	395	11	102,8	0	
036	ÚKLID	1,8	1,8	0,0			20,0	63	63	0	-63	0,0	0	
037	SKLEPY	111,0	111,0	0,0			15,0	158	158	0	-158	0,0	0	
038	SKLAD	8,3	8,3	0,0			15,0	1	1	0	-1	0,0	0	
039	STROJOVNA VZT	111,0	42,5	0,0			15,0	114	114	0	-114	0,0	0	
101	ZÁDVERÍ	5,3	5,3	0,0			15,0	58	58	0	-58	0,0	0	
102	KOMUNIKACNÍ PROSTOR	52,6	52,6	0,0			20,0	1 300	1 300	1 393	93	107,2	0	
103	WC INVALIDA	3,9	3,9	0,0			20,0	56	56	0	-56	0,0	0	
104	ÚKLID	1,3	1,3	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
105	INFEKCNÍ ODPAD	5,2	5,2	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
106	SCHODIŠTE	29,4	29,4	0,0			15,0	0	0	0	0	0,0	0	
107	CEKÁRNA	23,8	23,8	0,0			20,0	306	306	307	1	100,4	0	
108	PRACOVNA LÉKARE/SEST	22,9	22,9	0,0			24,0	1 093	1 093	1 123	30	102,7	0	
109	VYŠETROVNA	16,7	16,7	0,0			24,0	837	837	947	110	113,1	0	
110	ZÁZEMÍ LÉKARI	2,6	2,6	0,0			20,0	55	55	0	-55	0,0	0	
111	WC LÉKARI	1,5	1,5	0,0			20,0	7	7	0	-7	0,0	0	
112	WC PACIENTI PREDŠÍN	1,4	1,4	0,0			20,0	54	54	0	-54	0,0	0	
113	WC PACIENTI	1,4	1,4	0,0			20,0	22	22	0	-22	0,0	0	
114	CEKÁRNA	30,3	30,3	0,0			20,0	482	482	526	44	109,2	0	
115	PRACOVNA LÉKARE/SEST	24,5	24,5	0,0			24,0	1 141	1 141	1 250	109	109,6	0	
116	VYŠETROVNA	30,3	30,3	0,0			24,0	779	779	796	17	102,2	0	
117	ZÁZEMÍ LÉKARI	2,9	2,9	0,0			20,0	16	16	0	-16	0,0	0	
118	PREDŠÍN WC LÉKARI	1,4	1,4	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
119	WC LÉKARI	1,4	1,4	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
120	SKLAD	3,8	3,8	0,0			20,0	9	9	0	-9	0,0	0	

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Ě.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>Mc</sub> W	Q <sub>Mu</sub> W	Q <sub>Mi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>Mi</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>u</sub> W
121	PREDSÍN WC PACIENTI	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
122	WC PACIENTI	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
123	CEKÁRNA	58,6	58,6	0,0			20,0	245	245	252	7	102,8	0	
124	VYŠETROVNA	26,2	26,1	0,0			24,0	1 010	1 010	1 081	71	107,0	0	
125	PRACOVNA LÉKARE/SEST	28,5	28,5	0,0			24,0	698	698	717	19	102,7	0	
126	PRACOVNA LÉKARE/SEST	27,5	27,5	0,0			24,0	679	679	717	38	105,6	0	
127	VYŠETROVNA	27,5	27,6	0,0			24,0	1 285	1 285	1 342	57	104,4	0	
128	ZÁZEMÍ LÉKARI	5,4	5,4	0,0			20,0	85	85	0	-85	0,0	0	
129	PREDSÍN WC LÉKARI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
130	WC LÉKARI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
131	PREDSÍN WC PACIENTI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
132	WC PACIENTI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
133	CEKÁRNA	58,6	58,6	0,0			20,0	245	245	252	7	102,8	0	
134	VYŠETROVNA	26,2	26,1	0,0			24,0	1 039	1 039	1 081	42	104,1	0	
135	PRACOVNA LÉKARE/SEST	28,5	28,5	0,0			24,0	698	698	717	19	102,7	0	
136	PRACOVNA LÉKARE/SEST	27,5	27,5	0,0			24,0	679	679	717	38	105,6	0	
137	VYŠETROVNA	27,5	27,6	0,0			24,0	907	907	983	76	108,4	0	
138	ZÁZEMÍ LÉKARI	5,4	5,4	0,0			20,0	9	9	0	-9	0,0	0	
139	PREDSÍN WC LÉKARI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
140	WC LÉKARI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
141	PREDSÍN WC PACIENTI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
142	WC PACIENTI	1,6	1,6	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
201	SCHODIŠTE	27,4	27,4	0,0			15,0	0	0	0	0	0,0	0	
202	PREDSÍN	5,7	5,7	0,0			20,0	437	437	426	-11	97,4	0	
203	KOUPELNA	3,4	3,4	0,0			24,0	253	253	283	30	111,8	0	
204	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,9	21,9	0,0			20,0	216	216	219	3	101,3	0	
205	LOŽNICE	12,1	12,1	0,0			20,0	367	367	391	24	106,5	0	
206	PREDSÍN	5,7	5,7	0,0			20,0	116	116	0	-116	0,0	0	
207	KOUPELNA	3,4	3,4	0,0			24,0	251	251	283	32	112,7	0	
208	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,9	21,9	0,0			20,0	206	206	219	13	106,5	0	
209	LOŽNICE	12,3	12,3	0,0			20,0	140	140	145	5	103,9	0	
210	PREDSÍN	5,7	5,7	0,0			20,0	130	130	0	-130	0,0	0	
211	KOUPELNA	4,7	4,7	0,0			24,0	301	301	350	49	116,1	0	
212	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,9	21,9	0,0			20,0	151	151	175	24	116,3	0	
213	LOŽNICE	12,3	12,3	0,0			20,0	140	140	145	5	103,9	0	
214	PREDSÍN	3,6	3,6	0,0			20,0	95	95	0	-95	0,0	0	

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Ě.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>Mc</sub> W	Q <sub>Mu</sub> W	Q <sub>Mi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>Mi</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>u</sub> W
215	KOUPELNA	4,1	4,1	0,0			24,0	184	184	208	24	112,9	0	
216	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	20,1	20,1	0,0			20,0	279	279	289	10	103,6	0	
217	LOŽNICE	12,0	12,0	0,0			20,0	401	401	439	38	109,5	0	
218	PREDSÍN	3,6	3,6	0,0			20,0	91	91	0	-91	0,0	0	
219	KOUPELNA	4,1	4,1	0,0			24,0	184	184	208	24	112,9	0	
220	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	22,9	22,9	0,0			20,0	264	264	289	25	109,3	0	
221	LOŽNICE	12,9	12,9	0,0			20,0	411	411	439	28	106,7	0	
222	PREDSÍN	5,8	5,8	0,0			20,0	113	113	0	-113	0,0	0	
223	KOUPELNA	3,9	3,9	0,0			24,0	256	256	283	27	110,3	0	
224	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	23,2	23,2	0,0			20,0	206	206	219	13	106,3	0	
225	LOŽNICE	12,3	12,3	0,0			20,0	140	140	145	5	103,6	0	
226	PREDSÍN	5,8	5,8	0,0			20,0	113	113	0	-113	0,0	0	
227	KOUPELNA	3,9	3,9	0,0			24,0	255	255	283	28	111,1	0	
228	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	23,2	23,2	0,0			20,0	192	192	219	27	114,3	0	
229	LOŽNICE	12,3	12,3	0,0			20,0	140	140	145	5	103,9	0	
230	PREDSÍN	5,7	5,7	0,0			20,0	76	76	0	-76	0,0	0	
231	KOUPELNA	3,4	3,4	0,0			24,0	270	270	283	13	104,8	0	
232	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,9	21,9	0,0			20,0	276	276	307	31	111,3	0	
233	LOŽNICE	12,1	12,1	0,0			20,0	262	262	291	29	111,1	0	
234	PREDSÍN	3,7	3,7	0,0			20,0	95	95	0	-95	0,0	0	
235	KOUPELNA	4,0	4,0	0,0			24,0	264	264	270	6	102,2	0	
236	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	28,3	28,3	0,0			20,0	246	246	283	37	115,1	0	
237	KANCELÁR	65,0	65,0	0,0			20,0	1 098	1 098	1 151	53	104,8	0	
238	PREDSÍN WC	1,7	1,7	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
239	WC	1,7	1,7	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
240	WC	1,5	1,5	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
241	KANCELÁR	70,1	70,1	0,0			20,0	1 520	1 520	1 542	22	101,4	0	
242	PREDSÍN WC	2,2	2,2	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
243	WC	1,4	1,4	0,0			20,0	56	56	0	-56	0,0	0	
244	WC	1,7	1,7	0,0			20,0	32	32	0	-32	0,0	0	
245	SKLAD	6,0	6,0	0,0			20,0	450	450	457	7	101,6	0	
246	KOMUNIKACNÍ PROSTOR	45,7	45,7	0,0			15,0	0	0	0	0	0,0	0	
301	SCHODIŠTE	27,4	27,4	0,0			10,0	57	57	0	-57	0,0	0	
302	PREDSÍN	8,1	8,1	0,0			20,0	174	174	0	-174	0,0	0	
303	KOMORA	1,7	1,7	0,0			20,0	40	40	0	-40	0,0	0	
304	WC	1,4	1,4	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Ě.M.	Popis	Ap m <sup>2</sup>	Aup m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Ldp m	Ldl m	t <sub>i</sub> °C	Q <sub>Mc</sub> W	Q <sub>Mu</sub> W	Q <sub>Mi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>Mi</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>u</sub> W
305	KOUPELNA	4,8	4,8	0,0			24,0	180	180	208	28	115,8	0	
306	POKOJ	8,5	8,5	0,0			20,0	289	289	313	24	108,1	0	
307	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,4	21,4	0,0			20,0	513	513	557	44	108,5	0	
308	LOŽNICE	12,8	12,8	0,0			20,0	533	533	546	13	102,4	0	
309	PREDSÍN	5,8	5,8	0,0			20,0	112	112	0	-112	0,0	0	
310	koupelna	4,8	4,8	0,0			24,0	148	148	161	13	108,8	0	
311	LOŽNICE	12,1	12,1	0,0			20,0	280	280	313	33	111,8	0	
312	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	18,6	18,6	0,0			20,0	413	413	444	31	107,4	0	
313	PREDSÍN	8,1	8,1	0,0			20,0	177	177	0	-177	0,0	0	
314	KOMORA	1,7	1,7	0,0			20,0	32	32	0	-32	0,0	0	
315	WC	1,4	1,4	0,0			20,0	0	0	0	0	0,0	0	
316	KOUPELNA	4,8	4,8	0,0			24,0	180	180	208	28	115,8	0	
317	POKOJ	8,5	8,5	0,0			20,0	293	293	313	20	106,7	0	
318	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,4	21,4	0,0			20,0	513	513	557	44	108,5	0	
319	LOŽNICE	12,8	12,8	0,0			20,0	533	533	546	13	102,4	0	
320	PREDSÍN	8,3	8,3	0,0			20,0	108	108	0	-108	0,0	0	
321	KOUPELNA	4,5	4,5	0,0			24,0	188	188	208	20	110,4	0	
322	WC	1,3	1,3	0,0			20,0	14	14	0	-14	0,0	0	
323	KOMORA	1,7	1,7	0,0			20,0	40	40	0	-40	0,0	0	
324	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	24,0	24,0	0,0			20,0	706	706	732	26	103,7	0	
325	POKOJ	8,5	9,7	0,0			20,0	280	280	313	33	111,7	0	
326	LOŽNICE	12,8	15,1	0,0			20,0	371	371	382	11	103,0	0	
327	PREDSÍN	10,1	10,1	0,0			20,0	185	185	0	-185	0,0	0	
328	WC	1,7	1,7	0,0			20,0	19	19	0	-19	0,0	0	
329	KOUPELNA	3,8	3,8	0,0			24,0	207	207	208	1	100,5	0	
330	KOMORA	1,7	2,7	0,0			20,0	67	67	0	-67	0,0	0	
331	OBÝVACÍ P.+ KUCH.KOU	21,3	21,3	0,0			20,0	540	540	585	45	108,3	0	
332	LOŽNICE	14,1	14,1	0,0			20,0	429	429	444	15	103,4	0	
333	POKOJ	8,0	8,0	0,0			20,0	335	335	341	6	101,7	0	
334	PREDSÍN	3,4	3,4	0,0			20,0	98	98	0	-98	0,0	0	
335	WC	1,8	1,8	0,0			20,0	15	15	0	-15	0,0	0	
336	KANCELÁR	20,7	20,7	0,0			20,0	565	565	589	24	104,2	0	
337	ŠATNA	2,5	2,5	0,0			20,0	137	137	0	-137	0,0	0	
338	KOTELNA	24,5	24,5	0,0			15,0	46	46	0	-46	0,0	0	
339	CHODBA	32,7	32,7	0,0			15,0	104	104	0	-104	0,0	0	
	Σ	2 332,2	2 268,3	0,0	0,0	0,0		42 032	42 032	40 085	-1 947		0	0

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Výkon otopných těles 40 085 W

### 2.2 Provozní skupiny celkem

Ap m <sup>2</sup>	At m <sup>2</sup>	Q <sub>Mc</sub> W	Q <sub>Mu</sub> W	Q <sub>Mi</sub> W	ΔQ W	Q <sub>Mi</sub> %	Q <sub>d</sub> W	Q <sub>Te</sub> W	Q <sub>u</sub> W	Q <sub>Pdl</sub> W	Q <sub>d</sub> +Q <sub>Te</sub> +Q <sub>u</sub> +Q <sub>Pdl</sub> W
2 332,2	0,0	42 032	42 032	40 085	-1 947	95,4	0	40 085	0	0	40 085

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

## 3 Seznam spotřebičů

Vitev	Úsek	O.S.	Ě.M.	t <sub>i</sub> °C	Specifikace	QT <sub>n</sub> W	QT <sub>r</sub> W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm <sup>3</sup>	t <sub>w1s</sub> °C	Q <sub>SS</sub> %
V0	1	001-04	001	20,0	22-030090-60	869	441	0,51	55,0	10,0	900	3	55,0	100
	2	001-03	001	20,0	22-030090-60	869	441	0,51	55,0	10,0	900	3	55,0	100
	8	001-01	001	20,0	22-070090-60	1 707	860	0,50	55,0	10,0	900	6	55,0	100
	9	001-02	001	20,0	22-050140-60	2 033	1 029	0,51	55,0	10,0	1 400	7	55,0	100
V1	1	123-01	123	20,0	20-060050-60	489	252	0,51	55,0	10,0	500	3	55,0	103
	2	124-01	124	24,0	33-060110-60	2 647	1 081	0,41	55,0	10,0	1 100	10	55,0	107
	4	125-01	125	24,0	22-030180-60	1 739	717	0,41	55,0	10,0	1 800	7	55,0	103
	6	126-01	126	24,0	22-030180-60	1 739	717	0,41	55,0	10,0	1 800	7	55,0	106
	8	127-01	127	24,0	33-090100-60	3 328	1 342	0,40	55,0	10,0	1 000	13	55,0	104
	11	133-01	133	20,0	20-060050-60	489	252	0,51	55,0	10,0	500	3	55,0	103
	12	134-01	134	24,0	33-060110-60	2 647	1 081	0,41	55,0	10,0	1 100	10	55,0	104
	14	135-01	135	24,0	22-030180-60	1 739	717	0,41	55,0	10,0	1 800	7	55,0	103
	16	136-01	136	24,0	22-030180-60	1 739	717	0,41	55,0	10,0	1 800	7	55,0	106
	18	137-01	137	24,0	33-060100-60	2 406	983	0,41	55,0	10,0	1 000	9	55,0	108
	22	109-01	109	24,0	FVE 160/11/28-NP0RU1 n=2	1 971	947	0,48	55,0	10,0	1 600	1	55,0	113
	23	108-01	108	24,0	22-090120-60	2 776	1 123	0,40	55,0	10,0	1 200	10	55,0	103
	25	107-01	107	20,0	FVE 080/11/28-NP0RU1 n=1	538	307	0,57	55,0	10,0	800	0	55,0	100
	27	102-02	102	20,0	22-070110-60	2 087	1 051	0,50	55,0	10,0	1 100	7	55,0	100
	28	102-01	102	20,0	21-030090-60	671	342	0,51	55,0	10,0	900	3	55,0	100
	31	114-01	114	20,0	21-090060-60	1 052	526	0,50	55,0	10,0	600	5	55,0	109
33	115-01	115	24,0	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=2	2 602	1 250	0,48	55,0	10,0	2 000	1	55,0	110	
35	116-01	116	24,0	FVE 160/11/20-NP0RU1 n=1	1 544	796	0,52	55,0	10,0	1 600	1	55,0	102	
V3	1	ZTV		15,0	Spec. ???	62 000	62 000	1,00	55,0	30,0				
V4	1	VZT2		15,0	VZT Z2	16 400	16 400	1,00	55,0	10,0				
	2	VZT1		15,0	VZT Z1	7 900	7 900	1,00	55,0	10,0				
V5	1	VZT Z3		-15,0	VZT Z3	13 900	13 900	1,00	55,0	10,0				
V7	1	020-01	020	20,0	KSC-070040-00	198	105	0,53	55,0	10,0	400	2	55,0	35
	2	017-01	017	20,0	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=1	1 972	1 124	0,57	55,0	10,0	2 000	1	55,0	103
	4	019-01	019	20,0	10-060080-60	483	249	0,52	55,0	10,0	800	2	55,0	100

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vitev	Úsek	O.S.	Ě.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm <sup>3</sup>	t <sub>w1S</sub> °C	Q <sub>SS</sub> %	
V8	6	022-01	022	20,0	11-050080-60	686	351	0,51	55,0	10,0	800	2	55,0	104	
	8	024-01	024	24,0	KRT-150075-00M	984	428	0,43	55,0	10,0	750	11	55,0	104	
V22	1	035-01	035	20,0	11-050090-60	772	395	0,51	55,0	10,0	900	2	55,0	103	
	2	034-01	034	20,0	11-050060-60	515	263	0,51	55,0	10,0	600	2	55,0	104	
	4	026-03	026	20,0	21-030200-60	1 490	759	0,51	55,0	10,0	2 000	7	55,0	100	
	6	026-02	026	20,0	21-030200-60	1 490	759	0,51	55,0	10,0	2 000	7	55,0	100	
	8	026-01	026	20,0	11-040090-60	637	326	0,51	55,0	10,0	900	2	55,0	100	
	V23	1	331-01	331	20,0	BVE-21Y080	478	244	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	100
2		331-02	331	20,0	BVE-31Y080	669	341	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	100	
4		332-01	332	20,0	BVE-31Y100	870	444	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	103	
6		333-01	333	20,0	BVE-31Y080	669	341	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	102	
8		329-01	329	24,0	KRT-090060-00M	475	208	0,44	55,0	10,0	600	6	55,0	100	
10		245-01	245	20,0	FVE 160/08/16-NP0RU1 n=2	782	457	0,58	55,0	10,0	1 600		55,0	102	
11		241-02	241	20,0	FKE 300/11/28-NP0RU1	940	484	0,51	55,0	10,0	3 000	1	55,0	100	
13		241-01	241	20,0	FKE 260/11/34-NP0RU1	1 115	574	0,51	55,0	10,0	2 600	2	55,0	100	
15		241-03	241	20,0	FKE 300/11/28-NP0RU1	940	484	0,51	55,0	10,0	3 000	1	55,0	100	
V24		1	324-03	324	20,0	BVE-21Y080	478	244	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	104
		2	324-02	324	20,0	BVE-21Y080	478	244	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	104
	4	324-01	324	20,0	BVE-21Y080	478	244	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	104	
	6	325-01	325	20,0	BVE-21Y100	613	313	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	112	
	8	326-01	326	20,0	BVE-21Y120	748	382	0,51	55,0	10,0	1 200	0	55,0	103	
	10	321-01	321	24,0	KRT-090060-00M	475	208	0,44	55,0	10,0	600	6	55,0	111	
	12	237-02	237	20,0	FKE 260/11/28-NP0RU1	801	412	0,51	55,0	10,0	2 600	1	55,0	100	
	13	237-03	237	20,0	FKE 280/11/20-NP0RU1	635	327	0,51	55,0	10,0	2 800	1	55,0	100	
	15	237-01	237	20,0	FKE 260/11/28-NP0RU1	801	412	0,51	55,0	10,0	2 600	1	55,0	100	
	V25	1	236-01	236	20,0	FKE 280/09/20-NP0RU1	549	283	0,51	55,0	10,0	2 800	1	55,0	115
		2	235-01	235	24,0	KRT-150045-00M	626	270	0,43	55,0	10,0	450	8	55,0	102
V25	1	202-01	202	20,0	11-090060-60	836	426	0,51	55,0	10,0	600	3	55,0	97	
	2	203-01	203	24,0	KRT-122060-00M	650	283	0,43	55,0	10,0	600	7	55,0	112	
	4	205-01	205	20,0	21-060060-60	773	391	0,51	55,0	10,0	600	3	55,0	107	
	5	204-01	204	20,0	11-050050-60	429	219	0,51	55,0	10,0	500	1	55,0	101	



# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vitev	Úsek	O.S.	Ě.M.	t <sub>i</sub> °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm <sup>3</sup>	t <sub>w1S</sub> °C	Q <sub>SS</sub> %
V26	9	336-01	336	20,0	BVE-21Y180	1 154	589	0,51	55,0	10,0	1 800	1	55,0	104
	1	233-01	233	20,0	11-070050-60	570	291	0,51	55,0	10,0	500	2	55,0	111
	2	231-01	231	24,0	KRT-122060-00M	650	283	0,43	55,0	10,0	600	7	55,0	105
V27	4	232-01	232	20,0	11-050070-60	601	307	0,51	55,0	10,0	700	2	55,0	111
	1	319-01	319	20,0	BVE-31Y120	1 070	546	0,51	55,0	10,0	1 200	1	55,0	102
	2	318-02	318	20,0	BVE-21Y080	478	244	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	100
V28	4	318-01	318	20,0	BVE-21Y100	613	313	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	100
	6	317-01	317	20,0	BVE-21Y100	613	313	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	107
	8	316-01	316	24,0	KRT-090060-00M	475	208	0,44	55,0	10,0	600	6	55,0	116
	10	229-01	229	20,0	11-040040-60	283	145	0,51	55,0	10,0	400	1	55,0	104
	11	228-01	228	20,0	11-050050-60	429	219	0,51	55,0	10,0	500	1	55,0	114
	13	227-01	227	24,0	KRT-122060-00M	650	283	0,43	55,0	10,0	600	7	55,0	111
	1	308-01	308	20,0	BVE-31Y120	1 070	546	0,51	55,0	10,0	1 200	1	55,0	102
	2	307-02	307	20,0	BVE-21Y080	478	244	0,51	55,0	10,0	800	0	55,0	100
	5	306-01	306	20,0	BVE-21Y100	613	313	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	108
	6	307-01	307	20,0	BVE-21Y100	613	313	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	100
V29	9	305-01	305	24,0	KRT-090060-00M	475	208	0,44	55,0	10,0	600	6	55,0	116
	11	209-01	209	20,0	11-040040-60	283	145	0,51	55,0	10,0	400	1	55,0	104
	12	208-01	208	20,0	11-050050-60	429	219	0,51	55,0	10,0	500	1	55,0	106
	14	207-01	207	24,0	KRT-122060-00M	650	283	0,43	55,0	10,0	600	7	55,0	113
	1	213-01	213	20,0	11-040040-60	283	145	0,51	55,0	10,0	400	1	55,0	104
	2	212-01	212	20,0	11-050040-60	343	175	0,51	55,0	10,0	400	1	55,0	116
V210	4	211-01	211	24,0	KRT-150060-00M	808	350	0,43	55,0	10,0	600	9	55,0	116
	7	312-01	312	20,0	BVE-31Y100	870	444	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	108
	8	311-01	311	20,0	BVE-21Y100	613	313	0,51	55,0	10,0	1 000	0	55,0	112
	10	310-01	310	24,0	KRT-090045-00M	369	161	0,44	55,0	10,0	450	5	55,0	109
	1	217-01	217	20,0	11-050100-60	858	439	0,51	55,0	10,0	1 000	3	55,0	109
V210	2	216-01	216	20,0	11-040080-60	566	289	0,51	55,0	10,0	800	2	55,0	104
	4	215-01	215	24,0	KRT-090060-00M	475	208	0,44	55,0	10,0	600	6	55,0	113
	7	221-01	221	20,0	11-050100-60	858	439	0,51	55,0	10,0	1 000	3	55,0	107
	8	220-01	220	20,0	11-040080-60	566	289	0,51	55,0	10,0	800	2	55,0	109

**Dimenzování otopných soustav**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vitev	Úsek	O.S.	Ě.M.	$t_i$ °C	Specifikace	QTn W	QTr W	$\phi$	$t_{w1}$ °C	$\Delta t$ K	Délka mm	Objem dm <sup>3</sup>	$t_{w1S}$ °C	Q <sub>SS</sub> %
	10	219-01	219	24,0	KRT-090060-00M	475	208	0,44	55,0	10,0	600	6	55,0	113
	14	225-01	225	20,0	11-040040-60	283	145	0,51	55,0	10,0	400	1	55,0	104
	15	224-01	224	20,0	11-050050-60	429	219	0,51	55,0	10,0	500	1	55,0	106
	17	223-01	223	24,0	KRT-122060-00M	650	283	0,43	55,0	10,0	600	7	55,0	111

Q<sub>SS</sub> - poměr skutečného výkonu Q<sub>SS</sub> při vstupní teplotě  $t_{w1S}$  a požadovaného výkonu Q<sub>TP</sub> tělesa vyjádřený v %.

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 4 Regulace spotřebičů - vřtve

#### 4.1 Spotřebiče vřtve V0 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

1PP

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - řroubení				2. RP - řroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
001	001-04	22-030090-60	441	10,0	38,0	1	KORADO 2015	T	15	2,1	KORADO HM*P	P	15	0,7
001	001-03	22-030090-60	441	10,0	38,0	1	KORADO 2015	T	15	2,1	KORADO HM*P	P	15	0,7
	V8		2 481	10,0	213,8									
	V7		2 382	10,0	205,3									
001	001-01	22-070090-60	860	10,0	74,1	1	KORADO 2015	T	15	2,7	KORADO HM*P	P	15	0,9
001	001-02	22-050140-60	1 029	10,0	88,7	1	KORADO 2015	T	15	3,8	KORADO HM*P	P	15	1,6

#### 4.2 Spotřebiče vřtve V1 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

1NP

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - řroubení				2. RP - řroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
123	123-01	20-060050-60	245	10,0	21,1	1	KORADO 2015	T	15	0,9	KORADO HM*P	P	15	0,1
124	124-01	33-060110-60	1 010	10,0	87,0	1	KORADO 2015	T	15	5,4	KORADO HM*P	P	15	2,7
125	125-01	22-030180-60	698	10,0	60,2	1	KORADO 2015	T	15	3,1	KORADO HM*P	P	15	1,2
126	126-01	22-030180-60	679	10,0	58,5	1	KORADO 2015	T	15	2,7	KORADO HM*P	P	15	1,0
127	127-01	33-090100-60	1 285	10,0	110,7	1	KORADO 2015	T	15	5,4	KORADO HM*P	P	15	2,7
133	133-01	20-060050-60	245	10,0	21,1	1	KORADO 2015	T	15	0,9	KORADO HM*P	P	15	0,2
134	134-01	33-060110-60	1 039	10,0	89,5	1	KORADO 2015	T	15	5,7	KORADO HM*P	P	15	2,9
135	135-01	22-030180-60	698	10,0	60,2	1	KORADO 2015	T	15	3,2	KORADO HM*P	P	15	1,2
136	136-01	22-030180-60	679	10,0	58,5	1	KORADO 2015	T	15	2,8	KORADO HM*P	P	15	1,0
137	137-01	33-060100-60	907	10,0	78,2	1	KORADO 2015	T	15	4,1	KORADO HM*P	P	15	1,9
109	109-01	FVE 160/11/28-NP0RU1 n=2	837	10,0	72,1	1	RA-N *P	P	15	7,0	Regulux	P	15	1,5
108	108-01	22-090120-60	1 093	10,0	94,2	1	KORADO 2015	T	15	5,9	KORADO HM*P	P	15	3,1
107	107-01	FVE 080/11/28-NP0RU1 n=1	306	10,0	26,4	1	RA-N *P	P	15	3,5	Regulux	P	15	0,1
102	102-02	22-070110-60	1 051	10,0	90,6	1	KORADO 2015	T	15	6,2	KORADO HM*P	P	15	3,2
102	102-01	21-030090-60	342	10,0	29,5	1	KORADO 2015	T	15	1,1	KORADO HM*P	P	15	0,3
114	114-01	21-090060-60	482	10,0	41,5	1	KORADO 2015	T	15	1,7	KORADO HM*P	P	15	0,6
115	115-01	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=2	1 141	10,0	98,3	1	RA-N *P	P	15	6,5	Regulux	P	15	1,3
116	116-01	FVE 160/11/20-NP0RU1 n=1	779	10,0	67,1	1	RA-N *P	P	15	5,0	Regulux	P	15	0,9

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 4.3 Spotřebiče vřtve V2 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

O2

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
	V29		1 433	10,0	123,5									
	V210		2 325	10,0	200,4									
	V28		2 156	10,0	185,8									
	V27		2 150	10,0	185,3									
	V25		1 838	10,0	158,4									
	V26		808	10,0	69,6									
	V22		3 548	10,0	305,8									
	V23		2 695	10,0	232,3									
	V24		510	10,0	44,0									

### 4.4 Spotřebiče vřtve V3 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

TV

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
	ZTV	Spec. ???	62 000	30,0	1 781,0									

### 4.5 Spotřebiče vřtve V4 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

VZT1

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
	VZT2	VZT Z2	16 400	10,0	1 413,3									
	VZT1	VZT Z1	7 900	10,0	680,8									

### 4.6 Spotřebiče vřtve V5 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

VZT2

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
	VZT Z3	VZT Z3	13 900	10,0	1 197,9									

**Dimenzování otopných soustav**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

**4.7 Spotřebiče vitve V7 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

LÉKARNA 1PP

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
020	020-01	KSC-070040-00	300	10,0	25,9	1	RA-N *R	R	15	4,0	Regulux	R	15	0,3
017	017-01	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=1	1 087	10,0	93,7	1	RA-N *P	P	20	7,0	Regulux	P	20	1,8
019	019-01	10-060080-60	248	10,0	21,4	1	KORADO 2015	T	15	1,0	KORADO HM*P	P	15	0,2
022	022-01	11-050080-60	337	10,0	29,0	1	KORADO 2015	T	15	1,4	KORADO HM*P	P	15	0,5
024	024-01	KRT-150075-00M	410	10,0	35,3	1	RA-N *R	R	15	4,0	Regulux	R	15	0,5

**4.8 Spotřebiče vitve V8 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

KANCELÁR 1PP

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
035	035-01	11-050090-60	384	10,0	33,1	1	KORADO 2015	T	15	2,4	KORADO HM*P	P	15	0,8
034	034-01	11-050060-60	253	10,0	21,8	1	KORADO 2015	T	15	1,3	KORADO HM*P	P	15	0,4
026	026-03	21-030200-60	759	10,0	65,4	1	KORADO 2015	T	15	5,1	KORADO HM*P	P	15	2,5
026	026-02	21-030200-60	759	10,0	65,4	1	KORADO 2015	T	15	4,6	KORADO HM*P	P	15	2,2
026	026-01	11-040090-60	326	10,0	28,1	1	KORADO 2015	T	15	1,2	KORADO HM*P	P	15	0,3

**4.9 Spotřebiče vitve V22 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

T2

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
331	331-01	BVE-21Y080	244	10,0	21,0	1	RA-N *R	R	20	2,0	Regulux	R	20	0,1
331	331-02	BVE-31Y080	341	10,0	29,4	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,3
332	332-01	BVE-31Y100	429	10,0	37,0	1	RA-N *R	R	20	4,0	Regulux	R	20	0,6
333	333-01	BVE-31Y080	335	10,0	28,9	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,4
329	329-01	KRT-090060-00M	207	10,0	17,8	1	RA-N *R	R	15	3,0	Regulux	R	15	0,0
245	245-01	FVE 160/08/16-NP0RU1 n=2	450	10,0	38,8	1	RA-N *P	P	20	5,0	Regulux	P	20	1,0
241	241-02	FKE 300/11/28-NP0RU1	484	10,0	41,7	1	RA-N *P	P	20	5,0	Regulux	P	20	1,0
241	241-01	FKE 260/11/34-NP0RU1	574	10,0	49,5	1	RA-N *P	P	20	5,0	Regulux	P	20	0,9
241	241-03	FKE 300/11/28-NP0RU1	484	10,0	41,7	1	RA-N *P	P	20	4,5	Regulux	P	20	0,7

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 4.10 Spotřebiče vřtve V23 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T3

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
324	324-03	BVE-21Y080	235	10,0	20,3	1	RA-N *R	R	20	2,5	Regulux	R	20	0,3
324	324-02	BVE-21Y080	235	10,0	20,3	1	RA-N *R	R	20	2,5	Regulux	R	20	0,3
324	324-01	BVE-21Y080	235	10,0	20,3	1	RA-N *R	R	20	2,5	Regulux	R	20	0,3
325	325-01	BVE-21Y100	280	10,0	24,1	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,4
326	326-01	BVE-21Y120	371	10,0	32,0	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,6
321	321-01	KRT-090060-00M	188	10,0	16,2	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
237	237-02	FKE 260/11/28-NP0RU1	412	10,0	35,5	1	RA-N *P	P	20	4,0	Regulux	P	20	0,6
237	237-03	FKE 280/11/20-NP0RU1	327	10,0	28,2	1	RA-N *P	P	20	3,5	Regulux	P	20	0,3
237	237-01	FKE 260/11/28-NP0RU1	412	10,0	35,5	1	RA-N *P	P	20	3,5	Regulux	P	20	0,5

### 4.11 Spotřebiče vřtve V24 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T4

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
236	236-01	FKE 280/09/20-NP0RU1	246	10,0	21,2	1	RA-N *P	P	20	1,5	Regulux	P	20	0,1
235	235-01	KRT-150045-00M	264	10,0	22,8	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1

### 4.12 Spotřebiče vřtve V25 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T5

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
202	202-01	11-090060-60	437	10,0	37,7	1	KORADO 2015	T	15	2,1	KORADO HM*P	P	15	0,7
203	203-01	KRT-122060-00M	253	10,0	21,8	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1
205	205-01	21-060060-60	367	10,0	31,6	1	KORADO 2015	T	15	1,7	KORADO HM*P	P	15	0,6
204	204-01	11-050050-60	216	10,0	18,6	1	KORADO 2015	T	15	0,9	KORADO HM*P	P	15	0,1
336	336-01	BVE-21Y180	565	10,0	48,7	1	RA-N *R	R	20	4,5	Regulux	R	20	1,0

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 4.13 Spotřebiče vřtve V26 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T6

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
233	233-01	11-070050-60	262	10,0	22,6	1	KORADO 2015	T	15	1,1	KORADO HM*P	P	15	0,3
231	231-01	KRT-122060-00M	270	10,0	23,3	1	KORADO 2015	T	15	1,0	KORADO HM*P	P	15	0,5
232	232-01	11-050070-60	276	10,0	23,8	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,2

### 4.14 Spotřebiče vřtve V27 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T7

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
319	319-01	BVE-31Y120	533	10,0	45,9	1	RA-N *R	R	20	5,5	Regulux	R	20	1,1
318	318-02	BVE-21Y080	244	10,0	21,0	1	RA-N *R	R	20	2,0	Regulux	R	20	0,3
318	318-01	BVE-21Y100	313	10,0	27,0	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,3
317	317-01	BVE-21Y100	293	10,0	25,3	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,4
316	316-01	KRT-090060-00M	180	10,0	15,5	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
229	229-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,5	KORADO HM*P	P	15	0,5
228	228-01	11-050050-60	192	10,0	16,5	1	KORADO 2015	T	15	0,7	KORADO HM*P	P	15	0,5
227	227-01	KRT-122060-00M	255	10,0	22,0	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1

### 4.15 Spotřebiče vřtve V28 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T8

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení			
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
308	308-01	BVE-31Y120	533	10,0	45,9	1	KORADO HM*R	R	15	1,6	Regulux	R	20	1,2
307	307-02	BVE-21Y080	244	10,0	21,0	1	RA-N *R	R	20	2,0	Regulux	R	20	0,3
306	306-01	BVE-21Y100	289	10,0	24,9	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,3
307	307-01	BVE-21Y100	313	10,0	27,0	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,3
305	305-01	KRT-090060-00M	180	10,0	15,5	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
209	209-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,6	KORADO HM*P	P	15	0,0
208	208-01	11-050050-60	206	10,0	17,8	1	KORADO 2015	T	15	0,8	KORADO HM*P	P	15	0,1
207	207-01	KRT-122060-00M	251	10,0	21,6	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1

**Dimenzování otopných soustav**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

**4.16 Spotřebiče vitve V29 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

T9

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
213	213-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,6	KORADO HM*P	P	15	0,0
212	212-01	11-050040-60	151	10,0	13,0	1	KORADO 2015	T	15	0,7	KORADO HM*P	P	15	0,0
211	211-01	KRT-150060-00M	301	10,0	25,9	1	RA-N *R	R	15	4,0	Regulux	R	15	0,3
312	312-01	BVE-31Y100	413	10,0	35,6	1	RA-N *R	R	20	5,0	Regulux	R	20	1,0
311	311-01	BVE-21Y100	280	10,0	24,1	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,5
310	310-01	KRT-090045-00M	148	10,0	12,8	1	RA-N *R	R	15	2,5	RA-N *R	R	15	2,5

**4.17 Spotřebiče vitve V210 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

T10

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
217	217-01	11-050100-60	401	10,0	34,6	1	KORADO 2015	T	15	2,6	KORADO HM*P	P	15	0,9
216	216-01	11-040080-60	279	10,0	24,0	1	KORADO 2015	T	15	1,5	KORADO HM*P	P	15	0,5
215	215-01	KRT-090060-00M	184	10,0	15,9	1	RA-N *R	R	15	3,0	Regulux	R	15	0,0
221	221-01	11-050100-60	411	10,0	35,4	1	KORADO 2015	T	15	2,7	KORADO HM*P	P	15	0,9
220	220-01	11-040080-60	264	10,0	22,8	1	KORADO 2015	T	15	1,4	KORADO HM*P	P	15	0,4
219	219-01	KRT-090060-00M	184	10,0	15,9	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
225	225-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,5	KORADO HM*P	P	15	0,0
224	224-01	11-050050-60	206	10,0	17,8	1	KORADO 2015	T	15	0,8	KORADO HM*P	P	15	0,0
223	223-01	KRT-122060-00M	256	10,0	22,1	1	RA-N *R	R	15	3,0	Regulux	R	15	0,1



## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 5 Regulace spotřebičů - místnosti

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
001	001-01	22-070090-60	860	10,0	74,1	1	KORADO 2015	T	15	2,7	KORADO HM*P	P	15	0,9
001	001-02	22-050140-60	1 029	10,0	88,7	1	KORADO 2015	T	15	3,8	KORADO HM*P	P	15	1,6
001	001-03	22-030090-60	441	10,0	38,0	1	KORADO 2015	T	15	2,1	KORADO HM*P	P	15	0,7
001	001-04	22-030090-60	441	10,0	38,0	1	KORADO 2015	T	15	2,1	KORADO HM*P	P	15	0,7
017	017-01	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=1	1 087	10,0	93,7	1	RA-N *P	P	20	7,0	Regulux	P	20	1,8
019	019-01	10-060080-60	248	10,0	21,4	1	KORADO 2015	T	15	1,0	KORADO HM*P	P	15	0,2
020	020-01	KSC-070040-00	300	10,0	25,9	1	RA-N *R	R	15	4,0	Regulux	R	15	0,3
022	022-01	11-050080-60	337	10,0	29,0	1	KORADO 2015	T	15	1,4	KORADO HM*P	P	15	0,5
024	024-01	KRT-150075-00M	410	10,0	35,3	1	RA-N *R	R	15	4,0	Regulux	R	15	0,5
026	026-01	11-040090-60	326	10,0	28,1	1	KORADO 2015	T	15	1,2	KORADO HM*P	P	15	0,3
026	026-02	21-030200-60	759	10,0	65,4	1	KORADO 2015	T	15	4,6	KORADO HM*P	P	15	2,2
026	026-03	21-030200-60	759	10,0	65,4	1	KORADO 2015	T	15	5,1	KORADO HM*P	P	15	2,5
034	034-01	11-050060-60	253	10,0	21,8	1	KORADO 2015	T	15	1,3	KORADO HM*P	P	15	0,4
035	035-01	11-050090-60	384	10,0	33,1	1	KORADO 2015	T	15	2,4	KORADO HM*P	P	15	0,8
102	102-01	21-030090-60	342	10,0	29,5	1	KORADO 2015	T	15	1,1	KORADO HM*P	P	15	0,3
102	102-02	22-070110-60	1 051	10,0	90,6	1	KORADO 2015	T	15	6,2	KORADO HM*P	P	15	3,2
107	107-01	FVE 080/11/28-NP0RU1 n=1	306	10,0	26,4	1	RA-N *P	P	15	3,5	Regulux	P	15	0,1
108	108-01	22-090120-60	1 093	10,0	94,2	1	KORADO 2015	T	15	5,9	KORADO HM*P	P	15	3,1
109	109-01	FVE 160/11/28-NP0RU1 n=2	837	10,0	72,1	1	RA-N *P	P	15	7,0	Regulux	P	15	1,5
114	114-01	21-090060-60	482	10,0	41,5	1	KORADO 2015	T	15	1,7	KORADO HM*P	P	15	0,6
115	115-01	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=2	1 141	10,0	98,3	1	RA-N *P	P	15	6,5	Regulux	P	15	1,3
116	116-01	FVE 160/11/20-NP0RU1 n=1	779	10,0	67,1	1	RA-N *P	P	15	5,0	Regulux	P	15	0,9
123	123-01	20-060050-60	245	10,0	21,1	1	KORADO 2015	T	15	0,9	KORADO HM*P	P	15	0,1
124	124-01	33-060110-60	1 010	10,0	87,0	1	KORADO 2015	T	15	5,4	KORADO HM*P	P	15	2,7
125	125-01	22-030180-60	698	10,0	60,2	1	KORADO 2015	T	15	3,1	KORADO HM*P	P	15	1,2
126	126-01	22-030180-60	679	10,0	58,5	1	KORADO 2015	T	15	2,7	KORADO HM*P	P	15	1,0
127	127-01	33-090100-60	1 285	10,0	110,7	1	KORADO 2015	T	15	5,4	KORADO HM*P	P	15	2,7
133	133-01	20-060050-60	245	10,0	21,1	1	KORADO 2015	T	15	0,9	KORADO HM*P	P	15	0,2
134	134-01	33-060110-60	1 039	10,0	89,5	1	KORADO 2015	T	15	5,7	KORADO HM*P	P	15	2,9
135	135-01	22-030180-60	698	10,0	60,2	1	KORADO 2015	T	15	3,2	KORADO HM*P	P	15	1,2
136	136-01	22-030180-60	679	10,0	58,5	1	KORADO 2015	T	15	2,8	KORADO HM*P	P	15	1,0
137	137-01	33-060100-60	907	10,0	78,2	1	KORADO 2015	T	15	4,1	KORADO HM*P	P	15	1,9
202	202-01	11-090060-60	437	10,0	37,7	1	KORADO 2015	T	15	2,1	KORADO HM*P	P	15	0,7
203	203-01	KRT-122060-00M	253	10,0	21,8	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1
204	204-01	11-050050-60	216	10,0	18,6	1	KORADO 2015	T	15	0,9	KORADO HM*P	P	15	0,1

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
205	205-01	21-060060-60	367	10,0	31,6	1	KORADO 2015	T	15	1,7	KORADO HM*P	P	15	0,6
207	207-01	KRT-122060-00M	251	10,0	21,6	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1
208	208-01	11-050050-60	206	10,0	17,8	1	KORADO 2015	T	15	0,8	KORADO HM*P	P	15	0,1
209	209-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,6	KORADO HM*P	P	15	0,0
211	211-01	KRT-150060-00M	301	10,0	25,9	1	RA-N *R	R	15	4,0	Regulux	R	15	0,3
212	212-01	11-050040-60	151	10,0	13,0	1	KORADO 2015	T	15	0,7	KORADO HM*P	P	15	0,0
213	213-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,6	KORADO HM*P	P	15	0,0
215	215-01	KRT-090060-00M	184	10,0	15,9	1	RA-N *R	R	15	3,0	Regulux	R	15	0,0
216	216-01	11-040080-60	279	10,0	24,0	1	KORADO 2015	T	15	1,5	KORADO HM*P	P	15	0,5
217	217-01	11-050100-60	401	10,0	34,6	1	KORADO 2015	T	15	2,6	KORADO HM*P	P	15	0,9
219	219-01	KRT-090060-00M	184	10,0	15,9	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
220	220-01	11-040080-60	264	10,0	22,8	1	KORADO 2015	T	15	1,4	KORADO HM*P	P	15	0,4
221	221-01	11-050100-60	411	10,0	35,4	1	KORADO 2015	T	15	2,7	KORADO HM*P	P	15	0,9
223	223-01	KRT-122060-00M	256	10,0	22,1	1	RA-N *R	R	15	3,0	Regulux	R	15	0,1
224	224-01	11-050050-60	206	10,0	17,8	1	KORADO 2015	T	15	0,8	KORADO HM*P	P	15	0,0
225	225-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,5	KORADO HM*P	P	15	0,0
227	227-01	KRT-122060-00M	255	10,0	22,0	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1
228	228-01	11-050050-60	192	10,0	16,5	1	KORADO 2015	T	15	0,7	KORADO HM*P	P	15	0,5
229	229-01	11-040040-60	140	10,0	12,1	1	KORADO 2015	T	15	0,5	KORADO HM*P	P	15	0,5
231	231-01	KRT-122060-00M	270	10,0	23,3	1	KORADO 2015	T	15	1,0	KORADO HM*P	P	15	0,5
232	232-01	11-050070-60	276	10,0	23,8	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,2
233	233-01	11-070050-60	262	10,0	22,6	1	KORADO 2015	T	15	1,1	KORADO HM*P	P	15	0,3
235	235-01	KRT-150045-00M	264	10,0	22,8	1	RA-N *R	R	15	3,5	Regulux	R	15	0,1
236	236-01	FKE 280/09/20-NP0RU1	246	10,0	21,2	1	RA-N *P	P	20	1,5	Regulux	P	20	0,1
237	237-01	FKE 260/11/28-NP0RU1	412	10,0	35,5	1	RA-N *P	P	20	3,5	Regulux	P	20	0,5
237	237-02	FKE 260/11/28-NP0RU1	412	10,0	35,5	1	RA-N *P	P	20	4,0	Regulux	P	20	0,6
237	237-03	FKE 280/11/20-NP0RU1	327	10,0	28,2	1	RA-N *P	P	20	3,5	Regulux	P	20	0,3
241	241-01	FKE 260/11/34-NP0RU1	574	10,0	49,5	1	RA-N *P	P	20	5,0	Regulux	P	20	0,9
241	241-02	FKE 300/11/28-NP0RU1	484	10,0	41,7	1	RA-N *P	P	20	5,0	Regulux	P	20	1,0
241	241-03	FKE 300/11/28-NP0RU1	484	10,0	41,7	1	RA-N *P	P	20	4,5	Regulux	P	20	0,7
245	245-01	FVE 160/08/16-NP0RU1 n=2	450	10,0	38,8	1	RA-N *P	P	20	5,0	Regulux	P	20	1,0
305	305-01	KRT-090060-00M	180	10,0	15,5	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
306	306-01	BVE-21Y100	289	10,0	24,9	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,3
307	307-01	BVE-21Y100	313	10,0	27,0	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,3
307	307-02	BVE-21Y080	244	10,0	21,0	1	RA-N *R	R	20	2,0	Regulux	R	20	0,3
308	308-01	BVE-31Y120	533	10,0	45,9	1	KORADO HM*R	R	15	1,6	Regulux	R	20	1,2

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Ě.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
310	310-01	KRT-090045-00M	148	10,0	12,8	1	RA-N *R	R	15	2,5	RA-N *R	R	15	2,5
311	311-01	BVE-21Y100	280	10,0	24,1	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,5
312	312-01	BVE-31Y100	413	10,0	35,6	1	RA-N *R	R	20	5,0	Regulux	R	20	1,0
316	316-01	KRT-090060-00M	180	10,0	15,5	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
317	317-01	BVE-21Y100	293	10,0	25,3	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,4
318	318-01	BVE-21Y100	313	10,0	27,0	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,3
318	318-02	BVE-21Y080	244	10,0	21,0	1	RA-N *R	R	20	2,0	Regulux	R	20	0,3
319	319-01	BVE-31Y120	533	10,0	45,9	1	RA-N *R	R	20	5,5	Regulux	R	20	1,1
321	321-01	KRT-090060-00M	188	10,0	16,2	1	RA-N *R	R	15	2,5	Regulux	R	15	0,0
324	324-01	BVE-21Y080	235	10,0	20,3	1	RA-N *R	R	20	2,5	Regulux	R	20	0,3
324	324-02	BVE-21Y080	235	10,0	20,3	1	RA-N *R	R	20	2,5	Regulux	R	20	0,3
324	324-03	BVE-21Y080	235	10,0	20,3	1	RA-N *R	R	20	2,5	Regulux	R	20	0,3
325	325-01	BVE-21Y100	280	10,0	24,1	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,4
326	326-01	BVE-21Y120	371	10,0	32,0	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,6
329	329-01	KRT-090060-00M	207	10,0	17,8	1	RA-N *R	R	15	3,0	Regulux	R	15	0,0
331	331-01	BVE-21Y080	244	10,0	21,0	1	RA-N *R	R	20	2,0	Regulux	R	20	0,1
331	331-02	BVE-31Y080	341	10,0	29,4	1	RA-N *R	R	20	3,5	Regulux	R	20	0,3
332	332-01	BVE-31Y100	429	10,0	37,0	1	RA-N *R	R	20	4,0	Regulux	R	20	0,6
333	333-01	BVE-31Y080	335	10,0	28,9	1	RA-N *R	R	20	3,0	Regulux	R	20	0,4
336	336-01	BVE-21Y180	565	10,0	48,7	1	RA-N *R	R	20	4,5	Regulux	R	20	1,0
	VZT Z3	VZT Z3	13 900	10,0	1 197,9									
	VZT1	VZT Z1	7 900	10,0	680,8									
	VZT2	VZT Z2	16 400	10,0	1 413,3									
	ZTV	Spec. ???	62 000	30,0	1 781,0									

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 6 Výpočet - vřtve. Metoda výpočtu: po vřtvích. Kapalina: voda, $tw_1 = 55,0$ °C, $\rho = 985,05$ kg·m<sup>-3</sup>

Vřtve	Typ	$tw_1$ °C	$\Delta t$ K	$tw_2$ °C	$tw_{1vyp}$ °C	$\Delta t_{vyp}$ K	$tw_{2vyp}$ °C	$u$	$\Delta p_{min1}$ Pa	ZadDT1 Pa	Q W	$M_1$ kg·h <sup>-1</sup>	$V_v$ dm <sup>3</sup>	SkDT2 Pa
V0	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	23988	23988	7634	657,9	70,8	
V1	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	15176	17000	13516	1 164,8	216,7	
V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	12764	15000	17463	1 504,9	36,9	
V3	D	55,0	10,0	45,0	55,0	30,0	25,0	0,70	710	710	62000	1 781,0	21,5	
V4	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	12625	13000	24300	2 094,1	100,4	
V5	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	4679	4679	13900	1 197,9	22,8	
V7->V0	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	7621	10500	2382	205,3	30,6	12 567
V8->V0	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	5894	8200	2481	213,8	32,6	10 348
V22->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	5203	8000	3548	305,8	25,5	11 731
V23->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	3784	7000	2695	232,3	23,2	12 867
V24->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	599	7000	510	44,0	12,4	13 702
V25->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	2267	7000	1838	158,4	22,5	13 501
V26->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	1926	7000	808	69,6	15,6	13 722
V27->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	3911	6900	2150	185,3	27,0	12 302
V28->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	4165	7000	2156	185,8	26,7	11 980
V29->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	3722	6000	1433	123,5	24,6	11 873
V210->V2	D	55,0	10,0	45,0	55,0	10,0	45,0	0,70	5940	8600	2325	200,4	46,1	11 842

Celkový výkon  $Q = 138\,813,0$  W  
Celkový hmotnostní průtok  $M = 8\,400,6$  kg·h<sup>-1</sup>  
Celkový vodní objem  $V = 755,9$  dm<sup>3</sup>

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 7 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po vřtvích.

#### 7.1 Výpočet úseků vřtve V0 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

1PP

Vřtve	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V0	1	001-04	441	3,90	16	16.x2.25	38,0	0,103	12,63	11	271	KORADO 2015	15	2,14	0,23	5 342	0
V0	1z			3,90	16	16.x2.25	38,0	0,103	13,00		287	KORADO HM*P	15	0,72	0,23		
V0	2	001-03	441	0,40	16	16.x2.25	38,0	0,103	10,90	11	197	KORADO 2015	15	2,10	0,23	5 560	0
V0	2z			0,40	16	16.x2.25	38,0	0,103	7,80		143	KORADO HM*P	15	0,70	0,23		
V0	3		882	3,50	16	16.x2.25	76,0	0,206	29,82		2 345						
V0	3z			3,50	16	16.x2.25	76,0	0,205	27,54		2 184						
V0	4	V8	2 481	0,30	28	28.x1.5	213,8	0,123	6,41	10 348	51					0	0
V0	4z			0,30	28	28.x1.5	213,8	0,122	3,01		25						
V0	5		3 363	18,50	22	22.x1.5	289,8	0,288	8,05		1 569						
V0	5z			18,50	22	22.x1.5	289,8	0,287	7,92		1 616						
V0	6	V7	2 382	3,60	18	18.x1.2	205,3	0,303	5,04	12 480	566					87	87
V0	6z			3,60	18	18.x1.2	205,3	0,301	2,71		476						
V0	7		5 745	8,70	22	22.x1.5	495,1	0,492	2,53		1 805						
V0	7z			8,70	22	22.x1.5	495,1	0,490	2,27		1 831						
V0	8	001-01	860	2,40	16	16.x2.25	74,1	0,201	12,11	43	973	KORADO 2015	15	2,71	0,29	13 565	0
V0	8z			2,40	16	16.x2.25	74,1	0,200	11,06		896	KORADO HM*P	15	0,94	0,29		
V0	9	001-02	1 029	5,80	16	16.x2.25	88,7	0,241	12,32	62	1 715	KORADO 2015	15	3,76	0,37	11 955	0
V0	9z			5,80	16	16.x2.25	88,7	0,240	12,37		1 745	KORADO HM*P	15	1,65	0,36		
V0	10		1 889	4,10	20	20.x2.5	162,8	0,260	7,62		926						
V0	10z			4,10	20	20.x2.5	162,8	0,259	6,62		858						
V0	11		7 634	29,70	28	28.x1.5	657,9	0,378	15,00		3 327						
V0	11z			29,70	28	28.x1.5	657,9	0,376	15,00		3 416						

#### 7.2 Výpočet úseků vřtve V1 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

1NP

Vřtve	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V1	1	123-01	245	10,60	16	16.x2.25	21,1	0,057	39,65	3	288	KORADO 2015	15	0,91	0,12	6 708	0
V1	1z			10,60	16	16.x2.25	21,1	0,057	39,24		301	KORADO HM*P	15	0,14	0,12		
V1	2	124-01	1 010	0,60	16	16.x2.25	87,0	0,236	7,29	43	726	KORADO 2015	15	5,44	0,51	5 832	0

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vitev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V1	2z			0,60	16	16.x2.25	87,0	0,235	6,97		699	KORADO HM*P	15	2,75	0,51		
V1	3		1 255	5,10	20	20.x2.5	108,2	0,173	2,64		283						
V1	3z			5,10	20	20.x2.5	108,2	0,172	2,37		282						
V1	4	125-01	698	0,60	16	16.x2.25	60,2	0,163	8,87	28	416	KORADO 2015	15	3,15	0,32	7 094	0
V1	4z			0,60	16	16.x2.25	60,2	0,163	6,96		327	KORADO HM*P	15	1,21	0,32		
V1	5		1 953	5,00	20	20.x2.5	168,3	0,269	2,04		574						
V1	5z			5,00	20	20.x2.5	168,3	0,267	1,77		568						
V1	6	126-01	679	0,60	16	16.x2.25	58,5	0,159	8,10	27	361	KORADO 2015	15	2,74	0,29	8 320	0
V1	6z			0,60	16	16.x2.25	58,5	0,158	6,72		299	KORADO HM*P	15	0,95	0,29		
V1	7		2 632	6,70	26	26.x3.	226,8	0,204	5,56		504						
V1	7z			6,70	26	26.x3.	226,8	0,203	5,26		501						
V1	8	127-01	1 285	0,55	20	20.x2.5	110,7	0,177	7,24	69	293	KORADO 2015	15	5,43	0,51	9 467	0
V1	8z			0,55	20	20.x2.5	110,7	0,176	4,29		183	KORADO HM*P	15	2,74	0,51		
V1	9		3 917	8,60	26	26.x3.	337,6	0,303	4,05		1 033						
V1	9z			8,60	26	26.x3.	337,6	0,302	4,05		1 058						
V1	10		3 917	5,30	28	28.x1.5	337,6	0,194	6,05		237						
V1	10z			5,30	28	28.x1.5	337,6	0,193	3,30		192						
V1	11	133-01	245	10,40	16	16.x2.25	21,1	0,057	40,48	3	292	KORADO 2015	15	0,92	0,12	6 514	0
V1	11z			10,40	16	16.x2.25	21,1	0,057	40,47		306	KORADO HM*P	15	0,15	0,12		
V1	12	134-01	1 039	0,55	16	16.x2.25	89,5	0,243	7,28	45	763	KORADO 2015	15	5,70	0,54	5 573	0
V1	12z			0,55	16	16.x2.25	89,5	0,242	6,97		734	KORADO HM*P	15	2,93	0,54		
V1	13		1 284	6,00	20	20.x2.5	110,7	0,177	2,60		328						
V1	13z			6,00	20	20.x2.5	110,7	0,176	2,33		329						
V1	14	135-01	698	0,55	16	16.x2.25	60,2	0,163	8,93	28	416	KORADO 2015	15	3,17	0,32	7 003	0
V1	14z			0,55	16	16.x2.25	60,2	0,163	6,95		325	KORADO HM*P	15	1,23	0,32		
V1	15		1 982	5,00	20	20.x2.5	170,8	0,273	2,02		588						
V1	15z			5,00	20	20.x2.5	170,8	0,271	1,75		582						
V1	16	136-01	679	0,55	16	16.x2.25	58,5	0,159	8,12	27	360	KORADO 2015	15	2,75	0,29	8 258	0
V1	16z			0,55	16	16.x2.25	58,5	0,158	6,71		297	KORADO HM*P	15	0,96	0,29		
V1	17		2 661	6,40	26	26.x3.	229,3	0,206	1,42		293						
V1	17z			6,40	26	26.x3.	229,3	0,205	1,15		291						
V1	18	137-01	907	0,55	16	16.x2.25	78,2	0,212	8,13	34	646	KORADO 2015	15	4,08	0,39	8 304	0
V1	18z			0,55	16	16.x2.25	78,2	0,211	6,71		542	KORADO HM*P	15	1,86	0,39		
V1	19		3 568	7,00	26	26.x3.	307,5	0,276	4,05		775						
V1	19z			7,00	26	26.x3.	307,5	0,275	4,05		793						
V1	20		3 568	6,50	22	22.x1.5	307,5	0,306	4,88		708						

# Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V1	20z			6,50	22	22.x1.5	307,5	0,304	4,90		730						
V1	21		7 485	1,70	28	28.x1.5	645,0	0,371	2,11		269						
V1	21z			1,70	28	28.x1.5	645,0	0,369	1,18		210						
V1	22	109-01	837	3,70	16	16.x2.25	72,1	0,196	10,60	35	911	RA-N *P	15	7,00	0,51	4 290	0
V1	22z			3,70	16	16.x2.25	72,1	0,195	10,32		873	Regulux	15	1,52	0,48		
V1	23	108-01	1 093	0,70	20	20.x2.5	94,2	0,150	7,42	69	222	KORADO 2015	15	5,94	0,56	5 658	0
V1	23z			0,70	20	20.x2.5	94,2	0,150	5,17		160	KORADO HM*P	15	3,06	0,56		
V1	24		1 930	8,00	20	20.x2.5	166,3	0,265	3,81		945						
V1	24z			8,00	20	20.x2.5	166,3	0,264	3,74		967						
V1	25	107-01	306	0,30	16	16.x2.25	26,4	0,072	16,34	4	141	RA-N *P	15	3,50	0,16	7 890	0
V1	25z			0,30	16	16.x2.25	26,4	0,071				Regulux	15	0,14	0,12		
V1	26		2 236	3,60	20	20.x2.5	192,7	0,307	2,80		681						
V1	26z			3,60	20	20.x2.5	192,7	0,306	2,58		672						
V1	27	102-02	1 051	9,50	16	16.x2.25	90,6	0,246	11,02	64	2 009	KORADO 2015	15	6,20	0,59	4 778	0
V1	27z			9,50	16	16.x2.25	90,6	0,245	10,76		2 027	KORADO HM*P	15	3,19	0,59		
V1	28	102-01	342	0,60	16	16.x2.25	29,5	0,080	11,08	7	123	KORADO 2015	15	1,13	0,14	8 674	0
V1	28z			0,60	16	16.x2.25	29,5	0,080	6,30		74	KORADO HM*P	15	0,29	0,14		
V1	29		1 393	2,55	20	20.x2.5	120,0	0,192	4,00		290						
V1	29z			2,55	20	20.x2.5	120,0	0,191	2,00		206						
V1	30		3 629	1,30	26	26.x3.	312,7	0,281	0,66		139						
V1	30z			1,30	26	26.x3.	312,7	0,279	0,63		141						
V1	31	114-01	482	0,80	16	16.x2.25	41,5	0,113	12,69	14	279	KORADO 2015	15	1,68	0,19	9 261	0
V1	31z			0,80	16	16.x2.25	41,5	0,112	4,16		100	KORADO HM*P	15	0,56	0,19		
V1	32		4 111	4,50	26	26.x3.	354,3	0,318	2,15		595						
V1	32z			4,50	26	26.x3.	354,3	0,316	1,93		582						
V1	33	115-01	1 141	0,55	20	20.x2.5	98,3	0,157	3,73	74	127	RA-N *P	15	6,50	0,45	10 571	0
V1	33z			0,55	20	20.x2.5	98,3	0,156	1,42		59	Regulux	15	1,31	0,41		
V1	34		5 252	8,20	32	32.x3.	452,6	0,240	1,92		374						
V1	34z			8,20	32	32.x3.	452,6	0,239	1,87		382						
V1	35	116-01	779	0,30	16	16.x2.25	67,1	0,182	4,24	156	249	RA-N *P	15	5,00	0,30	11 042	0
V1	35z			0,30	16	16.x2.25	67,1	0,181	2,30		140	Regulux	15	0,90	0,28		
V1	36		6 031	9,90	32	32.x3.	519,7	0,276	1,50		520						
V1	36z			9,90	32	32.x3.	519,7	0,275	1,50		538						
V1	37		6 031	1,50	35	35.x1.5	519,7	0,182	1,00		39						
V1	37z			1,50	35	35.x1.5	519,7	0,181	1,00		40						
V1	38		6 031	4,80	35	35.x1.5	519,7	0,182	4,20		143						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V1	38z			4,80	35	35.x1.5	519,7	0,181	4,02		144						
V1	39		13 516	20,10	35	35.x1.5	1 164,8	0,408	9,00		2 036						
V1	39z			20,10	35	35.x1.5	1 164,8	0,406	9,00		2 085						

### 7.3 Výpočet úseků vitve V2 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

O2

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V2	1	V29	1 433	1,90	18	18.x1.2	123,5	0,182	8,21	6 244	208					5 629	5 629
V2	1z			1,90	18	18.x1.2	123,5	0,181	7,38		198						
V2	2	V210	2 325	0,90	18	18.x1.2	200,4	0,296	3,59	9 242	236					2 600	2 600
V2	2z			0,90	18	18.x1.2	200,4	0,294	2,72		201						
V2	3		3 758	1,90	22	22.x1.5	323,9	0,322			155						
V2	3z			1,90	22	22.x1.5	323,9	0,321	1,14		219						
V2	4	V28	2 156	2,10	18	18.x1.2	185,8	0,274	6,02	7 552	389					4 428	4 428
V2	4z			2,10	18	18.x1.2	185,8	0,273	3,00		284						
V2	5	V27	2 150	0,80	18	18.x1.2	185,3	0,273	4,53	7 449	230					4 853	4 853
V2	5z			0,80	18	18.x1.2	185,3	0,272	1,50		121						
V2	6		8 064	6,30	28	28.x1.5	694,9	0,399	1,03		612						
V2	6z			6,30	28	28.x1.5	694,9	0,397	1,07		636						
V2	7	V25	1 838	2,00	18	18.x1.2	158,4	0,234	4,32	7 401	235					6 100	6 100
V2	7z			2,00	18	18.x1.2	158,4	0,233	1,50		165						
V2	8	V26	808	1,00	15	15.x1.2	69,6	0,157	7,12	7 228	125					6 494	6 494
V2	8z			1,00	15	15.x1.2	69,6	0,157	2,00		54						
V2	9		10 710	2,00	35	35.x1.5	923,0	0,324	3,38		259						
V2	9z			2,00	35	35.x1.5	923,0	0,322	1,97		191						
V2	10	V22	3 548	6,20	22	22.x1.5	305,8	0,304	8,16	9 495	828					2 236	2 236
V2	10z			6,20	22	22.x1.5	305,8	0,303	8,10		845						
V2	11	V23	2 695	3,00	22	22.x1.5	232,3	0,231	5,69	7 862	286					5 005	5 005
V2	11z			3,00	22	22.x1.5	232,3	0,230	4,12		251						
V2	12		6 243	3,30	28	28.x1.5	538,0	0,309	0,09		181						
V2	12z			3,30	28	28.x1.5	538,0	0,308	0,17		192						
V2	13	V24	510	1,10	15	15.x1.2	44,0	0,099	14,21	7 091	81					6 611	6 611
V2	13z			1,10	15	15.x1.2	44,0	0,099									
V2	14		6 753	2,60	28	28.x1.5	582,0	0,334	1,43		239						



## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V2	14z		17 463	2,60	28	28.x1.5	582,0	0,333	3,06		335						
V2	15			5,00	42	42.x1.5	1 504,9	0,355	2,00		321						
V2	15z			5,00	42	42.x1.5	1 504,9	0,354	2,00		328						

### 7.4 Výpočet úseků vitve V3 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

TV

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V3	1	ZTV	62 000	9,00	42	42.x1.5	1 781,0	0,420	4,00		827					0	0
V3	1z			9,00	42	42.x1.5	1 781,0	0,418	4,00		844						

### 7.5 Výpočet úseků vitve V4 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

VZT1

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V4	1	VZT2	16 400	6,50	35	35.x1.5	1 413,3	0,496	5,90	2 000	1 306					375	375
V4	1z			6,50	35	35.x1.5	1 413,3	0,493	5,18		1 241						
V4	2	VZT1	7 900	4,00	28	28.x1.5	680,8	0,391	16,06	1 400	1 536					557	557
V4	2z			4,00	28	28.x1.5	680,8	0,389	14,46		1 429						
V4	3		24 300	36,00	42	42.x1.5	2 094,1	0,494	12,00		4 002						
V4	3z			36,00	42	42.x1.5	2 094,1	0,492	12,00		4 092						

### 7.6 Výpočet úseků vitve V5 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

VZT2

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V5	1	VZT Z3	13 900	14,20	35	35.x1.5	1 197,9	0,420	7,00	1 500	1 572					0	0
V5	1z			14,20	35	35.x1.5	1 197,9	0,418	7,00		1 607						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 7.7 Výpočet úseků vitve V7 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

LÉKARNA 1PP

Vitev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V7	1	020-01	300	2,60	16	16.x2.25	25,9	0,070	20,28	5	187	RA-N *R	15	4,00	0,20	4 894	0
V7	1z			2,60	16	16.x2.25	25,9	0,070	13,84		139	Regulux	15	0,28	0,15		
V7	2	017-01	1 087	13,00	20	20.x2.5	93,7	0,149	4,25	68	488	RA-N *P	20	7,00	0,73	4 220	0
V7	2z			13,00	20	20.x2.5	93,7	0,149	4,03		449	Regulux	20	1,83	0,59		
V7	3		1 387	0,90	20	20.x2.5	119,5	0,191	1,44		102						
V7	3z			0,90	20	20.x2.5	119,5	0,190	1,34		100						
V7	4	019-01	248	0,50	16	16.x2.25	21,4	0,058	17,84	8	103	KORADO 2015	15	1,02	0,13	5 294	0
V7	4z			0,50	16	16.x2.25	21,4	0,058	3,29		22	KORADO HM*P	15	0,23	0,13		
V7	5		1 635	4,30	20	20.x2.5	140,9	0,225	1,55		344						
V7	5z			4,30	20	20.x2.5	140,9	0,224	1,40		347						
V7	6	022-01	337	1,60	16	16.x2.25	29,0	0,079	19,52	16	215	KORADO 2015	15	1,42	0,17	5 783	0
V7	6z			1,60	16	16.x2.25	29,0	0,078	8,41		104	KORADO HM*P	15	0,45	0,17		
V7	7		1 972	7,20	20	20.x2.5	169,9	0,271	1,55		719						
V7	7z			7,20	20	20.x2.5	169,9	0,270	1,41		732						
V7	8	024-01	410	3,40	16	16.x2.25	35,3	0,096	19,40	10	334	RA-N *R	15	4,00	0,20	7 049	0
V7	8z			3,40	16	16.x2.25	35,3	0,095	8,47		176	Regulux	15	0,45	0,18		
V7	9		2 382	3,50	20	20.x2.5	205,3	0,328	8,30		1 465						
V7	9z			3,50	20	20.x2.5	205,3	0,326	8,30		1 482						

### 7.8 Výpočet úseků vitve V8 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

kANCELÁR 1PP

Vitev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta p_s$ Pa	$\Delta p_u$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V8	1	035-01	384	4,60	16	16.x2.25	33,1	0,090	19,94	20	316	KORADO 2015	15	2,41	0,26	3 260	0
V8	1z			4,60	16	16.x2.25	33,1	0,089	19,75		323	KORADO HM*P	15	0,84	0,26		
V8	2	034-01	253	0,50	16	16.x2.25	21,8	0,059	13,24	9	81	KORADO 2015	15	1,30	0,16	3 781	0
V8	2z			0,50	16	16.x2.25	21,8	0,059	7,64		48	KORADO HM*P	15	0,39	0,16		
V8	3		637	6,10	16	16.x2.25	54,9	0,149	5,91		407						
V8	3z			6,10	16	16.x2.25	54,9	0,148	5,80		375						
V8	4	026-03	759	0,50	16	16.x2.25	65,4	0,178	7,75	34	431	KORADO 2015	15	5,05	0,48	3 846	0
V8	4z			0,50	16	16.x2.25	65,4	0,177	7,07		390	KORADO HM*P	15	2,49	0,47		
V8	5		1 396	7,00	20	20.x2.5	120,3	0,192	2,60		426						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V8	5z			7,00	20	20.x2.5	120,3	0,191	2,33		428						
V8	6	026-02	759	0,50	16	16.x2.25	65,4	0,178	8,93	34	492	KORADO 2015	15	4,62	0,43	4 645	0
V8	6z			0,50	16	16.x2.25	65,4	0,177	6,95		384	KORADO HM*P	15	2,21	0,43		
V8	7		2 155	4,40	20	20.x2.5	185,7	0,296	3,78		815						
V8	7z			4,40	20	20.x2.5	185,7	0,295	3,73		827						
V8	8	026-01	326	0,50	16	16.x2.25	28,1	0,076	11,51	15	116	KORADO 2015	15	1,21	0,15	7 013	0
V8	8z			0,50	16	16.x2.25	28,1	0,076	4,89		53	KORADO HM*P	15	0,34	0,15		
V8	9		2 481	7,90	26	26.x3.	213,8	0,192	5,90		504						
V8	9z			7,90	26	26.x3.	213,8	0,191	5,90		515						

### 7.9 Výpočet úseků vitve V22 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T2

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V22	1	331-01	244	2,70	16	16.x2.25	21,0	0,057	19,19	2	122	RA-N *R	20	2,00	0,15	5 643	0
V22	1z			2,70	16	16.x2.25	21,0	0,057	18,75		123	Regulux	20	0,10	0,11		
V22	2	331-02	341	0,70	16	16.x2.25	29,4	0,080	15,51	6	170	RA-N *R	20	3,50	0,21	5 548	0
V22	2z			0,70	16	16.x2.25	29,4	0,079	15,02		166	Regulux	20	0,32	0,15		
V22	3		585	2,50	15	15.x1.2	50,4	0,114	2,11		50						
V22	3z			2,50	15	15.x1.2	50,4	0,113	2,00		48						
V22	4	332-01	429	2,10	16	16.x2.25	37,0	0,100	16,31	11	296	RA-N *R	20	4,00	0,26	5 400	0
V22	4z			2,10	16	16.x2.25	37,0	0,100	15,05		281	Regulux	20	0,56	0,20		
V22	5		1 014	5,20	20	20.x2.5	87,4	0,139	1,98		179						
V22	5z			5,20	20	20.x2.5	87,4	0,139	1,72		149						
V22	6	333-01	335	3,30	16	16.x2.25	28,9	0,078	14,98	6	183	RA-N *R	20	3,00	0,17	5 984	0
V22	6z			3,30	16	16.x2.25	28,9	0,078	10,33		143	Regulux	20	0,38	0,17		
V22	7		1 349	0,60	20	20.x2.5	116,3	0,186	1,34		81						
V22	7z			0,60	20	20.x2.5	116,3	0,185	1,28		79						
V22	8	329-01	207	3,60	16	16.x2.25	17,8	0,048	33,12	2	149	RA-N *R	15	3,00	0,12	6 247	35
V22	8z			3,60	16	16.x2.25	17,8	0,048	13,61		78	Regulux	15	0,00	0,09		
V22	9		1 556	4,45	20	20.x2.5	134,1	0,214	12,48		926						
V22	9z			4,45	20	20.x2.5	134,1	0,213	10,75		841						
V22	10	245-01	450	6,60	16	16.x2.25	38,8	0,105	9,25	10	255	RA-N *P	20	5,00	0,35	3 027	0
V22	10z			6,60	16	16.x2.25	38,8	0,105	9,31		271	Regulux	20	0,97	0,29		
V22	11	241-02	484	0,20	16	16.x2.25	41,7	0,113	6,62	19	143	RA-N *P	20	5,00	0,35	3 318	0

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V22	11z			0,20	16	16.x2.25	41,7	0,113	3,80		83	Regulux	20	1,02	0,31		
V22	12		934	3,30	16	16.x2.25	80,5	0,219	7,83		876						
V22	12z			3,30	16	16.x2.25	80,5	0,217	7,61		870						
V22	13	241-01	574	0,20	16	16.x2.25	49,5	0,134	4,64	18	143	RA-N *P	20	5,00	0,35	5 055	0
V22	13z			0,20	16	16.x2.25	49,5	0,134	3,00		93	Regulux	20	0,94	0,29		
V22	14		1 508	3,20	20	20.x2.5	130,0	0,207	1,95		263						
V22	14z			3,20	20	20.x2.5	130,0	0,206	1,69		258						
V22	15	241-03	484	2,00	16	16.x2.25	41,7	0,113	15,16	19	351	RA-N *P	20	4,50	0,30	5 209	0
V22	15z			2,00	16	16.x2.25	41,7	0,113	10,27		251	Regulux	20	0,68	0,23		
V22	16		1 992	7,20	20	20.x2.5	171,7	0,274	3,40		898						
V22	16z			7,20	20	20.x2.5	171,7	0,273	3,40		925						
V22	17		1 992	3,00	18	18.x1.2	171,7	0,253	2,21		276						
V22	17z			3,00	18	18.x1.2	171,7	0,252			215						
V22	18		3 548	1,50	22	22.x1.5	305,8	0,304			110						
V22	18z			1,50			305,8										

### 7.10 Výpočet úseků vitve V23 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T3

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V23	1	324-03	235	2,50	16	16.x2.25	20,3	0,055	16,63	2	100	RA-N *R	20	2,50	0,16	3 278	0
V23	1z			2,50	16	16.x2.25	20,3	0,055	17,00		105	Regulux	20	0,34	0,16		
V23	2	324-02	235	1,00	16	16.x2.25	20,3	0,055	18,90	2	101	RA-N *R	20	2,50	0,16	3 295	0
V23	2z			1,00	16	16.x2.25	20,3	0,055	15,80		87	Regulux	20	0,34	0,16		
V23	3		470	3,50	16	16.x2.25	40,5	0,110	6,54		181						
V23	3z			3,50	16	16.x2.25	40,5	0,109	6,25		181						
V23	4	324-01	235	1,00	16	16.x2.25	20,3	0,055	23,90	2	126	RA-N *R	20	2,50	0,16	3 635	0
V23	4z			1,00	16	16.x2.25	20,3	0,055	15,20		84	Regulux	20	0,27	0,14		
V23	5		705	2,60	16	16.x2.25	60,8	0,165	6,24		393						
V23	5z			2,60	16	16.x2.25	60,8	0,164	5,95		359						
V23	6	325-01	280	1,00	16	16.x2.25	24,1	0,066	27,28	4	201	RA-N *R	20	3,00	0,17	4 282	0
V23	6z			1,00	16	16.x2.25	24,1	0,065	14,42		112	Regulux	20	0,36	0,16		
V23	7		985	0,30	16	16.x2.25	84,9	0,230	3,18		305						
V23	7z			0,30	16	16.x2.25	84,9	0,229	2,90		281						
V23	8	326-01	371	3,10	16	16.x2.25	32,0	0,087	18,26	8	259	RA-N *R	20	3,50	0,21	4 698	0

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V23	8z			3,10	16	16.x2.25	32,0	0,086	14,58		220	Regulux	20	0,57	0,21		
V23	9		1 356	5,10	20	20.x2.5	116,9	0,186	3,73		371						
V23	9z			5,10	20	20.x2.5	116,9	0,186	3,70		380						
V23	10	321-01	188	4,00	16	16.x2.25	16,2	0,044	31,88	2	123	RA-N *R	15	2,50	0,10	5 759	0
V23	10z			4,00	16	16.x2.25	16,2	0,044	8,14		52	Regulux	15	0,01	0,09		
V23	11		1 544	2,30	20	20.x2.5	133,1	0,212	9,68		647						
V23	11z			2,30	20	20.x2.5	133,1	0,211	9,29		631						
V23	12	237-02	412	3,00	16	16.x2.25	35,5	0,096	11,24	12	207	RA-N *P	20	4,00	0,26	4 696	0
V23	12z			3,00	16	16.x2.25	35,5	0,096	11,22		214	Regulux	20	0,61	0,21		
V23	13	237-03	327	0,70	16	16.x2.25	28,2	0,077	8,01	8	83	RA-N *P	20	3,50	0,21	4 994	0
V23	13z			0,70	16	16.x2.25	28,2	0,076	3,76		44	Regulux	20	0,34	0,16		
V23	14		739	4,30	16	16.x2.25	63,7	0,173	6,69		548						
V23	14z			4,30	16	16.x2.25	63,7	0,172	6,43		489						
V23	15	237-01	412	1,00	16	16.x2.25	35,5	0,096	4,86	12	87	RA-N *P	20	3,50	0,21	6 008	0
V23	15z			1,00	16	16.x2.25	35,5	0,096	2,96		59	Regulux	20	0,54	0,20		
V23	16		1 151	7,70	20	20.x2.5	99,2	0,158	3,40		348						
V23	16z			7,70	20	20.x2.5	99,2	0,158	3,40		348						
V23	17		1 151	3,00	18	18.x1.2	99,2	0,146	4,83		131						
V23	17z			3,00	18	18.x1.2	99,2	0,146	4,48		122						
V23	18		2 695	1,50	22	22.x1.5	232,3	0,231			68						
V23	18z			1,50	22	22.x1.5	232,3	0,230			71						

### 7.11 Výpočet úseků vitve V24 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T4

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V24	1	236-01	246	7,10	16	16.x2.25	21,2	0,058	9,24	5	100	RA-N *P	20	1,50	0,13	6 565	0
V24	1z			7,10	16	16.x2.25	21,2	0,057	9,30		110	Regulux	20	0,11	0,11		
V24	2	235-01	264	1,80	16	16.x2.25	22,8	0,062	18,63	4	130	RA-N *R	15	3,50	0,16	6 530	0
V24	2z			1,80	16	16.x2.25	22,8	0,061	15,80		116	Regulux	15	0,09	0,11		
V24	3		510	2,30	16	16.x2.25	44,0	0,119	6,00		180						
V24	3z			2,30	16	16.x2.25	44,0	0,119	6,00		181						
V24	4		510	5,00	15	15.x1.2	44,0	0,099			53						
V24	4z			5,00	15	15.x1.2	44,0	0,099			60						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 7.12 Výpočet úseků vitve V25 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T5

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta ps$ Pa	$\Delta pu$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V25	1	202-01	437	2,20	16	16.x2.25	37,7	0,102	7,74	26	161	KORADO 2015	15	2,09	0,23	5 497	0
V25	1z			2,20	16	16.x2.25	37,7	0,102	7,49		162	KORADO HM*P	15	0,70	0,23		
V25	2	203-01	253	1,00	16	16.x2.25	21,8	0,059	18,34	4	113	RA-N *R	15	3,50	0,16	5 654	0
V25	2z			1,00	16	16.x2.25	21,8	0,059	11,48		75	Regulux	15	0,11	0,11		
V25	3		690	0,50	16	16.x2.25	59,5	0,161	3,76		182						
V25	3z			0,50	16	16.x2.25	59,5	0,161	3,07		148						
V25	4	205-01	367	3,10	16	16.x2.25	31,6	0,086	15,77	8	224	KORADO 2015	15	1,75	0,20	5 094	0
V25	4z			3,10	16	16.x2.25	31,6	0,085	15,52		228	KORADO HM*P	15	0,58	0,20		
V25	5	204-01	216	1,30	16	16.x2.25	18,6	0,051	18,19	6	85	KORADO 2015	15	0,90	0,11	5 404	0
V25	5z			1,30	16	16.x2.25	18,6	0,050	11,51		59	KORADO HM*P	15	0,13	0,11		
V25	6		583	5,80	16	16.x2.25	50,2	0,136	5,86		319						
V25	6z			5,80	16	16.x2.25	50,2	0,136	5,77		303						
V25	7		1 273	2,80	20	20.x2.5	109,7	0,175	3,40		231						
V25	7z			2,80	20	20.x2.5	109,7	0,174	3,40		236						
V25	8		1 273	3,00	18	18.x1.2	109,7	0,162	1,38		113						
V25	8z			3,00	18	18.x1.2	109,7	0,161	1,08		113						
V25	9	336-01	565	5,50	16	16.x2.25	48,7	0,132	23,83	29	809	RA-N *R	20	4,50	0,30	5 359	0
V25	9z			5,50	16	16.x2.25	48,7	0,132	22,84		771	Regulux	20	0,97	0,29		
V25	10		1 838	2,50	18	18.x1.2	158,4	0,234	1,50		189						
V25	10z			2,50	18	18.x1.2	158,4	0,233	1,50		196						

### 7.13 Výpočet úseků vitve V26 - $t_{w1} = 55,0$ °C; výkon požadovaný

T6

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\Sigma Z$	$\Delta ps$ Pa	$\Delta pu$ Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V26	1	233-01	262	5,00	16	16.x2.25	22,6	0,061	19,02	9	155	KORADO 2015	15	1,10	0,14	5 258	0
V26	1z			5,00	16	16.x2.25	22,6	0,061	15,80		142	KORADO HM*P	15	0,28	0,14		
V26	2	231-01	270	1,90	16	16.x2.25	23,3	0,063	16,58	4	123	KORADO 2015	15	0,96	0,12	5 309	0
V26	2z			1,90	16	16.x2.25	23,3	0,063	16,88		128	KORADO HM*P	15	0,50	0,18		
V26	3		532	5,10	16	16.x2.25	45,8	0,124	3,59		187						
V26	3z			5,10	16	16.x2.25	45,8	0,124	3,31		178						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V26	4	232-01	276	1,60	16	16.x2.25	23,8	0,065	19,47	10	146	RA-N *R	15	3,50	0,16	5 680	0
V26	4z			1,60	16	16.x2.25	23,8	0,064	11,28		93	Regulux	15	0,19	0,13		
V26	5		808	2,40	16	16.x2.25	69,6	0,189	6,00		500						
V26	5z			2,40	16	16.x2.25	69,6	0,188	6,00		481						
V26	6		808	5,00	15	15.x1.2	69,6	0,157			192						
V26	6z			5,00	15	15.x1.2	69,6	0,157			152						

### 7.14 Výpočet úseků vitve V27 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T7

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V27	1	319-01	533	5,00	16	16.x2.25	45,9	0,125	15,42	19	490	RA-N *R	20	5,50	0,41	3 311	0
V27	1z			5,00	16	16.x2.25	45,9	0,124	15,13		481	Regulux	20	1,07	0,33		
V27	2	318-02	244	0,50	16	16.x2.25	21,0	0,057	25,04	2	138	RA-N *R	20	2,00	0,15	4 076	0
V27	2z			0,50	16	16.x2.25	21,0	0,057	14,96		85	Regulux	20	0,28	0,15		
V27	3		777	1,70	16	16.x2.25	67,0	0,182	3,26		275						
V27	3z			1,70	16	16.x2.25	67,0	0,181	2,97		241						
V27	4	318-01	313	0,50	16	16.x2.25	27,0	0,073	17,95	5	163	RA-N *R	20	3,50	0,21	4 514	0
V27	4z			0,50	16	16.x2.25	27,0	0,073	14,68		135	Regulux	20	0,34	0,16		
V27	5		1 090	1,30	20	20.x2.5	93,9	0,150	1,77		86						
V27	5z			1,30	20	20.x2.5	93,9	0,149	1,56		76						
V27	6	317-01	293	2,70	16	16.x2.25	25,3	0,069	20,51	4	181	RA-N *R	20	3,00	0,17	4 660	0
V27	6z			2,70	16	16.x2.25	25,3	0,068	13,74		134	Regulux	20	0,37	0,16		
V27	7		1 383	5,00	20	20.x2.5	119,2	0,190	1,25		272						
V27	7z			5,00	20	20.x2.5	119,2	0,189	1,23		281						
V27	8	316-01	180	2,50	16	16.x2.25	15,5	0,042	29,88	2	101	RA-N *R	15	2,50	0,10	5 405	0
V27	8z			2,50	16	16.x2.25	15,5	0,042	3,06		24	Regulux	15	0,00	0,09		
V27	9		1 563	3,00	20	20.x2.5	134,7	0,215	9,86		710						
V27	9z			3,00	20	20.x2.5	134,7	0,214	9,37		690						
V27	10	229-01	140	1,40	16	16.x2.25	12,1	0,033	15,02	3	33	KORADO 2015	15	0,51	0,05	5 684	0
V27	10z			1,40	16	16.x2.25	12,1	0,033	14,62		33	KORADO HM*P	15	0,50	0,18		
V27	11	228-01	192	0,50	16	16.x2.25	16,5	0,045	9,89	5	36	KORADO 2015	15	0,66	0,08	5 683	0
V27	11z			0,50	16	16.x2.25	16,5	0,045	7,76		29	KORADO HM*P	15	0,50	0,18		
V27	12		332	7,90	16	16.x2.25	28,6	0,078	8,18		156						
V27	12z			7,90	16	16.x2.25	28,6	0,077	8,13		170						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V27	13	227-01	255	1,80	16	16.x2.25	22,0	0,060	16,20	4	108	RA-N *R	15	3,50	0,16	5 882	0
V27	13z			1,80	16	16.x2.25	22,0	0,059	11,75		85	Regulux	15	0,10	0,11		
V27	14		587	2,60	16	16.x2.25	50,6	0,137	6,00		250						
V27	14z			2,60	16	16.x2.25	50,6	0,137	6,00		244						
V27	15		587	3,00	15	15.x1.2	50,6	0,114	14,64		138						
V27	15z			3,00	15	15.x1.2	50,6	0,114	12,42		122						
V27	16		2 150	2,00	18	18.x1.2	185,3	0,273			157						
V27	16z			2,00	18	18.x1.2	185,3	0,272			164						

### 7.15 Výpočet úseků vitve V28 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T8

Vítev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V28	1	308-01	533	6,20	16	16.x2.25	45,9	0,125	15,42	19	513	KORADO HM*R	15	1,58	0,36	3 340	0
V28	1z			6,20	16	16.x2.25	45,9	0,124	15,13		503	Regulux	20	1,16	0,36		
V28	2	307-02	244	0,50	16	16.x2.25	21,0	0,057	25,04	2	138	RA-N *R	20	2,00	0,15	4 150	0
V28	2z			0,50	16	16.x2.25	21,0	0,057	14,96		85	Regulux	20	0,27	0,14		
V28	3		777	1,70	16	16.x2.25	67,0	0,182	2,00		206						
V28	3z			1,70	16	16.x2.25	67,0	0,181	2,00		188						
V28	4		777	0,10	16	16.x2.25	67,0	0,182	4,20		235						
V28	4z			0,10	16	16.x2.25	67,0	0,181	4,15		232						
V28	5	306-01	289	2,80	16	16.x2.25	24,9	0,068	17,29	4	154	RA-N *R	20	3,00	0,17	4 672	0
V28	5z			2,80	16	16.x2.25	24,9	0,067	17,34		158	Regulux	20	0,34	0,16		
V28	6	307-01	313	0,60	16	16.x2.25	27,0	0,073	18,60	5	170	RA-N *R	20	3,50	0,21	4 667	0
V28	6z			0,60	16	16.x2.25	27,0	0,073	15,80		146	Regulux	20	0,32	0,15		
V28	7		602	0,20	16	16.x2.25	51,9	0,141	4,22		143						
V28	7z			0,20	16	16.x2.25	51,9	0,140	3,06		105						
V28	8		1 379	4,90	20	20.x2.5	118,8	0,190	3,13		348						
V28	8z			4,90	20	20.x2.5	118,8	0,189	2,30		322						
V28	9	305-01	180	2,30	16	16.x2.25	15,5	0,042	55,58	2	175	RA-N *R	15	2,50	0,10	5 469	25
V28	9z			2,30	16	16.x2.25	15,5	0,042	84,01		260	Regulux	15	0,00	0,09		
V28	10		1 559	3,00	20	20.x2.5	134,4	0,214	7,42		572						
V28	10z			3,00	20	20.x2.5	134,4	0,213	6,92		552						
V28	11	209-01	140	1,40	16	16.x2.25	12,1	0,033	15,67	3	34	KORADO 2015	15	0,57	0,06	5 743	0
V28	11z			1,40	16	16.x2.25	12,1	0,033	15,11		34	KORADO HM*P	15	0,00	0,09		



## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V28	12	208-01	206	0,30	16	16.x2.25	17,8	0,048	9,72	6	39	KORADO 2015	15	0,85	0,11	5 737	0
V28	12z			0,30	16	16.x2.25	17,8	0,048	7,74		32	KORADO HM*P	15	0,09	0,11		
V28	13		346	7,80	16	16.x2.25	29,8	0,081	8,09		164						
V28	13z			7,80	16	16.x2.25	29,8	0,081	7,98		178						
V28	14	207-01	251	1,80	16	16.x2.25	21,6	0,059	16,56	4	107	RA-N *R	15	3,50	0,16	5 963	0
V28	14z			1,80	16	16.x2.25	21,6	0,058	11,71		82	Regulux	15	0,09	0,11		
V28	15		597	2,60	16	16.x2.25	51,4	0,140	6,00		260						
V28	15z			2,60	16	16.x2.25	51,4	0,139	6,00		252						
V28	16		597	3,00	15	15.x1.2	51,4	0,116	14,24		140						
V28	16z			3,00	15	15.x1.2	51,4	0,116	12,04		123						
V28	17		2 156	2,00	18	18.x1.2	185,8	0,274			158						
V28	17z			2,00	18	18.x1.2	185,8	0,273			165						

### 7.16 Výpočet úseků vitve V29 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T9

Vítev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V29	1	213-01	140	1,50	16	16.x2.25	12,1	0,033	13,27	3	30	KORADO 2015	15	0,62	0,07	4 858	0
V29	1z			1,50	16	16.x2.25	12,1	0,033	13,32		31	KORADO HM*P	15	0,00	0,09		
V29	2	212-01	151	0,40	16	16.x2.25	13,0	0,035	10,61	3	24	KORADO 2015	15	0,68	0,08	4 877	0
V29	2z			0,40	16	16.x2.25	13,0	0,035	7,80		18	KORADO HM*P	15	0,00	0,09		
V29	3		291	9,20	16	16.x2.25	25,1	0,068	9,03		145						
V29	3z			9,20	16	16.x2.25	25,1	0,068	9,14		161						
V29	4	211-01	301	2,50	16	16.x2.25	25,9	0,070	18,77	5	175	RA-N *R	15	4,00	0,20	4 893	0
V29	4z			2,50	16	16.x2.25	25,9	0,070	15,80		155	Regulux	15	0,28	0,15		
V29	5		592	2,50	16	16.x2.25	51,0	0,139	6,00		252						
V29	5z			2,50	16	16.x2.25	51,0	0,138	6,00		246						
V29	6		592	3,00	15	15.x1.2	51,0	0,115	5,34		80						
V29	6z			3,00	15	15.x1.2	51,0	0,115	4,86		75						
V29	7	312-01	413	4,30	16	16.x2.25	35,6	0,097	15,98	10	297	RA-N *R	20	5,00	0,35	2 472	0
V29	7z			4,30	16	16.x2.25	35,6	0,096	15,82		304	Regulux	20	1,00	0,30		
V29	8	311-01	280	2,00	16	16.x2.25	24,1	0,066	21,03	4	165	RA-N *R	20	3,50	0,21	2 784	0
V29	8z			2,00	16	16.x2.25	24,1	0,065	15,66		130	Regulux	20	0,53	0,20		
V29	9		693	4,40	16	16.x2.25	59,7	0,162	2,62		294						
V29	9z			4,40	16	16.x2.25	59,7	0,161	2,47		253						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vitev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V29	10	310-01	148	2,50	16	16.x2.25	12,8	0,035	51,19	1	111	RA-N *R	15	2,50	0,10	3 482	188
V29	10z			2,50	16	16.x2.25	12,8	0,034	11,66		36	RA-N *R	15	2,50	0,10		
V29	11		841	2,60	16	16.x2.25	72,5	0,197	15,16		1 138						
V29	11z			2,60	16	16.x2.25	72,5	0,196	14,95		1 113						
V29	12		1 433	1,50	18	18.x1.2	123,5	0,182			58						
V29	12z			1,50	18	18.x1.2	123,5	0,181			61						

### 7.17 Výpočet úseků vitve V210 - t<sub>w1</sub> = 55,0 °C; výkon požadovaný

T10

Vitev	èú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V210	1	217-01	401	4,20	16	16.x2.25	34,6	0,094	16,02	22	281	KORADO 2015	15	2,59	0,28	3 155	0
V210	1z			4,20	16	16.x2.25	34,6	0,093	15,88		288	KORADO HM*P	15	0,90	0,28		
V210	2	216-01	279	0,40	16	16.x2.25	24,0	0,065	12,84	11	93	KORADO 2015	15	1,51	0,18	3 584	0
V210	2z			0,40	16	16.x2.25	24,0	0,065	7,69		58	KORADO HM*P	15	0,50	0,18		
V210	3		680	6,00	16	16.x2.25	58,6	0,159	10,83		683						
V210	3z			6,00	16	16.x2.25	58,6	0,158	10,61		633						
V210	4	215-01	184	3,60	16	16.x2.25	15,9	0,043	36,95	2	132	RA-N *R	15	3,00	0,12	4 871	0
V210	4z			3,60	16	16.x2.25	15,9	0,043	11,44		57	Regulux	15	0,00	0,09		
V210	5		864	2,70	16	16.x2.25	74,5	0,202	10,00		859						
V210	5z			2,70	16	16.x2.25	74,5	0,201	10,00		853						
V210	6		864	5,00	15	15.x1.2	74,5	0,168	8,59		343						
V210	6z			5,00	15	15.x1.2	74,5	0,168	7,24		288						
V210	7	221-01	411	6,40	16	16.x2.25	35,4	0,096	15,90	23	317	KORADO 2015	15	2,70	0,29	3 111	0
V210	7z			6,40	16	16.x2.25	35,4	0,096	15,70		329	KORADO HM*P	15	0,94	0,29		
V210	8	220-01	264	0,40	16	16.x2.25	22,8	0,062	13,44	10	88	KORADO 2015	15	1,40	0,17	3 630	0
V210	8z			0,40	16	16.x2.25	22,8	0,061	7,61		52	KORADO HM*P	15	0,44	0,17		
V210	9		675	4,00	16	16.x2.25	58,2	0,158	14,84		761						
V210	9z			4,00	16	16.x2.25	58,2	0,157	14,62		726						
V210	10	219-01	184	2,50	16	16.x2.25	15,9	0,043	32,69	2	113	RA-N *R	15	2,50	0,10	5 113	0
V210	10z			2,50	16	16.x2.25	15,9	0,043	7,53		39	Regulux	15	0,05	0,10		
V210	11		859	4,30	16	16.x2.25	74,0	0,201	6,00		691						
V210	11z			4,30	16	16.x2.25	74,0	0,200	6,00		678						
V210	12		859	3,30	15	15.x1.2	74,0	0,167	8,88		269						
V210	12z			3,30	15	15.x1.2	74,0	0,167	9,02		246						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Vitev	ěú	O.S.	Q W	L m	DN	d <sub>1</sub> x s	M kg·h <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	DT <sub>RS</sub> Pa	dif Pa
V210	13		1 723	5,90	18	18.x1.2	148,5	0,219	5,12		436						
V210	13z			5,90	18	18.x1.2	148,5	0,218	5,59		461						
V210	14	225-01	140	1,40	16	16.x2.25	12,1	0,033	15,67	3	34	KORADO 2015	15	0,51	0,05	7 037	0
V210	14z			1,40	16	16.x2.25	12,1	0,033	15,11		34	KORADO HM*P	15	0,00	0,09		
V210	15	224-01	206	0,50	16	16.x2.25	17,8	0,048	9,72	6	40	KORADO 2015	15	0,78	0,10	7 029	0
V210	15z			0,50	16	16.x2.25	17,8	0,048	7,74		33	KORADO HM*P	15	0,03	0,10		
V210	16		346	8,50	16	16.x2.25	29,8	0,081	8,12		171						
V210	16z			8,50	16	16.x2.25	29,8	0,081	8,03		187						
V210	17	223-01	256	2,60	16	16.x2.25	22,1	0,060	16,43	4	116	RA-N *R	15	3,00	0,12	7 254	0
V210	17z			2,60	16	16.x2.25	22,1	0,060	11,73		92	Regulux	15	0,12	0,11		
V210	18		602	2,60	16	16.x2.25	51,9	0,141	6,00		265						
V210	18z			2,60	16	16.x2.25	51,9	0,140	6,00		258						
V210	19		602	2,00	15	15.x1.2	51,9	0,117	6,65		76						
V210	19z			2,00	15	15.x1.2	51,9	0,117	12,68		115						
V210	20		2 325	3,00	18	18.x1.2	200,4	0,296			270						
V210	20z			3,00	18	18.x1.2	200,4	0,294			282						

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábřeh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 8 Seznam výrobků pro:

Všechny vřtve

#### 8.1 Seznam řtles

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Mřna
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 21	800	BVE-21Y080	6	1 326	7 956	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 21	1 000	BVE-21Y100	6	1 502	9 012	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 21	1 200	BVE-21Y120	1	1 678	1 678	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 21	1 800	BVE-21Y180	1	2 220	2 220	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 31	800	BVE-31Y080	2	2 369	4 738	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 31	1 000	BVE-31Y100	2	2 609	5 218	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORABASE BVE	BVE 31	1 200	BVE-31Y120	2	2 849	5 698	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 11/20	2 800	FKE 280/11/20-NP0RU1	1	7 078	7 078	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 11/28	2 600	FKE 260/11/28-NP0RU1	2	6 952	13 904	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 11/28	3 000	FKE 300/11/28-NP0RU1	2	8 064	16 128	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 11/34	2 600	FKE 260/11/34-NP0RU1	1	7 814	7 814	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FKE	FKE 9/20	2 800	FKE 280/09/20-NP0RU1	1	6 717	6 717	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 11/20	1 600	FVE 160/11/20-NP0RU1 n=1	1	12 243	12 243	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 11/28	800	FVE 080/11/28-NP0RU1 n=1	1	8 161	8 161	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 11/28	1 600	FVE 160/11/28-NP0RU1 n=2	1	11 572	11 572	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 11/28	2 000	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=2	1	14 867	14 867	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 11/28	2 000	FVE 200/11/28-NP0RU1 n=1	1	14 867	14 867	Kč
KORADO konvektory 20	P70	KORAFLEX FVE	FVE 8/16	1 600	FVE 160/08/16-NP0RU1 n=2	1	9 530	9 530	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX RONDO COMFORT-M	KRTM 1220	600	KRT-122060-00M	5	2 706	13 530	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX RONDO COMFORT-M	KRTM 1500	450	KRT-150045-00M	1	2 834	2 834	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX RONDO COMFORT-M	KRTM 1500	600	KRT-150060-00M	1	3 055	3 055	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX RONDO COMFORT-M	KRTM 1500	750	KRT-150075-00M	1	3 281	3 281	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX RONDO COMFORT-M	KRTM 900	450	KRT-090045-00M	1	2 192	2 192	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX RONDO COMFORT-M	KRTM 900	600	KRT-090060-00M	6	2 304	13 824	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	KORALUX STANDARD	KS 700	400	KSC-070040-00	1	1 181	1 181	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	10 VK/600	800	10-060080-60	1	3 167	3 167	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/400	400	11-040040-60	4	2 635	10 540	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/400	800	11-040080-60	2	3 263	6 526	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/400	900	11-040090-60	1	3 422	3 422	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	400	11-050040-60	1	2 738	2 738	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	500	11-050050-60	4	2 904	11 616	Kč
KORADO řtlesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	600	11-050060-60	1	3 072	3 072	Kč

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Mina
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	700	11-050070-60	1	3 242	3 242	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	800	11-050080-60	1	3 410	3 410	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	900	11-050090-60	1	3 577	3 577	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/500	1 000	11-050100-60	2	3 747	7 494	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/700	500	11-070050-60	1	3 493	3 493	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	11 VK/900	600	11-090060-60	1	4 224	4 224	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	20 VK/600	500	20-060050-60	2	3 439	6 878	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	21 VK/300	900	21-030090-60	1	3 921	3 921	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	21 VK/300	2 000	21-030200-60	2	5 755	11 510	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	21 VK/600	600	21-060060-60	1	4 172	4 172	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	21 VK/900	600	21-090060-60	1	5 211	5 211	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	22 VK/300	900	22-030090-60	2	4 362	8 724	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	22 VK/300	1 800	22-030180-60	4	6 340	25 360	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	22 VK/500	1 400	22-050140-60	1	6 623	6 623	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	22 VK/700	900	22-070090-60	1	6 137	6 137	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	22 VK/700	1 100	22-070110-60	1	6 841	6 841	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	22 VK/900	1 200	22-090120-60	1	8 558	8 558	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	33 VK/600	1 000	33-060100-60	1	8 003	8 003	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	33 VK/600	1 100	33-060110-60	2	8 415	16 830	Kè
KORADO tělesa 2018	P70	RADIK VK	33 VK/900	1 000	33-090100-60	1	10 730	10 730	Kè
								395 317	Kè

### 8.2 Seznam ventilů

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	Provedeni	Objednáací číslo	Počet	Cena/MJ	Cena	Mina
DANFOSS	P70	DAN 12106	RA-N *P	15	0,900	P - přímý	013G0014	4	302	1 208	Kè
				20	1,400	P - přímý	013G0016	9	387	3 483	Kè
DANFOSS	P70	DAN 12105	RA-N *R	15	0,900	R - rohový	013G0013	17	302	5 134	Kè
				20	1,400	R - rohový	013G0015	19	387	7 353	Kè
IMI - HEIMEIER	P70	IMI 15101	Regulux	15	1,310	R - rohový	0351-02.000	15			
				20	1,310	R - rohový	0351-03.000	20			
IMI - HEIMEIER	P70	IMI 15102	Regulux	15	1,310	P - přímý	0352-02.000	4			

**Dimenzování otopných soustav**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	Provedení	Objednací číslo	Počet	Cena/MJ	Cena	Mina
IMI - TA	P70	IMI 21103	STADA	20	1,310	P - pøímý	0352-03.000	9			
				10	1,470			4			
				15	2,520			7			
KORADO	P70	KOR 13705	KORADO HM*R	15	1,100	R - rohový	Z-DO26	1	1 239	1 239	Kè
KORADO	P70	KOR 10100	KORADO 2015	15	0,750	T - s tělesem	vložka 2015	42			
KORADO	P70	KOR 13702	KORADO HM*P	15	1,100	P - pøímý	Z-DO24	42	1 239	52 038 70 455	Kè Kè

**8.3 Seznam trubek**

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d <sub>1</sub> x s mm	Objednací číslo	L m	Cena/MJ	Cena	Mina
GEBERIT	P70	GEB 1501	MEPLA	16	16.x2.25	601.100.00.1	627,40			
				20	20.x2.5	602.100.00.1	274,40			
				26	26.x3.	603.100.00.1	84,80			
				32	32.x3.	604.100.00.1	36,20			
GEBERIT	P70	GEB 1521	Mapress FeZn	15	15.x1.2	29252	67,80			
				18	18.x1.2	29253	74,40			
				22	22.x1.5	29254	94,10			
				28	28.x1.5	29255	106,40			
				35	35.x1.5	29256	98,20			
				42	42.x1.5	29257	100,00			

**8.4 Seznam izolací**

Značka	Kat	KC	Typ	d <sub>2</sub> mm	s mm	Objednací číslo	L m	S m <sup>2</sup>	Cena/MJ	Cena	Mina
TUBEX	P70	TUB 101	TUBEX 20 mm	42,00	20,00	TUBEX d42/20 mm	72,00		49	3 535 3 535	Kè

**Dimenzování otopných soustav**

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpoètu: vytápìní

---

## Dimenzování otopných soustav

960263 - ĚVUT FS katedra TZB

DP zábreh 55-45 DP.gdw

DIMOSW - GDSW v.5.5.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 1/2/2020

Režim výpočtu: vytápění

### 9 Paty vřtív - vyvažovací ventily

#### 9.1 Vyvažovací ventily VP

Vřtív	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	M <sub>2</sub> , MVP kg·h <sup>-1</sup>	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	ΔpVP Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V7->V0	205,3	205,3	12	IMI 21103	STADA	129	10	10 500	87	3,93	1,439	2 067	98	12 567
V8->V0	213,8	213,8	12	IMI 21103	STADA	129	10	8 200	0	4,00	1,470	2 148	100	10 348
V22->V2	305,8	305,8	12	IMI 21103	STADA	129	15	8 000	2 236	3,18	1,595	3 731	79	11 731
V23->V2	232,3	232,3	12	IMI 21103	STADA	129	15	7 000	5 005	2,59	0,966	5 867	65	12 867
V24->V2	44,0	44,0	12	IMI 21103	STADA	129	10	7 000	6 611	1,64	0,171	6 702	41	13 702
V25->V2	158,4	158,4	12	IMI 21103	STADA	129	15	7 000	6 100	2,09	0,626	6 501	52	13 501
V26->V2	69,6	69,6	12	IMI 21103	STADA	129	10	7 000	6 494	2,02	0,271	6 722	51	13 722
V27->V2	185,3	185,3	12	IMI 21103	STADA	129	15	6 900	4 853	2,38	0,803	5 402	59	12 302
V28->V2	185,8	185,8	12	IMI 21103	STADA	129	15	7 000	4 428	2,44	0,839	4 980	61	11 980
V29->V2	123,5	123,5	12	IMI 21103	STADA	129	15	6 000	5 629	1,89	0,513	5 873	47	11 873
V210->V2	200,4	200,4	12	IMI 21103	STADA	129	15	8 600	2 600	2,74	1,121	3 242	69	11 842

M1 hmotnostní tok na počátku vřtíve

M2 hmotnostní tok na počátku paty vřtíve

MVP (MVS, MVO), hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu



České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební



Technické listy

Příloha: P5

Zpracovala: Bendová Andrea

Diplomová práce: Vytápění polyfunkčního domu

Katedra: Technických zařízení budov

**BAXI**



## **Luna Duo-tec MP+**

1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70 - 1.90 - 1.110

1.115 - 1.130 - 1.150

Říjen 2019

**TECHNICKÉ PODKLADY  
PRO PROJEKČNÍ A MONTÁŽNÍ ČINNOST**

Vážený zákazníku,

v této publikaci Vám předkládáme ve stručné podobě informace pro projektování a montáž plynových kondenzačních kotlů zn. BAXI řady Luna DuoTec MP+, která reprezentuje kotle od výkonu 5 kW do výkonu 150 kW.

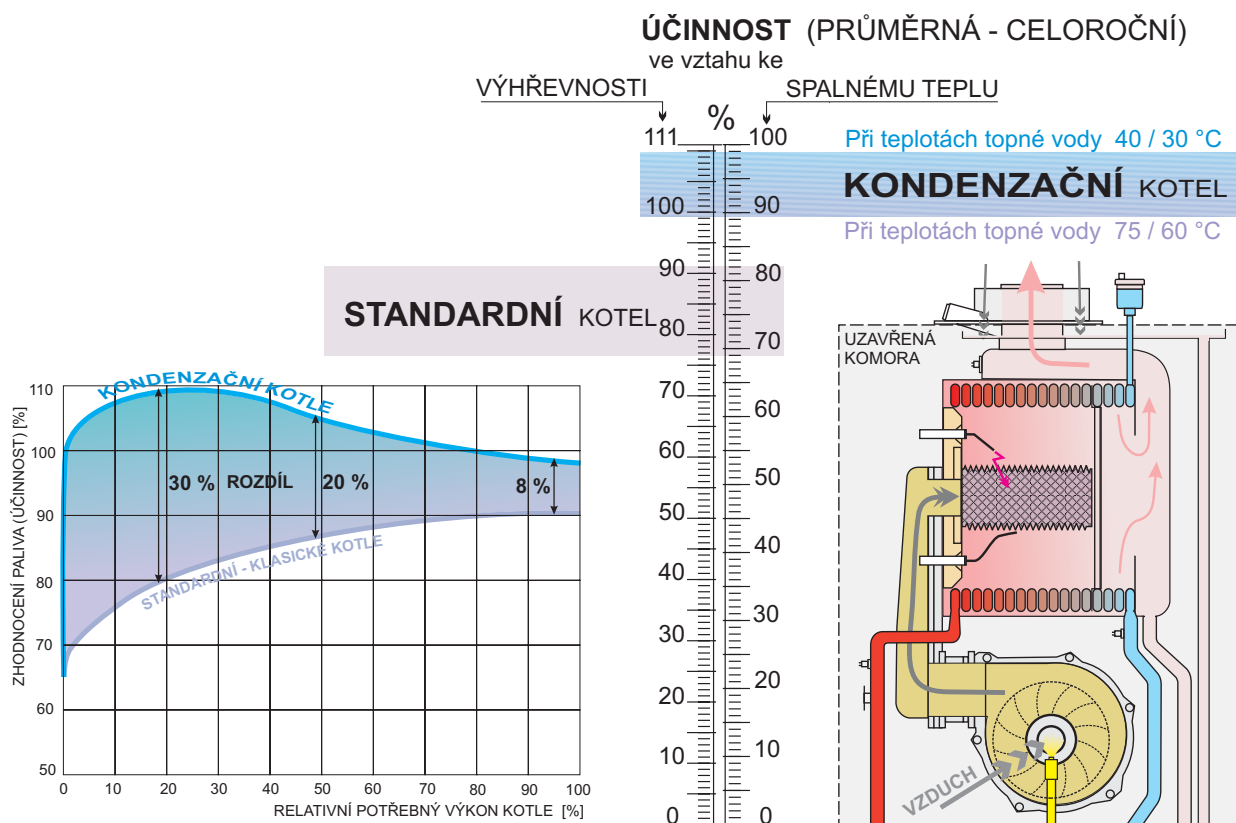
Tyto kotle jsou určeny k ohřevu topné vody pro ústřední teplovodní vytápění a k ohřevu pitné vody (dříve dlouhodobě ustálené názvosloví a zkratka: „teplá užitková voda - TUV“) v připojeném zásobníkovém ohříváči.

Technika těchto kondenzačních kotlů umožňuje daleko větší využití paliva než je tomu u tradičních kotlů. Normovaný stupeň využití (účinnost) dosahuje u těchto kotlů až 109,8% a snížení emisí NOx a CO až o 80% oproti klasickým kotlům bez kondenzace.

## OBSAH

Úvod .....	3
Ekonomický a ekologický PŘÍNOS KONDENZAČNÍCH kotlů BAXI DuoTec MP+ .....	4
Popis součástí kotlů DuoTec MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70 .....	6
Rozměry kotlů DuoTec MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70 .....	7
Technické parametry, informační list kotlů DuoTec MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70 .....	8
Popis součástí kotlů DuoTec MP+ 1.90 - 1.110 .....	10
Rozměry kotlů DuoTec MP+ 1.90 - 1.110 .....	11
Technické parametry, informační list kotlů DuoTec MP+ 1.90 - 1.110 .....	12
Popis součástí kotlů DuoTec MP+ 1.115 - 130 - 1.150 .....	14
Rozměry kotlů DuoTec MP+ 1.115 - 130 - 1.150 .....	15
Hydraulické charakteristiky kotlů DuoTec MP+ 1.115 - 130 - 1.150 .....	15
Informační list kotlů DuoTec MP+ 1.115 - 130 - 1.150 .....	15
Technické parametry kotlů DuoTec MP+ 1.115 - 130 - 1.150 .....	16
Instalační sady hydraulického připojení, zabezpečovacích přístrojů a odkouření .....	18
„Odkouření“ kotlů DuoTec MP+ .....	45
Kvalita kotlové vody .....	51
Základní regulace kotlů .....	52
Rozšiřovací komponenty regulace Siemens .....	54
Legenda označení naprogramovatelných čidel a výstupů .....	55
Komponenty regulace Siemens .....	56
Příklady regulace topných systémů vč.výpisu materiálu, schémat elektr. připojení a konfigurace .....	57
Nastavení regulace topných okruhů .....	90
Příklad možností regulace otopných systémů s kotly BAXI pomocí regulace Siemens .....	91
Kontaktní informace BDR Thermea (Czech republic) s.r.o. ....	92

# EKONOMICKÝ a EKOLOGICKÝ přínos KONDENZAČNÍCH kotlů BAXI

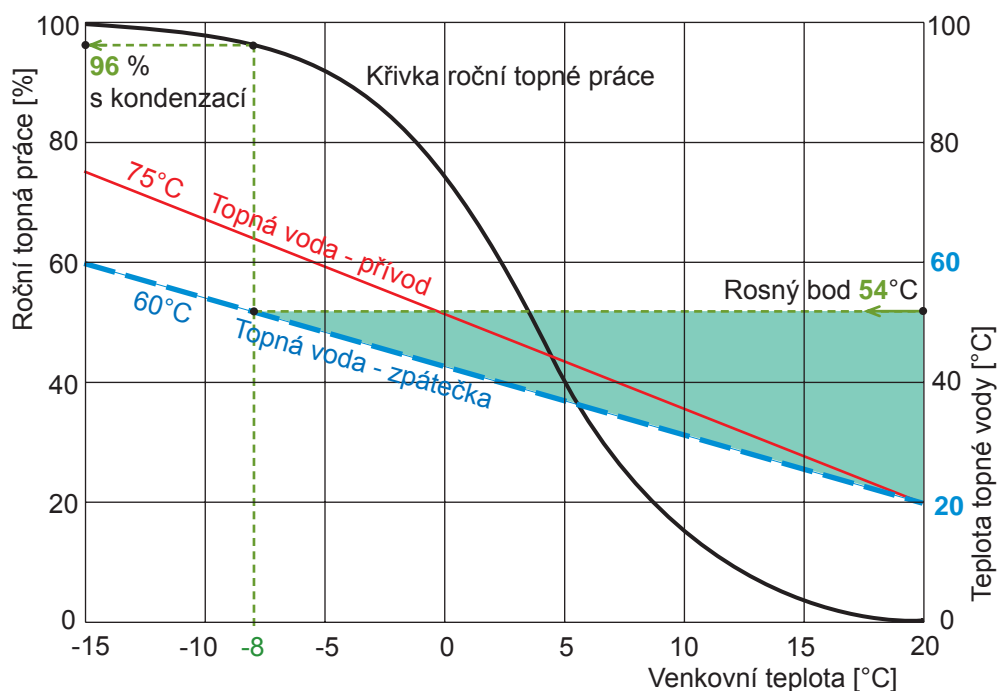


V minulých letech se značná část zejména laické veřejnosti domnívala, že kondenzační kotel může oproti klasickému kotli přinášet uživateli významné úspory paliva jen ve spojení s nízkoteplotní topnou soustavou. Tato představa je však zavádějící.

Pravdou je, že při nižších teplotách topné vody (zejména zpátečky) pracuje kondenzační kotel úsporněji. Optimální je provoz s nízkoteplotní topnou soustavou (např. podlahové vytápění), kde kondenzační kotel BAXI dosáhne průměrné účinnosti až **108,5%** (dle nové ERP **97%**).

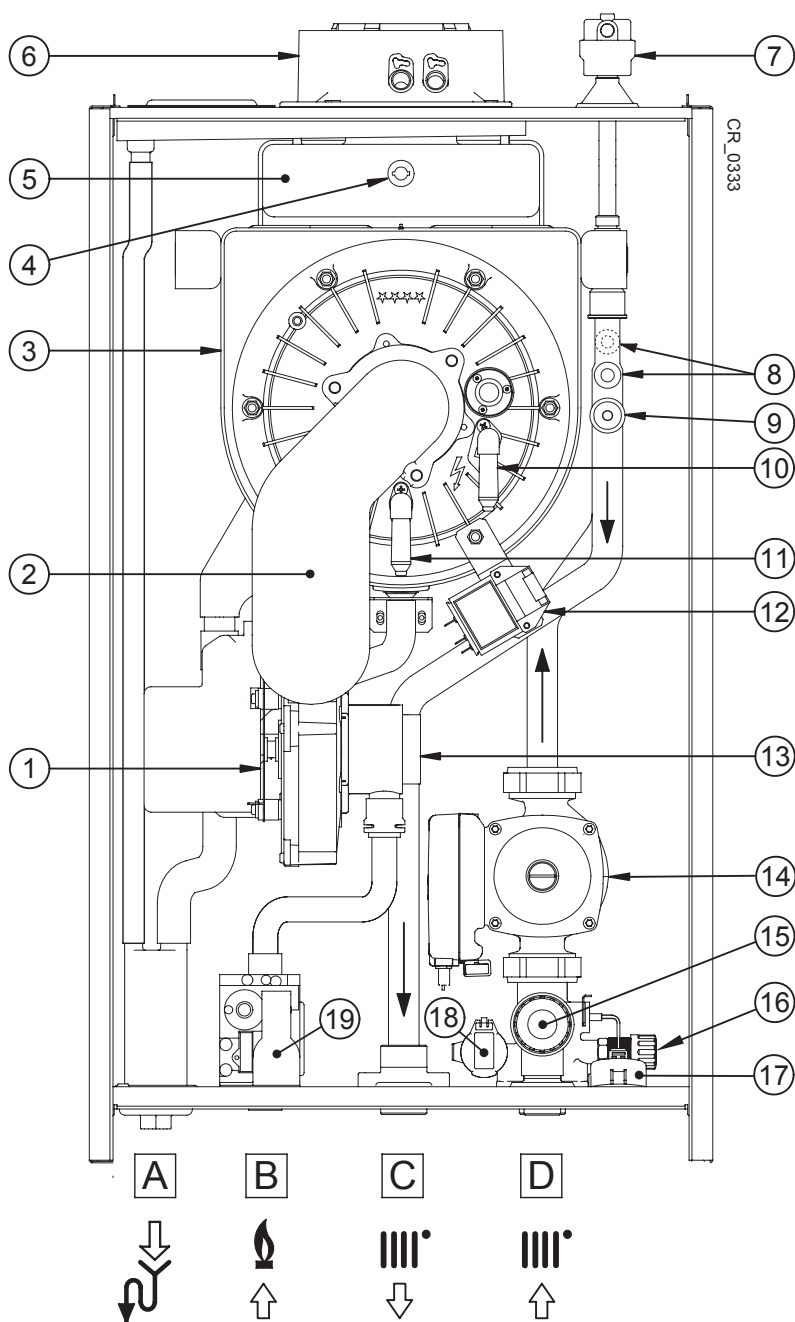
Avšak praxe i teorie dokazují, že tento kondenzační kotel dosáhne i při projektovaných teplotách topné vody 75/60°C průměrné účinnosti až **104,5%** (dle nové ERP **93%**).

Opodstatnění této skutečnosti je obsaženo v následujícím grafu.

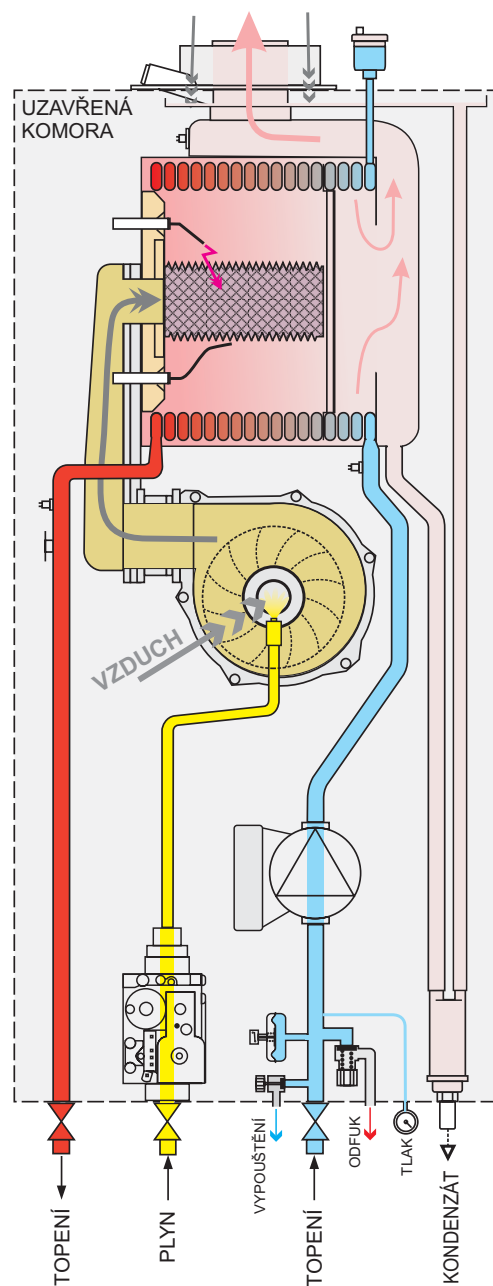


# POPIS SOUČÁSTÍ kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

## KONSTRUKČNÍ USPOŘADÁNÍ



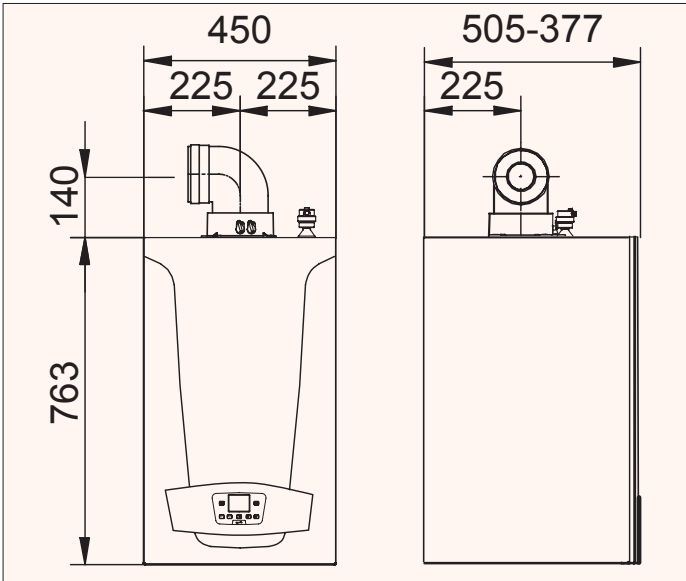
## FUNKČNÍ SCHÉMA



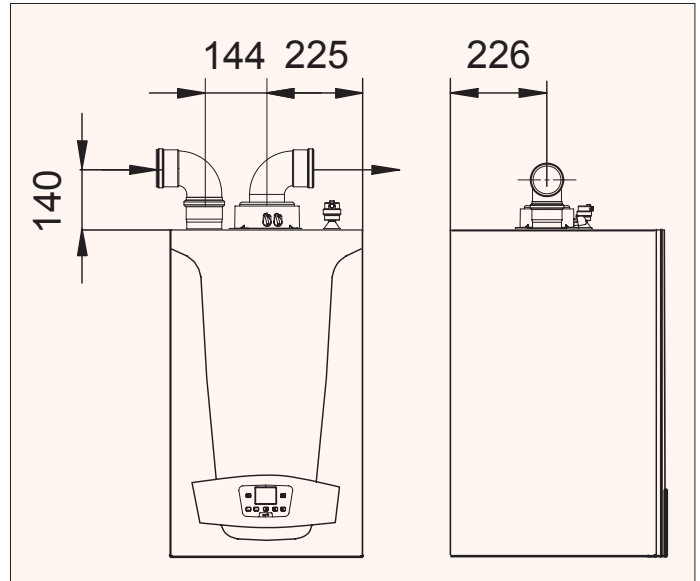
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. VENTILÁTOR  | 12. ZAPALOVACÍ TRAFU             |
| 2. SMĚŠOVACÍ KOMORA PLYN-VZDUCH                      | 13. SMĚŠOVACÍ VENTURI TRUBICE    |
| 3. PRIMÁRNÍ VÝMĚNÍK SPALINY-TOPNÁ VODA               | 14. ČERPADLO                     |
| 4. ČIDLO TEPLoty SPALIN                              | 15. POJISTNÝ VENTIL              |
| 5. SBĚRAČ SPALIN                                     | 16. VYPOUŠTĚCÍ VENTIL TOPNÉ VODY |
| 6. SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ HRDLO VZDUCH - SPALINY         | 17. TLAKOMĚR (MANOMETR)          |
| 7. AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL                  | 18. SPÍNAČ TLAKU TOPNÉ VODY      |
| 8. NTC ČIDLO TEPLoty TOPNÉ VODY                      | 19. PLYNOVÁ ARMATURA             |
| 9. TERMOSTAT PŘETOPENÍ (OMEZOVAČ TEPLoty TOPNÉ VODY) | A. SYFON ODVODU KONDENZÁTU       |
| 10. ELEKTRODA ZAPALOVÁNÍ                             | B. PŘÍPOJKA PLYNU                |
| 11. ELEKTRODA IONIZACE                               | C. VÝSTUP TOPNÉ VODY             |
|  | D. ZPÁTEČKA TOPNÉ VODY           |

# ROZMĚRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

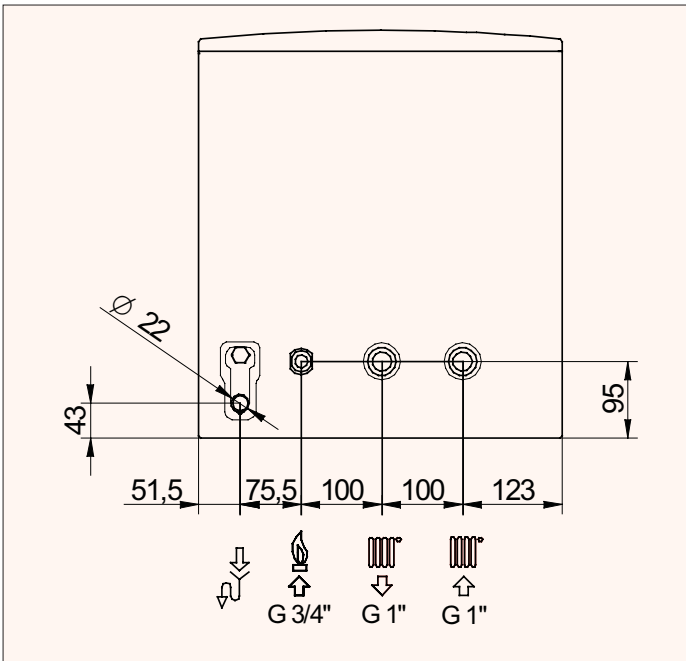
**SOUOSÉ = KOAXIÁLNÍ POTRUBÍ**  
pro přívod vzduchu a odvod spalin  
Ø 125 / 80 mm



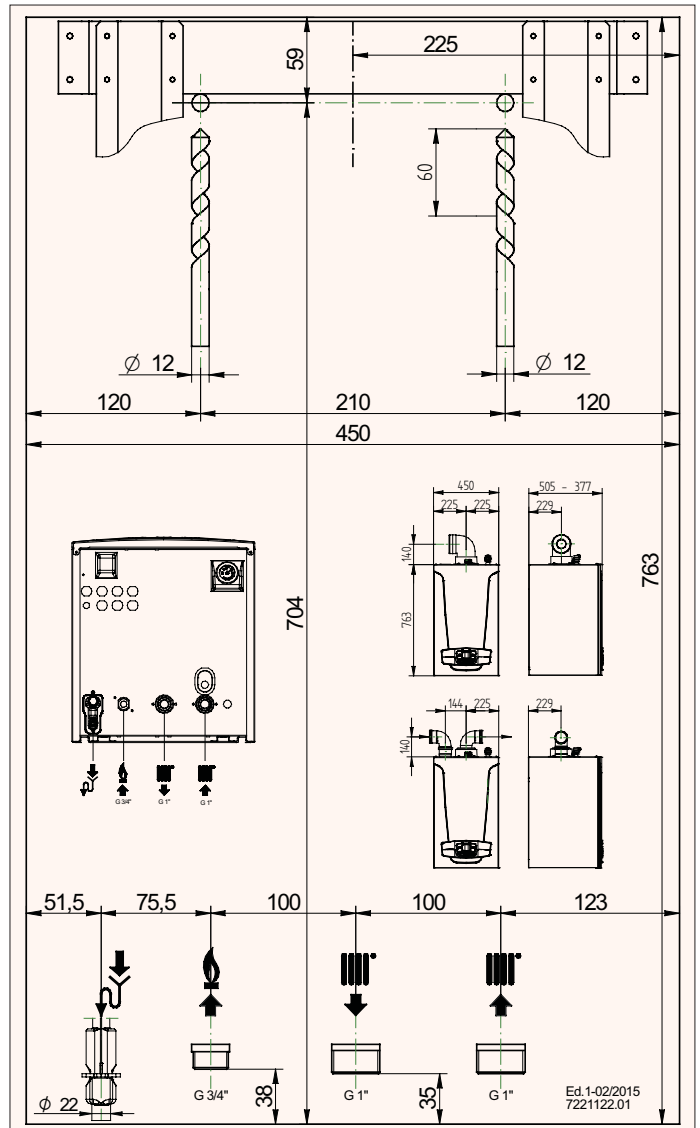
**DĚLENÉ POTRUBÍ**  
pro přívod vzduchu a odvod spalin  
Ø 80 / 80 mm



Spodní pohled na kotel:  
**PŘIPOJOVACÍ MÍSTA KOTLE**



**ŠABLONA** pro usnadnění montáže kotle na stěnu  
a připojovacího potrubí

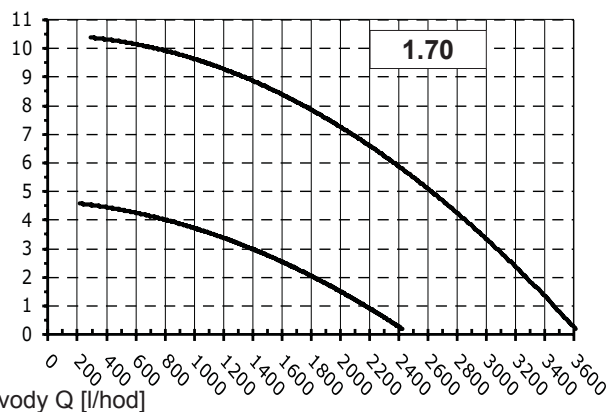
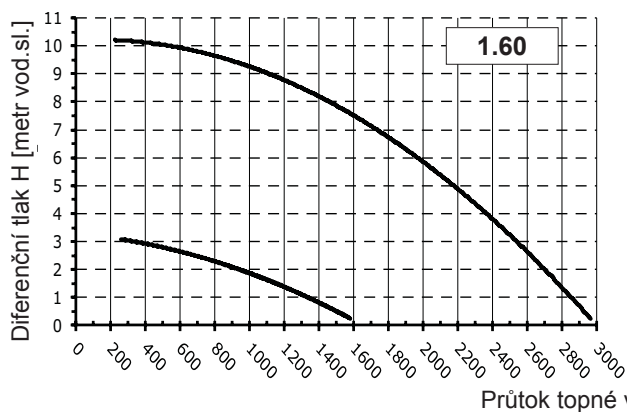
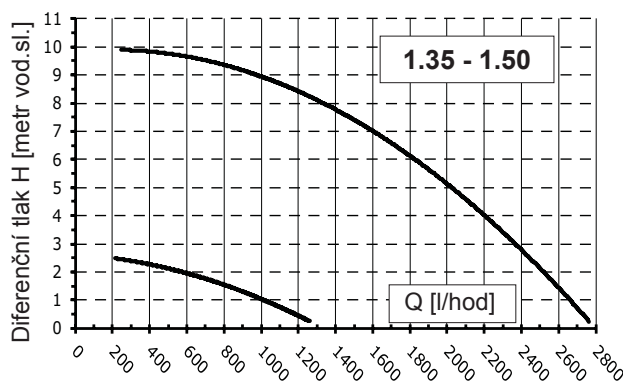


# TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

Model: LUNA DUO-TEC MP+		1.35	1.50	1.60	1.70
Kategorie		I12H3P			
Druh plynu	-	G20 - G31			
Jmenovitý tepelný příkon	kW	34,8	46,3	56,6	66,9
Minimální tepelný příkon	kW	5,1	5,1	6,3	7,4
Jmenovitý tepelný výkon vytápění 80/60 °C	kW	33,8	45	55	65
Jmenovitý tepelný výkon vytápění 50/30 °C	kW	36,5	48,6	59,4	70,2
Minimální tepelný výkon vytápění 80/60 °C	kW	5,0	5,0	6,1	7,2
Minimální tepelný výkon vytápění 50/30 °C	kW	5,4	5,4	6,6	7,8
Jmenovitá účinnost 50/30 °C	%	105,0	105,0	105,0	105,0
Maximální přetlak vody v topném okruhu	bar	4			
Minimální přetlak vody v topném okruhu	bar	0,5			
Rozsah teploty v topném okruhu	°C	25÷80			
Typ odkouření	-	C13 - C33 - C43 - C53 - C63 - C83 - C93 - b23			
Průměr vedení koax. odkouření	mm	80/125			
Průměr vedení děleného odkouření	mm	80/80			
Max. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,016	0,021	0,026	0,031
Min. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,002	0,002	0,003	0,004
Max. teplota spalin	°C	76	80	80	74
Připojovací přetlak zemní plyn 2H	mbar	20			
Připojovací přetlak propan 3P	mbar	37			
Elektrické napětí	V	230			
Elektrická frekvence	Hz	50			
Jmenovitý elektrický příkon	W	180	230	230	230
Hmotnost netto	kg	40	40	40	50
Rozměry - výška	mm	766			
- šířka	mm	450			
- hloubka	mm	377	377	377	505
Elektrické krytí (EN 60529)	-	iPX5D			
objem vody	litr	4	4	5	6
Certifikát CE	č.	0085CM0128			

LUNA DUO-TEC MP+		1.35	1.50	1.60	1.70
<b>SPOTŘEBA PŘI max. a min. TEPELNÉM PŘÍKONU</b>					
Qmax (G20) - 2H	m3/h	3,68	4,90	5,98	7,07
Qmin (G20) - 2H	m3/h	0,54	0,54	0,67	0,78
Qmax (G31) - 3P	kg/h	2,70	3,60	4,40	5,20
Qmin (G31) - 3P	kg/h	0,40	0,40	0,49	0,57

**HYDRAULICKÉ CHARAKTERISTIKY KOTLŮ**  
s plynule modulovanými čerpadly (po odečtu vnitřních ztrát)



## TECHNICKÉ PARAMETRY kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

BAXI LUNA DUO-TEC MP+			1.35	1.50	1.60	1.70
Kondenzační kotel			Ano	Ano	Ano	Ano
Nízkoteplotní kotel <sup>(1)</sup>			Ano	Ano	Ano	Ano
Kotel typu B11			Ne	Ne	Ne	Ne
Kogenerační ohřívač pro vytápění vnitřních prostorů			Ne	Ne	Ne	Ne
Kombinovaný ohřívač			Ne	Ne	Ne	Ne
<b>Jmenovitý tepelný výkon</b>	Prated	kW	34	45	55	65
Užitečný tepelný výkon při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu <sup>(2)</sup>	P <sub>4</sub>	kW	33.8	45.0	55.0	65.0
Užitečný tepelný výkon při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu <sup>(1)</sup>	P <sub>1</sub>	kW	11.2	14.9	18.2	21.5
<b>Sezónní energetická účinnost vytápění</b>	η <sub>s</sub>	%	92	92	92	92
Užitečná účinnost při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu <sup>(2)</sup>	η <sub>4</sub>	%	87.7	87.7	87.6	87.6
Užitečná účinnost při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu <sup>(1)</sup>	η <sub>1</sub>	%	97	97.1	96.8	96.5
<b>Spotřeba pomocné elektrické energie</b>						
Plné zatížení	elmax	kW	0.070	0.080	0.095	0.095
Částečné zatížení	elmin	kW	0.020	0.020	0.020	0.020
Pohotovostní režim	P <sub>SB</sub>	kW	0.003	0.003	0.003	0.003
<b>Další položky</b>						
Tepelná ztráta v pohotovostním režimu	P <sub>stby</sub>	kW	0.064	0.064	0.070	0.075
Spotřeba elektrické energie zapalovacího hořáku	P <sub>ign</sub>	kW	0.000	0.000	0.000	0.000
Roční spotřeba energie	Q <sub>HE</sub>	GJ				
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostoru	L <sub>WA</sub>	dB	58	62	59	62
Emise oxidů dusíku tř.6 dle EN 15502-1	NO <sub>x</sub>	mg/kWh	29	29	31	31
<b>Parametry teplé vody pro domácnosti</b>						
<b>Deklarovaný zátěžový profil</b>						
Denní spotřeba elektrické energie	Q <sub>elec</sub>	kWh				
Roční spotřeba elektrické energie	AEC	kWh				
<b>Energetická účinnost ohřevu vody</b>	η <sub>wh</sub>	%				
Denní spotřeba paliva	Q <sub>fuel</sub>	kWh				
Roční spotřeba paliva	AFC	GJ				

(1) Nízkou teplotou se u kondenzačních kotlů rozumí návratová teplota 30 °C, u nízkoteplotních kotlů teplota 37 °C a u ostatních ohřívačů 50 °C (na vstupu do ohřívače).

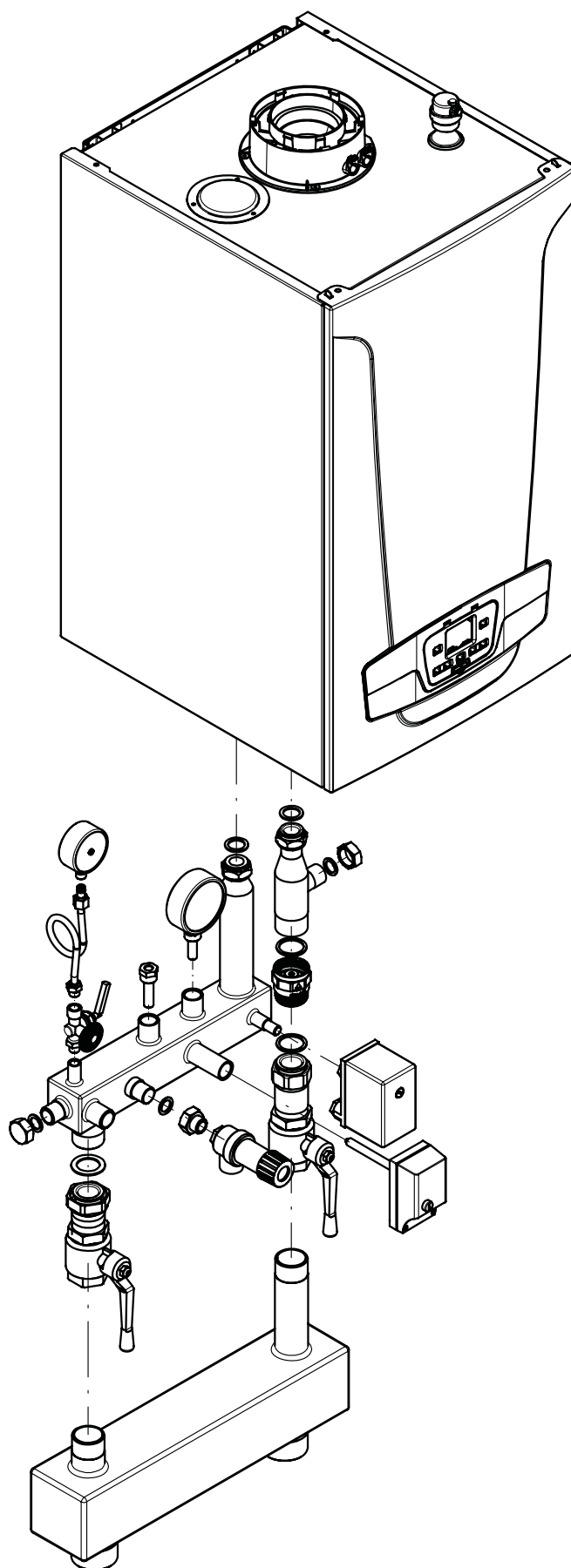
(2) Vysokoteplotním režimem se rozumí návratová teplota 60 °C na vstupu do ohřívače a vstupní teplota 80 °C na výstupu ohřívače.

## INFORMAČNÍ LIST VÝROBKU

BAXI LUNA DUO-TEC MP+			1.35	1.50	1.60	1.70
Vytápění vnitřních prostorů – teplotní aplikace			Střední	Střední	Střední	Střední
Ohřev vody – deklarováný zátěžový profil						
Třída sezónní energetické účinnosti vytápění			A	A	A	A
Třída energetické účinnosti ohřevu vody						
Jmenovitý tepelný výkon ( <i>Prated nebo P<sub>sup</sub></i> )	kW		34	45	55	65
Vytápění vnitřních prostorů – roční spotřeba energie	GJ					
Ohřev vody – roční spotřeba energie	kWh <sup>(1)</sup> GJ <sup>(2)</sup>					
Sezónní energetická účinnost vytápění	%		92	92	92	92
Energetická účinnost ohřevu vody	%					
Hladina akustického výkonu L <sub>WA</sub> ve vnitřním prostoru	dB		58	62	59	62
(1) Elektrické energie						
(2) Paliva						

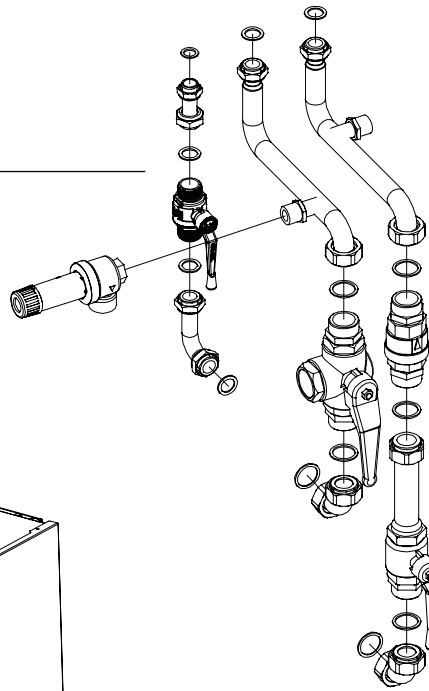


Luna Duo-Tec MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70  
1 kotel-instalace **včetně** zabezpečovacích prvků  
axonometrický náčrt

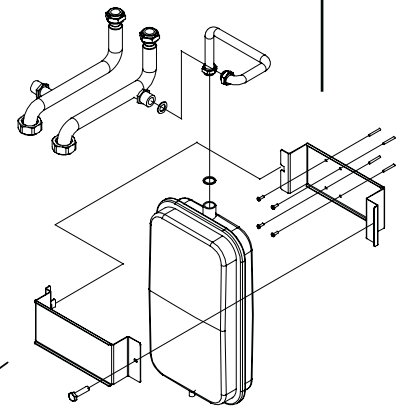


**Luna Duo-Tec MP+ 1.90 - 1.110**  
**1 kotel-instalace včetně zabezpečovacích prvků**  
**axonometrický náčrt**

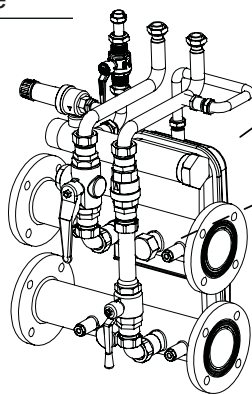
Sada potrubí pro připojení kotle



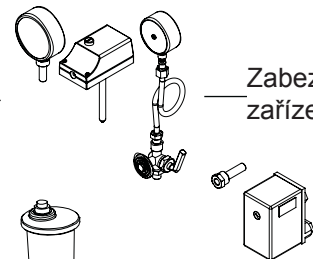
Expanzní nádoba-sada



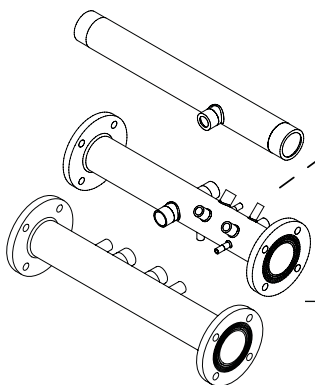
Sada izolace potrubí pro připojení 1 kotle



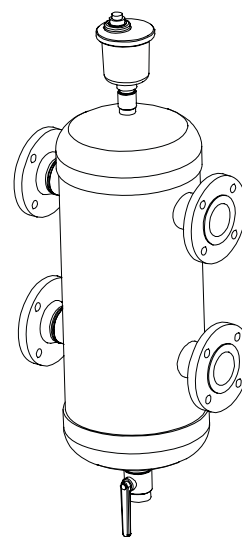
Zabezpečovací zařízení-sada



Příruby + sada těsnění

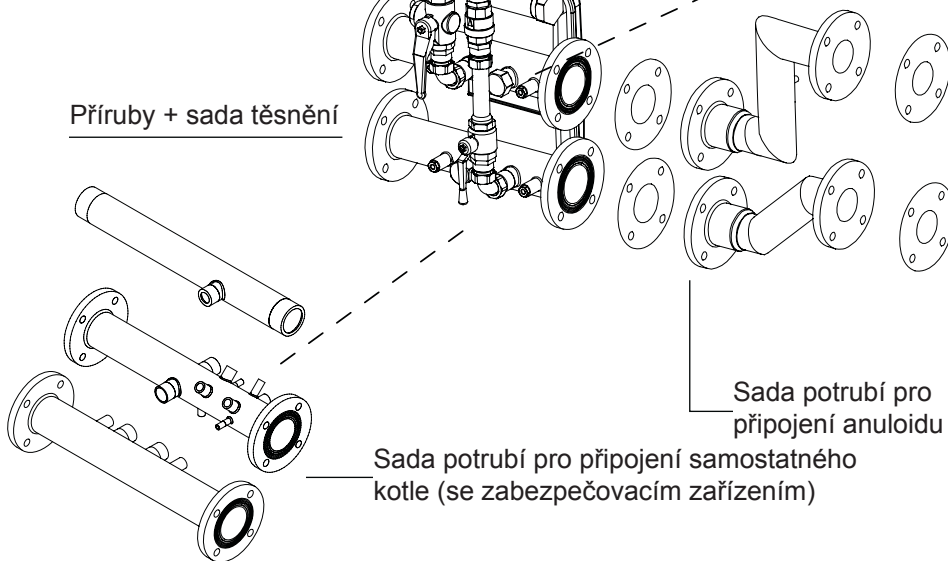


Hydraulická výhybka (anuloid) se prodává jako samostatné příslušenství

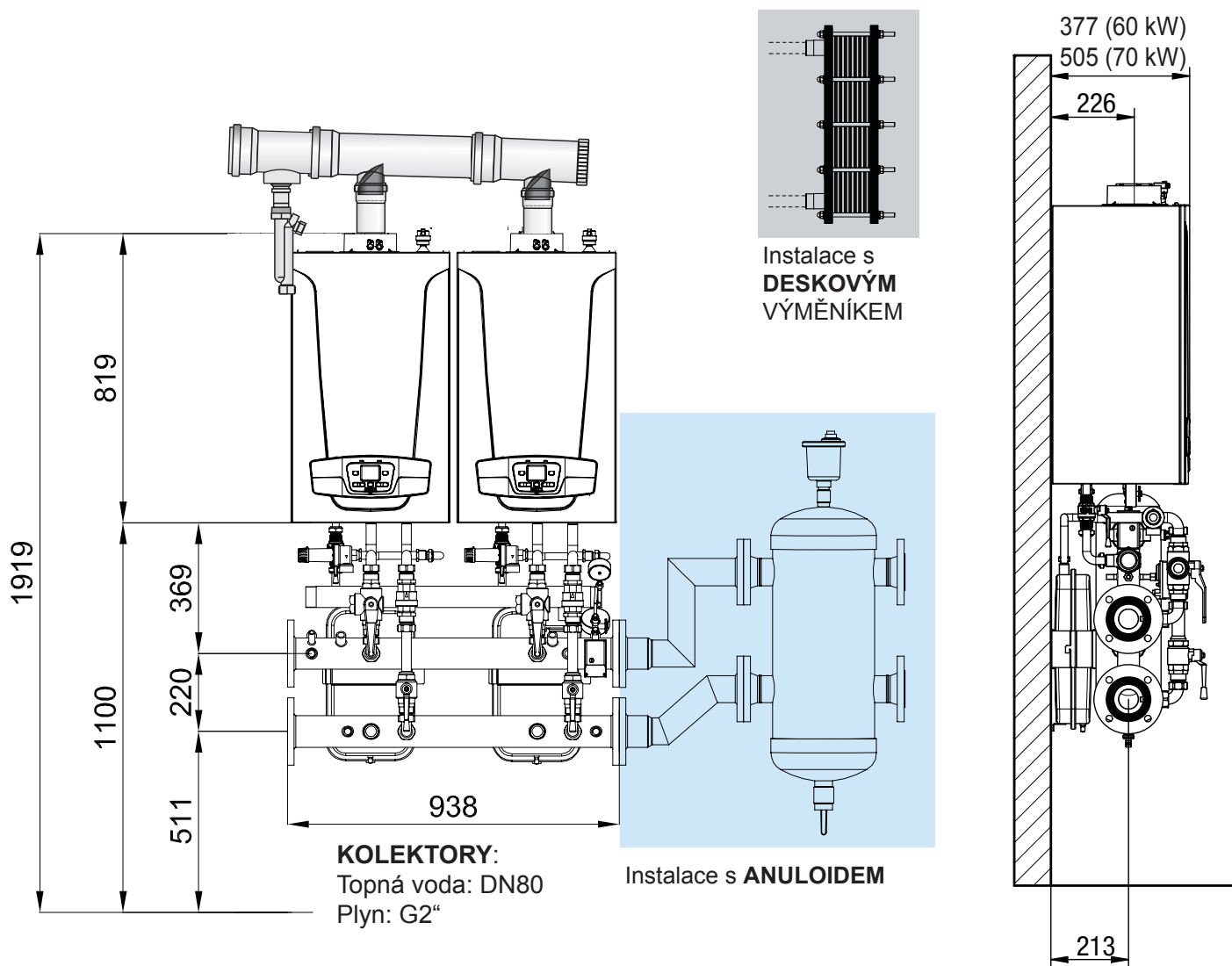


Sada potrubí pro připojení anuloidu

Sada potrubí pro připojení samostatného kotle (se zabezpečovacím zařízením)



**PŘÍSLUŠENSTVÍ pro KASKÁDU 2 kotle Luna Duo-Tec MP+ 1.60 - 1.70**



## PŘÍSLUŠENSTVÍ pro KASKÁDU 2 kotle Luna Duo-Tec MP+ 1.60 - 1.70

KOTELNA	Kód	120 kW	140 kW
Luna Duo-Tec MP+ 1.60	7221293	2	
Luna Duo-Tec MP+ 1.70	7221294		2
Hydraulické <b>KOLEKTORY</b> (ROZDĚLOVAČE a SBĚRAČE)			
Sada KOLEKTORŮ INAIL pro 2 kotle (výstup/zpátečka, plyn, zátka, izolace)	A7724704	1	1
Sada připojení KOLEKTORŮ pro kotle 35-50-60-70 kW	7105799	2	2
Sada EXPANZNÍ nádoby 4 bar	7105838	2	2
Sada PŘÍRUB a těsnění	7214087	1	1
Sada ZABEZPEČOVACÍHO zařízení INAIL Duo-tec MP+	A7722104	1	1
<b>REGULACE</b>			
Vnější sonda QAC34/101	KHG714072811	1	1
Ovládací panel - regulátor <b>QAA75</b>	7102442	1	1
Interface pro komunikaci <b>BUS OCI 345</b> , komunikace LPB mezi kotly	7104408	2	2
Příložné čidlo teploty <b>QAD36/101</b>	QAD36/101	2	2
ČIDLO teploty TV k zásobníku	QAZ36.522/109		
<b>ODKOUŘENÍ</b>			
Sada odkouření pro dva kotle, Ø 160	KHA2LP080160	1	1
Kotelna s hydraulickou výhybkou <b>HVDT</b> (anuloidem), navrženým na $\Delta T 10^{\circ}C$ <i>Rozměr anuloidu navrhuje projektant na základě specifických vlastností systému</i>			
Sada hydraulického připojení anuloidu DN 65 18 m3/hod	7218614	1	1
Anuloid DN 65 18 m3/hod	LSD 79000032	1	1
Kotelna s <b>DESKOVÝM VÝMĚNÍKEM*</b> (navržená na 80/60°C v primárním okruhu, 50/70°C v sekundárním okruhu) <i>Rozměr deskového výměníku navrhuje projektant dle specifických vlastností systému.</i> <i>Hydraulické připojení mezi SBĚRAČEM (KOLEKTOREM) a výměníkem není součástí dodávky výměníku</i>			
Výměník s kontrolním otvorem SPI3 - 21 lamel	7215324	1	1
<b>Rozšiřovací modul</b> pro řízení <b>směšovaných zón</b> <i>Objednávejte max. 3 konfigurovatelné moduly pro řízení 3 oddělených směšovaných zón.</i>			
Externí rozšiřovací modul <b>AVS75.391</b>	7105037		

## „ODKOUŘENÍ“ kotlů MP+ 1.35 - 1.50 - 1.60 - 1.70

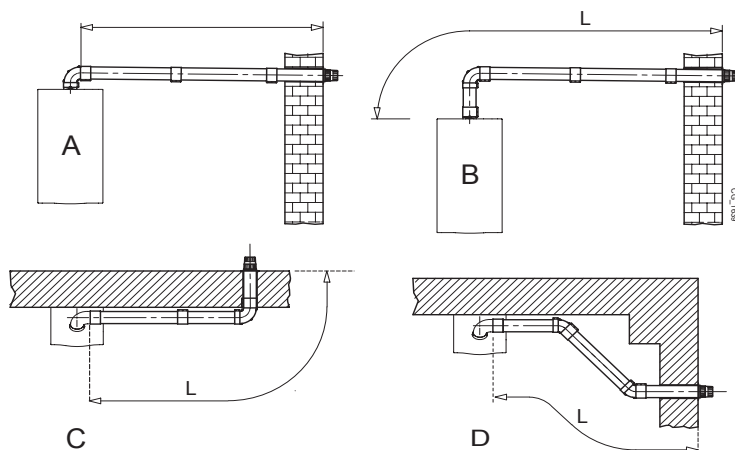
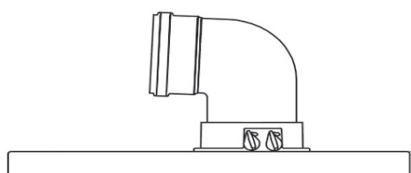
Kotel je z výroby připraven pro připojení KOAXIÁLNÍHO potrubí přívodu vzduchu a odtahu spalin, vertikálního nebo horizontálního.

Pomocí sady děleného odkouření je možno instalovat DĚLENÉ potrubí.

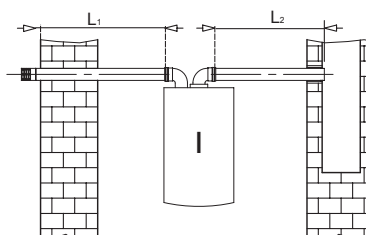
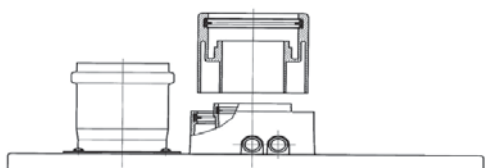
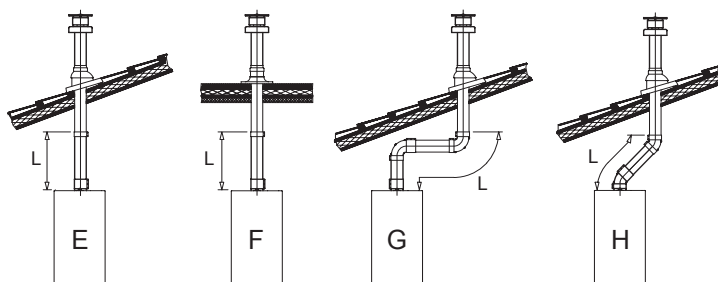
SADA děleného odkouření se skládá z redukční spojky odtahu spalin (160/110) a ze spojky sání vzduchu.

V obou případech koax. nebo děleného potrubí umožňují otočná kolena na kotli instalaci potrubí dle potřeby v jakémkoliv směru.

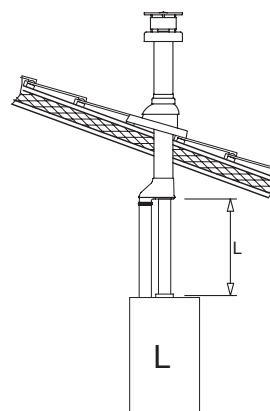
Typ odtahu spalin	Max. délka odtahu spalin a přívodu vzduchu	Zkrácení délky při použití kolena 90°	Zkrácení délky při použití kolena 45°	Průměr vnějšího vývodu
KOAXIÁLNÍ 80 / 125	Dle následujícího obr.	1 m	0,5 m	125
DĚLENÉ 80 / 80	Dle následujícího obr.	0,5 m	0,25 m	80



<b>A B</b>	$L_{max} = 10 \text{ m} - \text{Ø } 80/125 \text{ mm}$
<b>C D</b>	$L_{max} = 9 \text{ m} - \text{Ø } 80/125 \text{ mm}$
<b>E F</b>	$L_{max} = 10 \text{ m} - \text{Ø } 80/125 \text{ mm}$
<b>G</b>	$L_{max} = 8 \text{ m} - \text{Ø } 80/125 \text{ mm}$
<b>H</b>	$L_{max} = 9 \text{ m} - \text{Ø } 80/125 \text{ mm}$

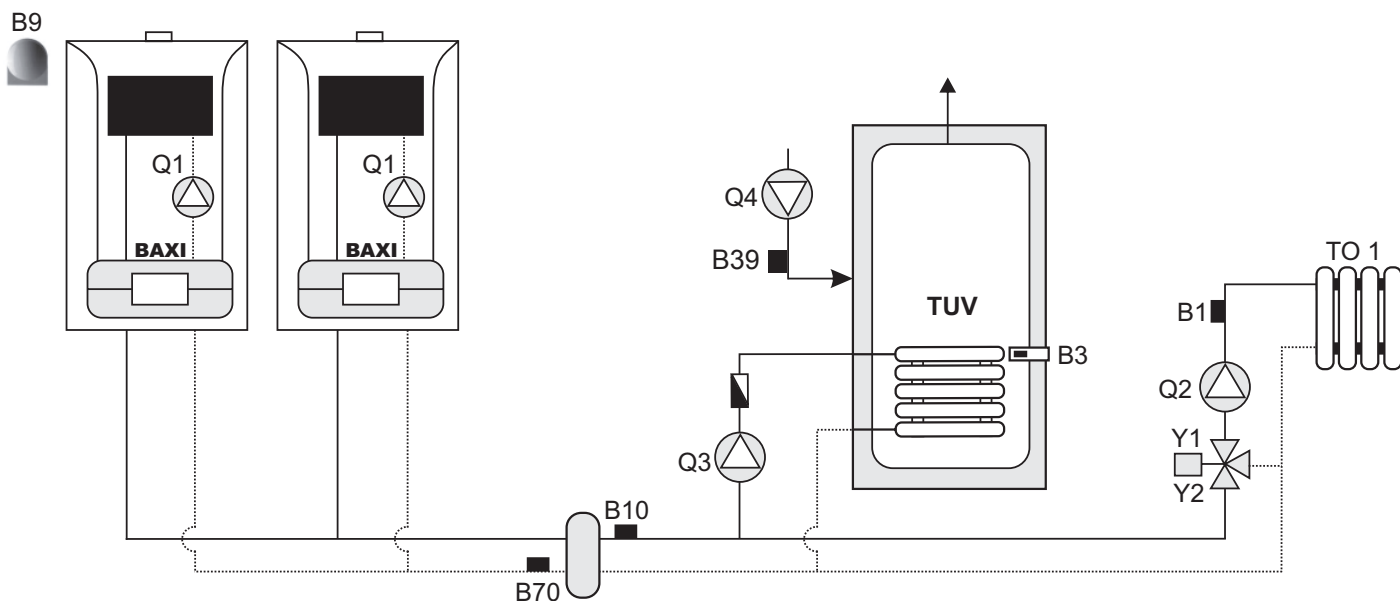


<b>I</b>	$(L1+L2) \text{ max} = 60 \text{ m} - \text{Ø } 80 \text{ mm} (1.35 \text{ MP})$ $(L1+L2) \text{ max} = 60 \text{ m} - \text{Ø } 80 \text{ mm} (1.50 \text{ MP})$ $(L1+L2) \text{ max} = 60 \text{ m} - \text{Ø } 80 \text{ mm} (1.60 \text{ MP})$ $(L1+L2) \text{ max} = 30 \text{ m} - \text{Ø } 80 \text{ mm} (1.70 \text{ MP})$  $L1 \text{ max} = 15 \text{ m}$
<b>L</b>	$L \text{ max} = 15 \text{ m}$



## Hydraulické schéma 12

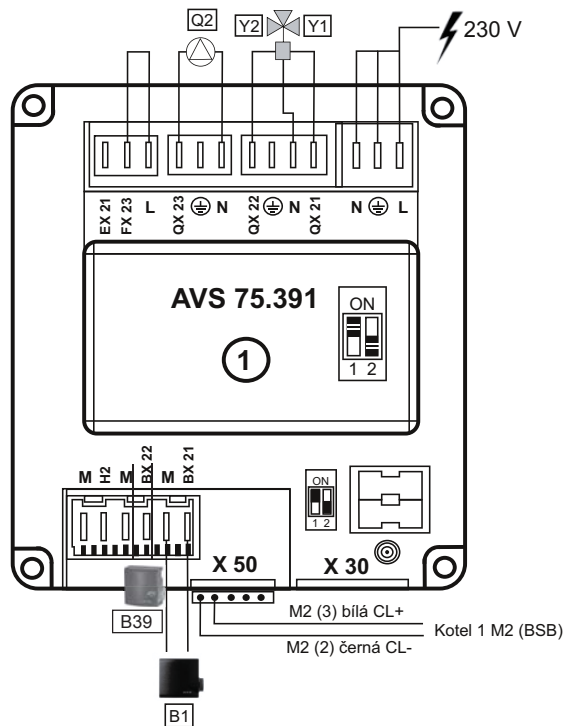
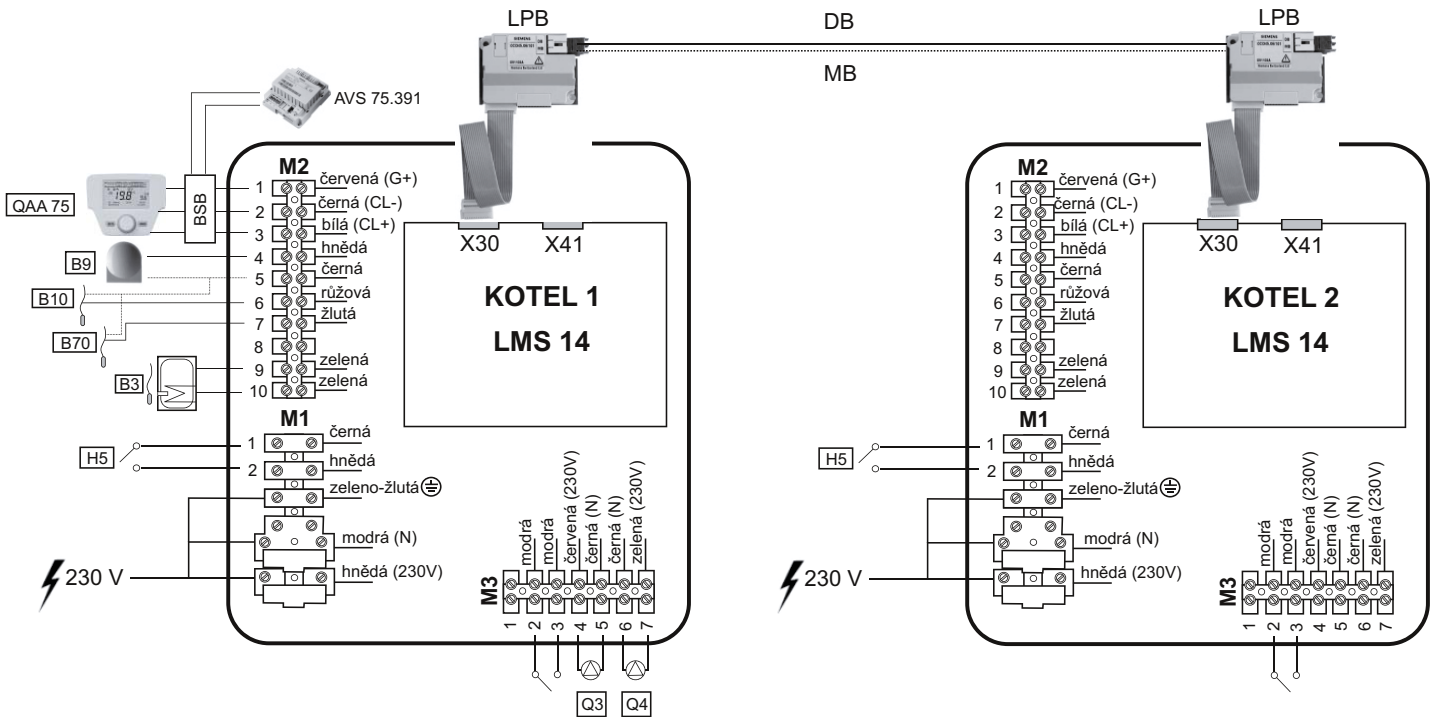
### Kaskáda 2 kotlů - 1 čerpadlový směšovaný topný okruh, TUV



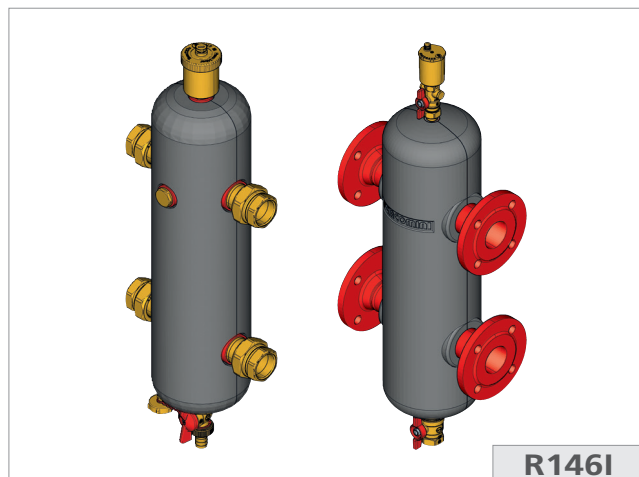
### Výpis materiálu 12

Obrázek	Položka	Kód	ks
	Kotel Duo-Tec s LMS14	výkon dle projektu	2
	BUS modul OCI 345	7104408	2
	Rozšiřovací modul AVS75	7105037	1
	B9 čidlo venkovní teploty QAC34	KHG714072811	1
	Prostorová obslužná jednotka QAA75	7102442	1
	B10, B70 teplotní sonda QAD36	QAD36/101	2
	B3 čidlo teploty TV QAZ36	JJJ008434260	1
	Q3 čerpadlo TV	výkon dle projektu	1
	B1 teplotní sonda QAD36	součástí AVS	1
	Q2 čerpadlo TO 1	výkon dle projektu	1
	Y1/2 směšovací ventil TO 1	velikost Kv dle projektu	1
	Q4 Cirkulační čerpadlo TV	výkon dle projektu	1
	B39 teplotní sonda QAD36	QAD36/101	2

# Elektrické schéma připojení regulace 12



## TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ R146I



R146I

## Popis

Termohydraulický rozdělovač (dále jen THR) zajišťuje v moderních topných systémech několik funkcí:

**Hydraulické oddělení primárního a sekundárního okruhu**

Vyrovňuje rozdíly v průtocích primárního a sekundárního okruhu způsobené změnami nastavení třícestných směšovacích ventilů nebo výkonů oběhových čerpadel vyvolané požadavky regulačních systémů jednotlivých větví topného systému.

**Odkalovač**

Vzhledem k velmi malé rychlosti proudění vody v THR se mohou ve spodní části shromažďovat nečistoty z topné vody, které se následně vypustí přes kulový kohout na dně THR.

**Odvzdušnění**

Stejně jako nečistoty, i vzduch je lépe oddělitelný při nízkých rychlostech, proto je v horní části nainstalován automatický odvzdušňovací ventil. Termohydraulický rozdělovač je dodáván včetně tvarované tepelné izolace.

## Verze a kódy

Kódy	Připojení	Max. průtok [m <sup>3</sup> /h]	Kv	Váha [Kg]	Objem [litr]
R146IY005	1"	2,5	20,6	2,7	1,5
R146IY006	1"1/4	4	34	3,7	2,5
R146IY007	1"1/2	6	47,9	5,7	4,5
R146IY008	2"	9	71,4	7,2	7,2
R146IY105	DN50	10,5	86,5	19	10
R146IY106	DN65	17,5	144	25	17
R146IY108	DN80	25	206	36	36
R146IY110	DN100	42	346	48	66
R146IY112	DN125	65	536	73	105
R146IY115	DN150	95	783	97	109

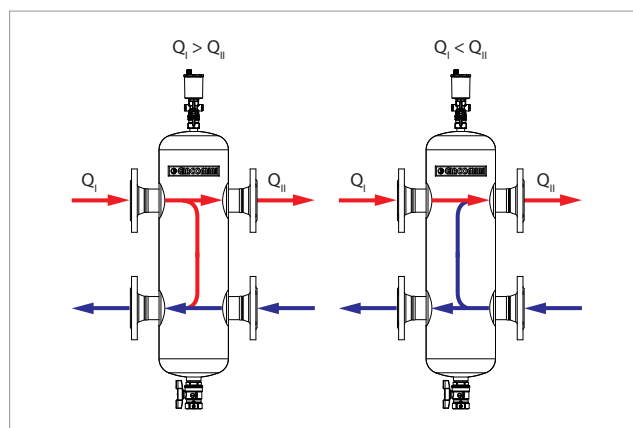


## Poznámka:

Maximální průtok je vztažen k rychlosti proudění 1,3m/s v potrubí přípojky.

## Schéma průtoků

Jestliže dojde k nerovnováze v průtocích mezi primárním a sekundárním okruhem, projde přebytečné množství vody termohydraulickým rozdělovačem zpět do okruhu ze kterého přitekla, bez ohledu na to, zda je vyšší průtok v primárním nebo sekundárním okruhu. Z tohoto důvodu může mít primární okruh konstantní průtok.



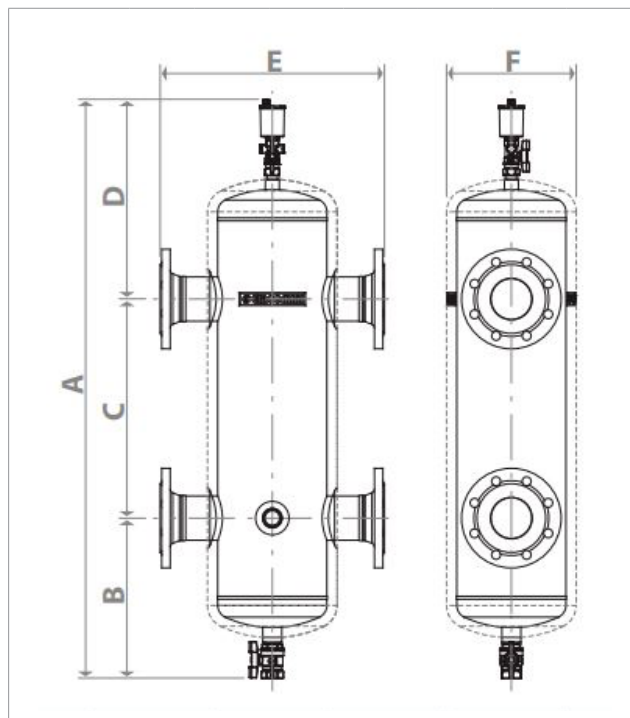
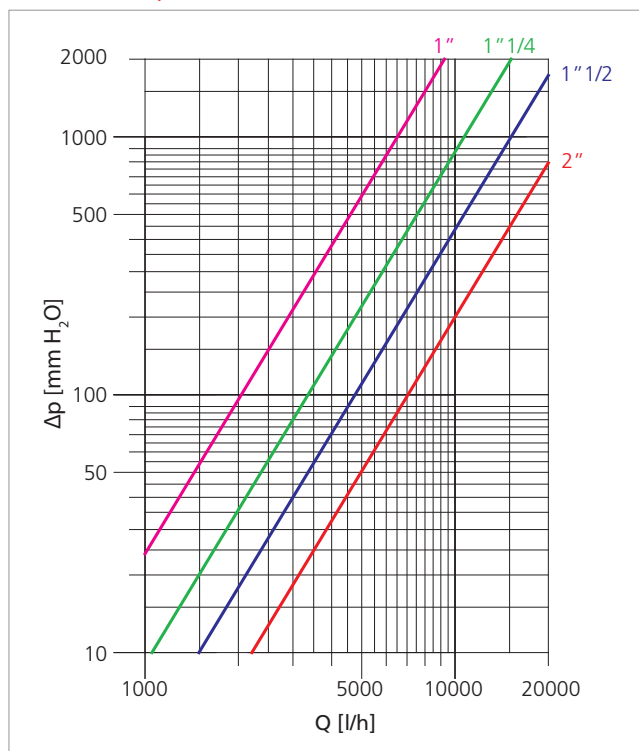
## Technická data

Provozní vlastnosti	Závitové provedení	Přírubové provedení
Teplonosná kapalina	voda, glykolová směs	voda, glykolová směs
Obsah glykolu v procentech	30%	50%
Maximální provozní tlak	10 bar	10 bar
Maximální odvzdušňovací tlak	7 bar	5 bar
Rozsah provozních teplot	0 ÷ 110 °C	0 ÷ 130 °C
Připojovací rozměr	1" a 1" 1/4 - ISO 228; 1"1/2 a 2" - ISO 7/1	DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150
Závit pro automatický odvzdušňovací ventil	1/2"	1/2"
Odkalovací ventil	1/2" + připojení hadice	1"
Otvor pro čidlo	1/2"	-
Materiál	Závitové provedení	Přírubové provedení
Tělo rozdělovače	Ocel FE360	Ocel FE360
Izolace	Polyetylenová pěna s otevřenými buňkami na povrchu opatřená reliéfní hliníkovou folií	Polypropylen
Tloušťka	20 mm	20 mm
Hustota	30 kg/m <sup>3</sup>	30 kg/m <sup>3</sup>
Tepelná vodivost (ISO 2581)	0,038 W/mK	0,039 W/mK
Reakce na oheň (DIN 4102)	Třída B2	Třída B2



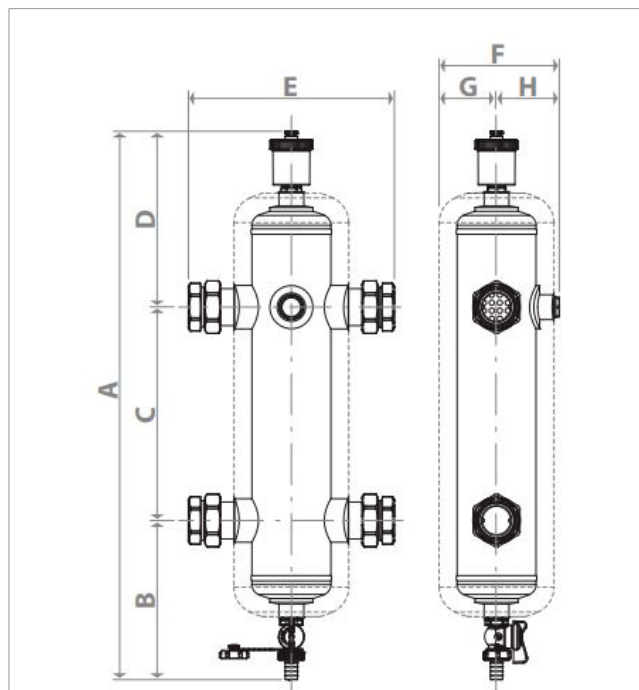
## TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ R146I

### Tlakové ztráty



Kódy	DN	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
R146IY105	DN50	884	262	280	342	330	181
R146IY106	DN65	1004	282	360	362	360	210
R146IY108	DN80	1164	322	440	402	450	260
R146IY110	DN100	1284	352	500	432	500	314
R146IY112	DN125	1484	402	600	482	550	365
R146IY115	DN150	1683	452	700	531	600	397

### Rozměry



Kódy	G	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]
R146IY005	1"	572	167	220	185	213	123	59	64
R146IY006	1 1/4"	617	179	240	198	232	136	65	71
R146IY007	1 1/2"	667	194	260	213	310	161	78	83
R146IY008	2"	712	207	280	225	353	187	91	96

### Další informace

Pro další informace kontaktujte firmu GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
[www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz)

Provozovna: Erbenova 15, 466 02 Jablonec nad Nisou

tel.: (+420) 483 736 060-2  
e-mail: [info@giacomini.cz](mailto:info@giacomini.cz)

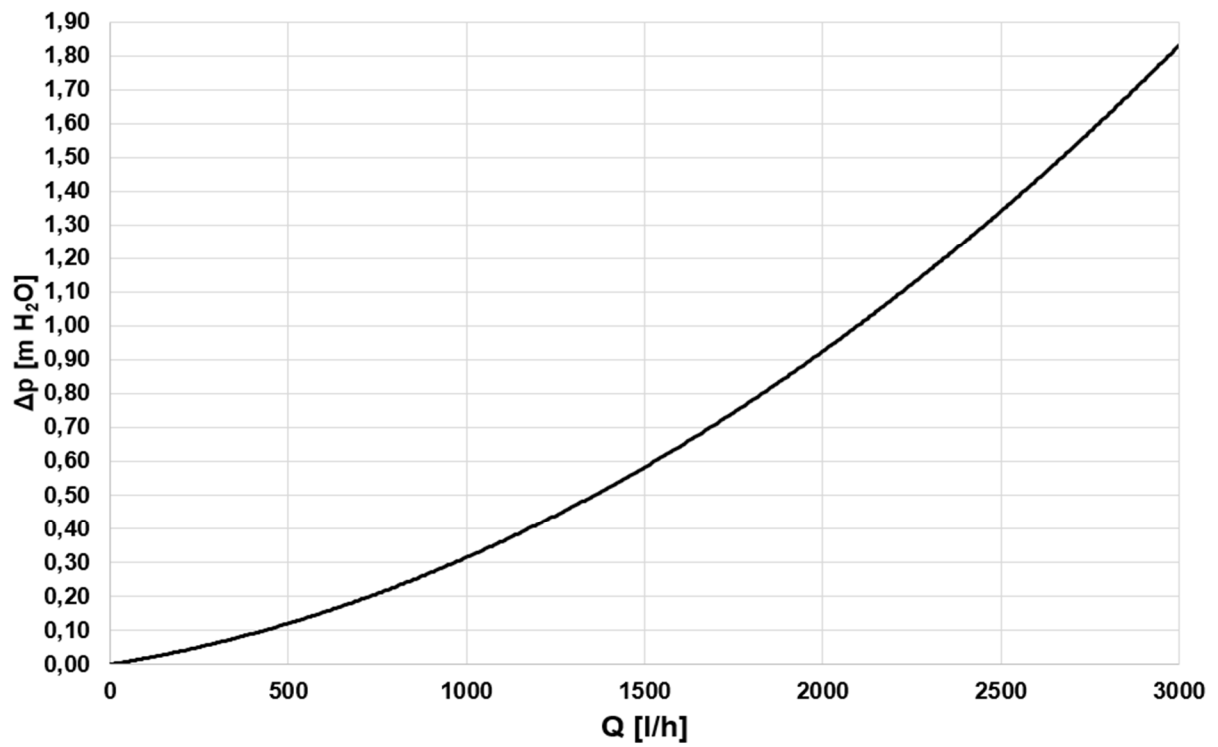
Tato informace má orientační charakter. Firma Giacomini S.p.A. si vyhrazuje právo provádět v jakémkoliv momentu a bez předchozího upozornění změny technického nebo obchodního charakteru u výrobků, uvedených v tomto technickém letáku. Informace uvedené v tomto technickém sdělení nezavazují uživatele povinnosti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

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



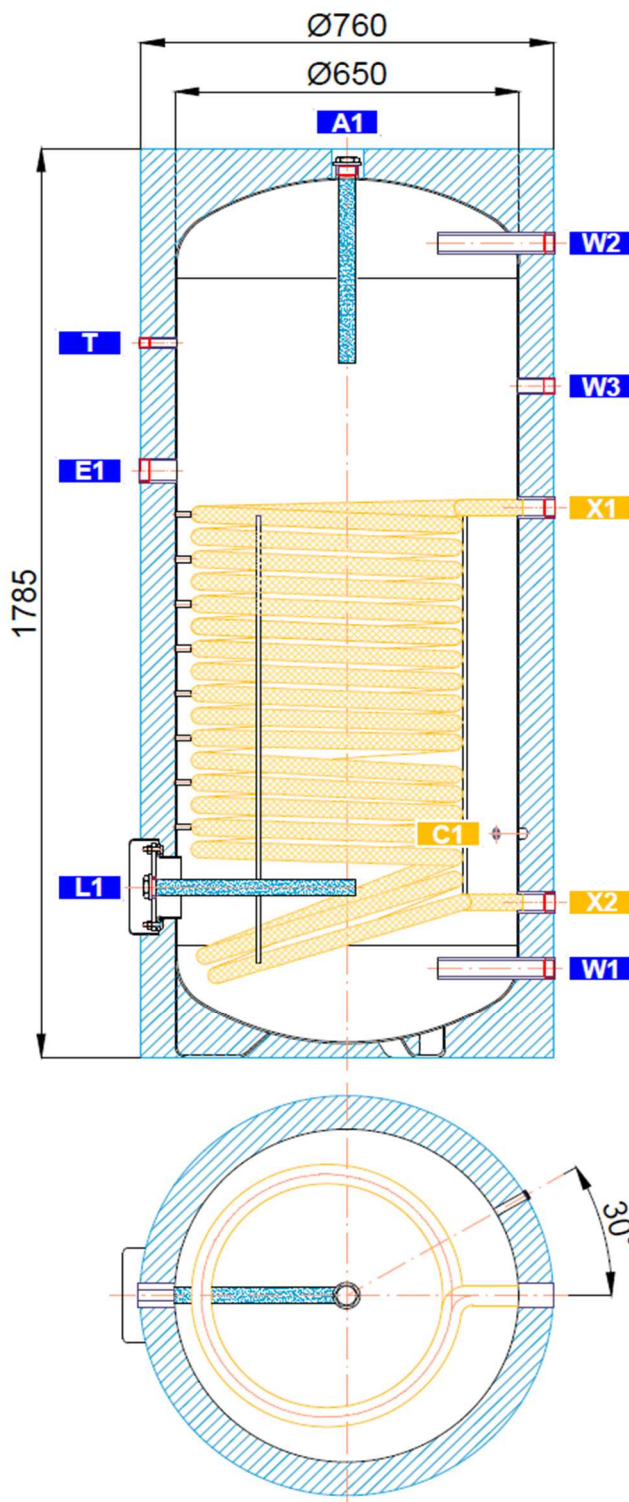
Základní charakteristika	
Použití	příprava teplé vody
Popis	zásobníkový ohřívač vody s integrovaným výměníkem a s možností připojení el. topného tělesa
Pracovní kapalina	voda (zásobník), voda, směs voda-glykol nebo směs voda-glycerin (max. 2:1) (výměník)
<b>Objednací kód</b>	<b>6 480</b>
Energetické parametry (dle Nařízení Komise (EU) č. 812/2013)	
	<b>RBC 500</b>
Třída energetické účinnosti	<b>C</b>
Statická ztráta	<b>102 W</b>
Užitný objem	<b>500 l</b>
Technické údaje	
Celkový objem zásobníku	515 l
Objem kapaliny v zásobníku	500 l
Objem kapaliny ve výměníku	15 l
Plocha výměníku	2,5 m <sup>2</sup>
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. teplota ve výměníku	110 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Max. tlak ve výměníku	10 bar
Materiály	
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4756)
Materiál výměníku	S235JR+N, vnější povrch smalt (DIN 4756)
Materiál izolace	PU pěna (tvrdá)
Vnější povrch izolace	plast
Příprava teplé vody z 10 °C na 45 °C při teplotě otopné vody 60 °C	
Výměník	2090 l/h (84,7 kW)
Rozměry, klopná výška a hmotnost	
Průměr zásobníku	650 mm
Průměr zásobníku s izolací	760 mm
Celková výška zásobníku	1785 mm
Klopná výška	1950 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	163 kg
Příslušenství	
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, G, M
Max. délka / výkon topného tělesa	680 mm / 9,0 kW
Elektronická anoda	objednací kód 9 174
Náhradní díly (magneziové anody)	
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednací kód 4 025
Mg anoda do příruby (A2,3), G 5/4"	objednací kód 4 025

Graf tlakové ztráty výměníku



### Rozměrové schéma

Klopná výška 1950 mm.



### NÁVARKY

ozn.	připojení	výška [mm]
<b>Příprava teplé vody</b>		
W1	G 5/4" F	175
W2	G 5/4" F	1595
W3	G 1" F	1315
<b>Elektrické topné těleso</b>		
E1	G 6/4" F	1150
<b>Regulace a zabezpečení</b>		
C1	G 1/2" F	825
T	G 1/2" F	1400
<b>Solární systém</b>		
X1	G 5/4" F	1075
X2	G 5/4" F	320
<b>Příruba</b>		
L1	8 x M10	335
<b>Magnesiová anoda</b>		
A1	G 5/4" F	1742
A2	G 5/4" F	335

## ELEKTRICKÁ TOPNÁ TĚLESA G 6/4"

Výkony: 2 - 12 kW

Použití: akumulační nádrže nebo zásobníky TV



### Elektrická topná tělesa ETT-A

Elektrická odporová **poniklovaná** tělesa bez termostatické hlavice určená pro ohřev stojaté i proudící otopné vody nebo nemrznoucí směsi v akumulačních nádržích nebo pitné vody v zásobnících TV. Nejsou určena do nádrží nebo zásobníků z nerezavějící oceli. Tělesa **jsou vhodná pro ohřev pitné vody** v zásobnících TV.

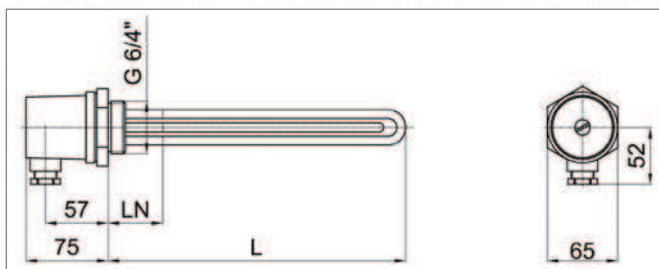
Tělesa se instalují ve vodorovné poloze, tak aby byla celá omývána pracovní kapalinou, kabelovou vývodkou dolů. Do sítě se připojují pevným připojením kabelu (není součástí dodávky) do krabicové svorkovnice nebo do rozvaděče.

Tělesa nejsou vybavena provozním ani bezpečnostním termostatem.

### Technické údaje

TOPNÉ TĚLESO	měď – poniklovaná
PŘIPOJOVACÍ ZÁVIT	G 6/4" M
ŠESTIHRAN SE ZÁVITEM G 6/4"	mosaz - poniklovaná
NAPÁJECÍ NAPĚTÍ	230V nebo 400/230V 50 Hz
KRYTÍ DLE ČSN EN 60529	IP 54
OCHRANNÁ TŘÍDA DLE ČSN EN 61140 ed.2	I

### Rozměry a typy

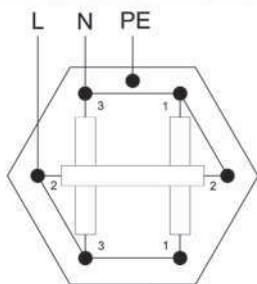


MODEL		ETT-A 2,0	ETT-A 3,0	ETT-A 4,5	ETT-A 6,0	ETT-A 7,5	ETT-A 9,0	ETT-A 12,0
JMENOVITÝ VÝKON	kW	2,0	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	12,0
JMENOVITÝ PROUD JEDNOU FÁZÍ	A	2,9/8,7*	4,3/13,0*	6,5/19,6*	8,7/26,1*	10,8	13,0	17,4
DĚLKA TĚLESA (L)	mm	245	305	370	495	585	680	815
DĚLKA NETOPÍCÍHO KONCE (LN)	mm	100	100	100	100	100	100	100
OBJEDNACÍ KÓD	--	8 935	8 936	8 937	8 938	8 939	8 940	8 941

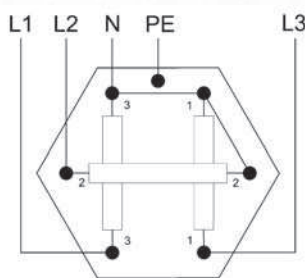
\*zapojení 3x 230 V/zapojení 1x 230 V

### Elektrické připojení

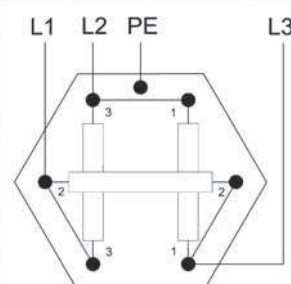
1x230 V – 2 až 6 kW  
vhodné pouze pro tělesa 2 a 3 kW



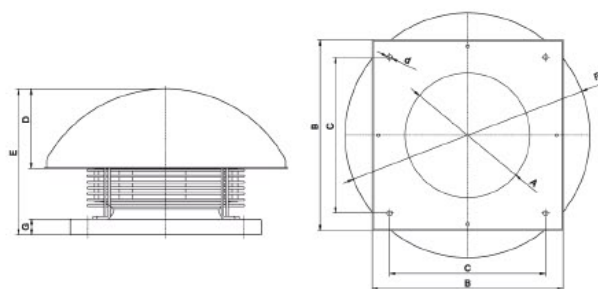
3x230 V – 2 až 6 kW



3x400 V – 7,5 až 12 kW



## WD II [ø150, ø200, ø250, ø315]



	øA	B	□C	D	E	F	G
WD II 150	125	310	250	125	220	386	9
WD II 200	145	310	250	125	230	386	9
WD II 250	165	310	250	125	240	430	9
WD II 315	180	410	330	140	260	542	11



## Popis výrobku

Střešní ventilátor kompaktní konstrukce, jehož korpus je vyroben z galvanizovaného ocelového plechu, který je práškově lakován. Výrobek je osazen radiálním oběžným kolem (vrtulí), která je vyvážena staticky i dynamicky a nasazena na motor. Směr otáčení není možné měnit. Otáčky lze regulovat vhodným regulátorem.



## Motor



Jednofázový asynchronní motor s vnějším rotorem a tepelnou pojistkou. Motor má kuličková ložiska a stálou tukovou náplň pro celou dobu životnosti. Třída izolace I a krytí IP 44.



## Použití

Střešní průmyslový ventilátor určený pro náročné aplikace a delší vzduchové rozvody, vhodný pro ventilaci rodinných domů, kanceláří, skladů, skleníků, šaten, restaurací, barů a jiných vhodných provozoven. Ventilátory řady WD jsou určeny k dopravě vzduchu bez mechanických částic, které by mohly způsobit abrazi nebo nevyváženost obežného kola.



## Montáž výrobku

Ventilátor lze montovat v libovolné pozici a to jak na střechy objektů, vyústění komínů ale i na stěny.



## Dodávané verze

- ⊙ WD II 150 - střešní kovový radiální ventilátor o průměru zaústění 125 mm
- ⊙ WD II 200 - střešní kovový radiální ventilátor o průměru zaústění 145 mm
- ⊙ WD II 250 - střešní kovový radiální ventilátor o průměru zaústění 165 mm
- ⊙ WD II 315 - střešní kovový radiální ventilátor o průměru zaústění 180 mm



## Příslušenství

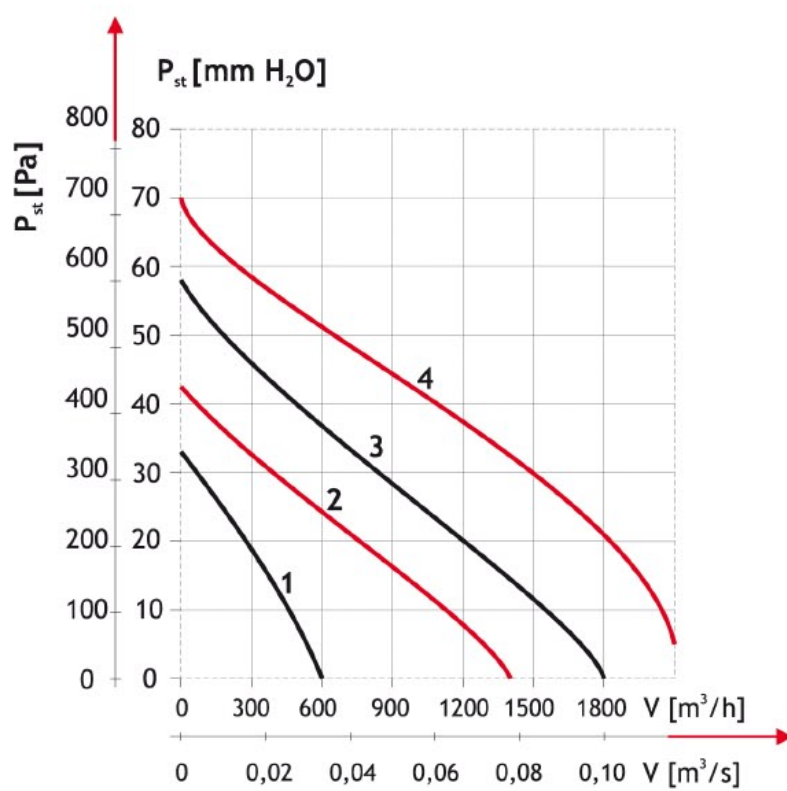
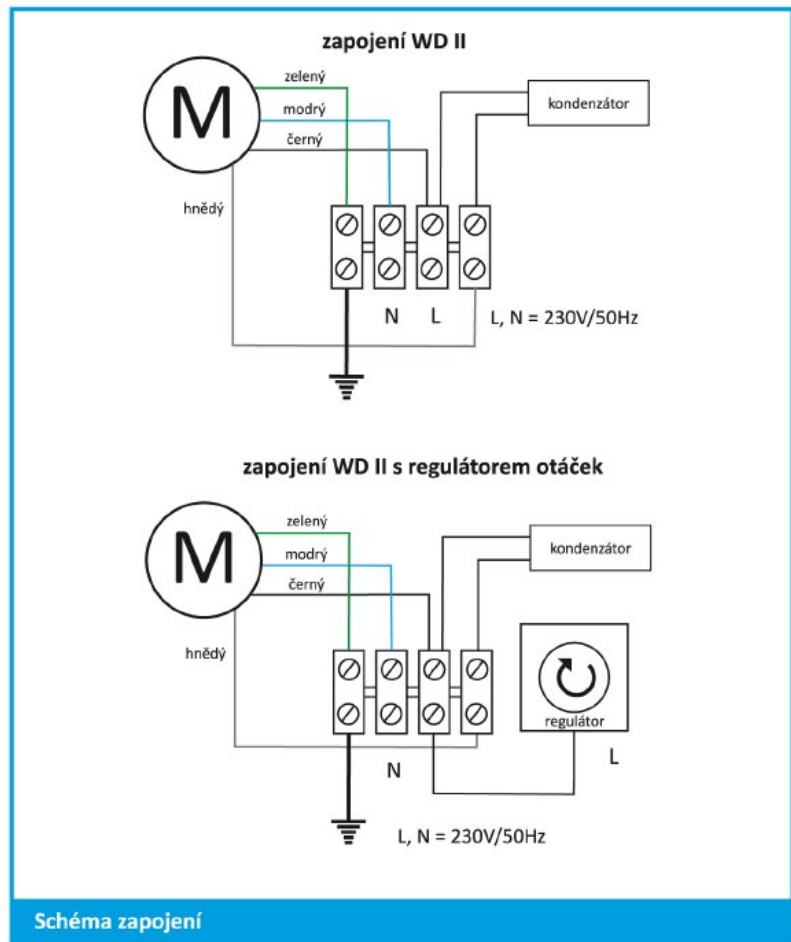
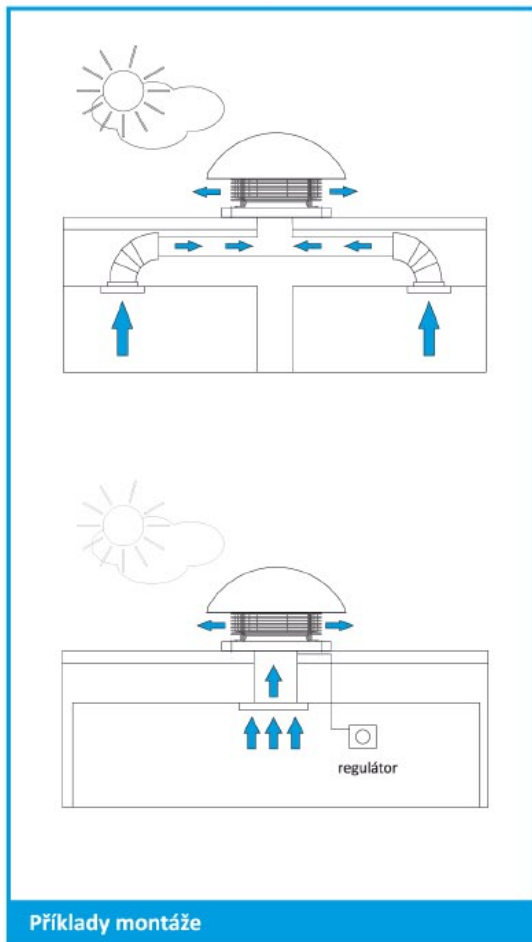
K ventilátorům doporučujeme příslušenství jako ventilační ohebná trubka, anemostat, mřížky, pásy nebo regulátor otáček atd..



## Balení

karton 1 kus

model	objemový průtok [m <sup>3</sup> /h]	statický tlak [Pa]	akustický tlak [dB(A) 1m]	napájecí napětí [V/Hz]	otáčky [min <sup>-1</sup> ]	příkon [W]	proud [A]	max.teplota [°C]	krytí výrobku [IP]	hmotnost [kg]
WD II 150	600	310	62	230/50	2400	70	0,30	40	44	2,80
WD II 200	1400	465	72	230/50	2430	170	0,73	40	44	4,20
WD II 250	1800	590	73	230/50	2600	210	0,93	40	44	5,60
WD II 315	2400	675	74	230/50	2660	250	1,10	40	44	8,00



- 1 - WD II Ø150
- 2 - WD II Ø200
- 3 - WD II Ø250
- 4 - WD II Ø315

Series  
**VENTS OV1**



Low pressure axial fans in the steel casing with the air capacity up to **1700 m<sup>3</sup>/h** for wall mounting

Series  
**VENTS OVK1**



Low pressure axial fans in the steel casing with the air capacity up to **1700 m<sup>3</sup>/h** for wall mounting

Series  
**VENTS VKOM**



Low pressure axial fans in the steel casing with the air capacity up to **1700 m<sup>3</sup>/h** for mounting into the vent duct

■ **Applications**

Combined supply and extract ventilation systems for various premises where high air capacity at relatively low system resistance is required. OV1 and OVK1 fans can be used for the direct exhaust of air. OV1 and OVK1 fans can be mounted onto the external walls.

■ **Design**

OV1, OVK1 and VKOM fan casings are made of steel with polymeric coating. VKOMz fan casing is made of galvanized steel and the impeller is made of aluminium. The terminal box is fitted with a cord for remote connection.

■ **Motor**

Single-phase asynchronous motor is equipped with thermal overheating protection with automatic restart as well as ball bearings for long service life. Motor rating protection IP 44.

■ **Speed control**

Both smooth and step speed control is performed with the thyristor or autotransformer controller. Several fans can be connected to one controller in case the total power and operating current do not exceed the rated controller values.

■ **Mounting**

The fan is installed on the wall surface by means of square (OV1 series) or round (OVK1 series) mounting plate. VKOM or VKOMz series fan is installed into the duct by means of clamps or directly inside the wall. RM reducers made of polymer-coated steel and RM...Zn made of galvanized steel are designed for connection of VKOM fans with 150, 200 and 250 mm round air ducts, refer page 164. The delivery set of VKOMz includes fixation brackets. The fan is powered through the remote terminal box. Power supply and installation shall be performed in compliance with the manual and wiring diagram on the terminal box.

**Designation key:** \_\_\_\_\_

Series and modification	Modifications (for VKOM series)	Dimension-type
<b>VENTS OV1</b> – square mounting plate <b>VENTS OVK1</b> – round mounting plate <b>VENTS VKOM</b> – mounting into a vent duct	<b>Z</b> – galvanized steel	150 – branch pipe $\varnothing$ <b>162</b> mm 200 – branch pipe $\varnothing$ <b>208</b> mm 250 – branch pipe $\varnothing$ <b>262</b> mm 315 – branch pipe $\varnothing$ <b>312/315</b> mm

**Accessories**



page 407    page 407    page 408    page 411    page 412



**Technical data:**

	<b>OV1 / OVK1 / VKOM 150</b>	<b>OV1 / OVK1 / VKOM 200</b>	<b>OV1 / OVK1 / VKOM 250</b>	<b>OV1 / OVK1 / VKOM 315</b>
Voltage [V / 50 Hz]	230	230	230	230
Power [W]	36	43	68	110
Current [A]	0.26	0.28	0.48	0.75
Max. air capacity [m <sup>3</sup> /h]	200	405	1070	1700
RPM [min <sup>-1</sup> ]	1300	1300	1300	1300
Noise level at 3 m [dBA]	33	32	48	54
Max. transported air temperature [°C]	40	40	40	40
Protection rating	IP 24 (VKOM IP X4)	IP 24 (VKOM IP X4)	IP 24 (VKOM IP X4)	IP 24 (VKOM IP X4)



Fixation bracket for surface mounting of VKOM (VKOMz) series fan

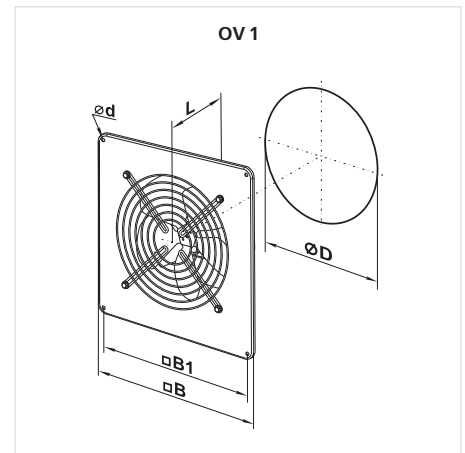
VENTS OV1  
VENTS OVK1  
VENTS VKOM  
FAN SERIES



OV1 fan kitchen ventilation example

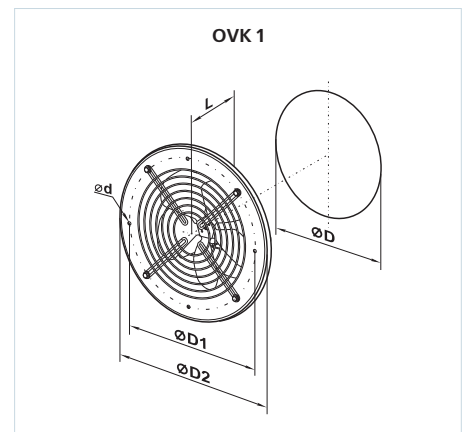
Fan overall dimensions:

Type	Dimensions [mm]					Weight [kg]
	∅D	∅d	B	B1	L	
OV1 150	162	7	250	210	120	2.5
OV1 200	208	7	312	260	120	3.0
OV1 250	262	7	370	320	140	3.5
OV1 315	312	9	430	380	170	6.1



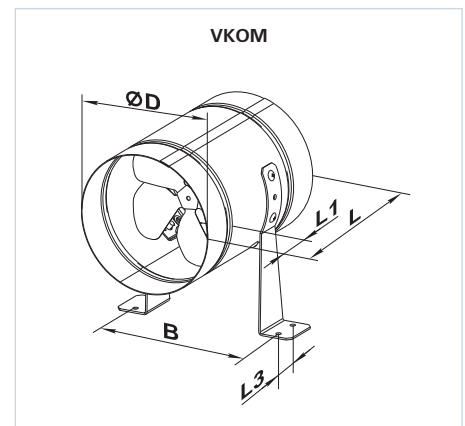
Fan overall dimensions:

Type	Dimensions [mm]					Weight [kg]
	∅D	∅D1	∅D2	∅d	L	
OVK1 150	162	190	220	7	120	2.5
OVK1 200	208	270	300	7	120	2.5
OVK1 250	262	330	360	7	140	3.0
OVK1 315	312	390	420	9	170	5.1



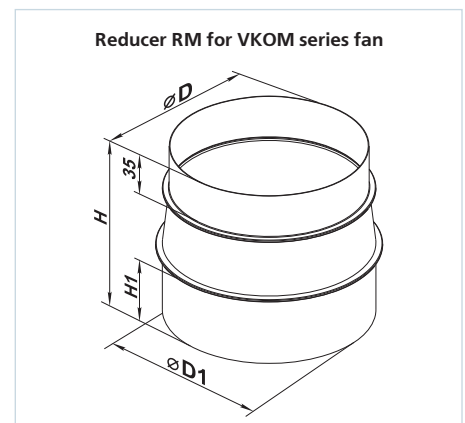
Fan overall dimensions:

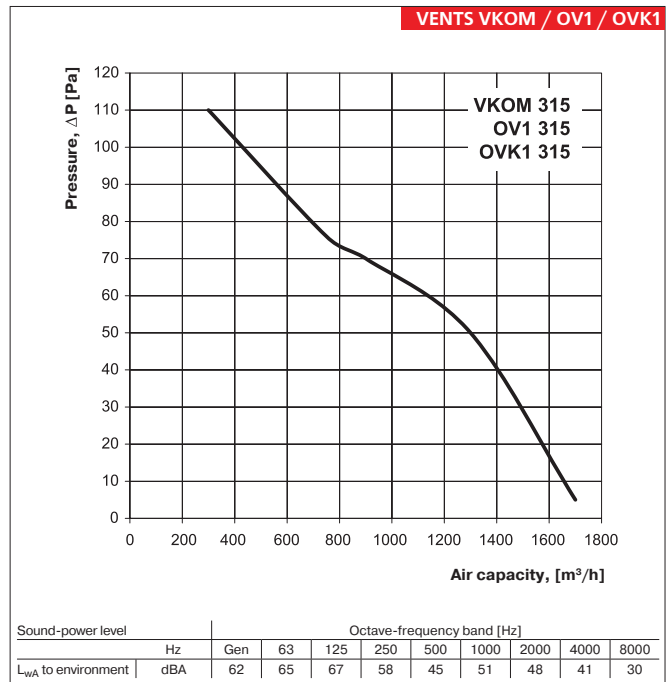
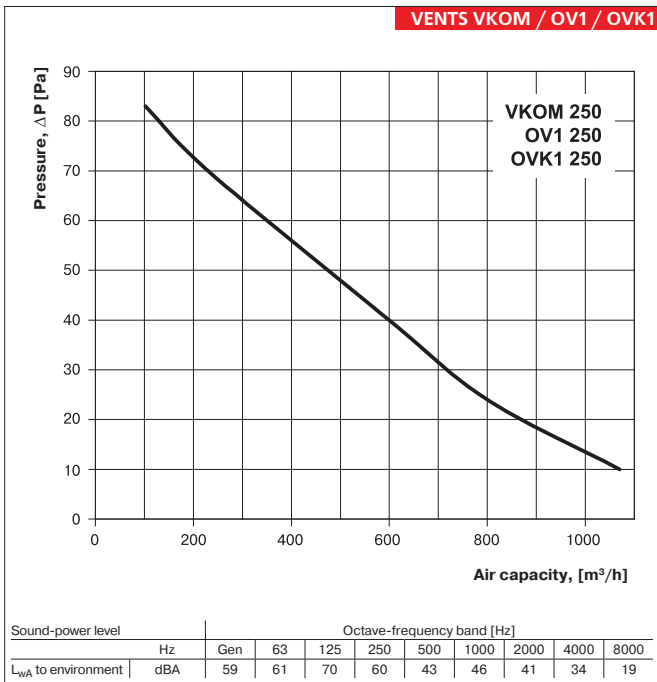
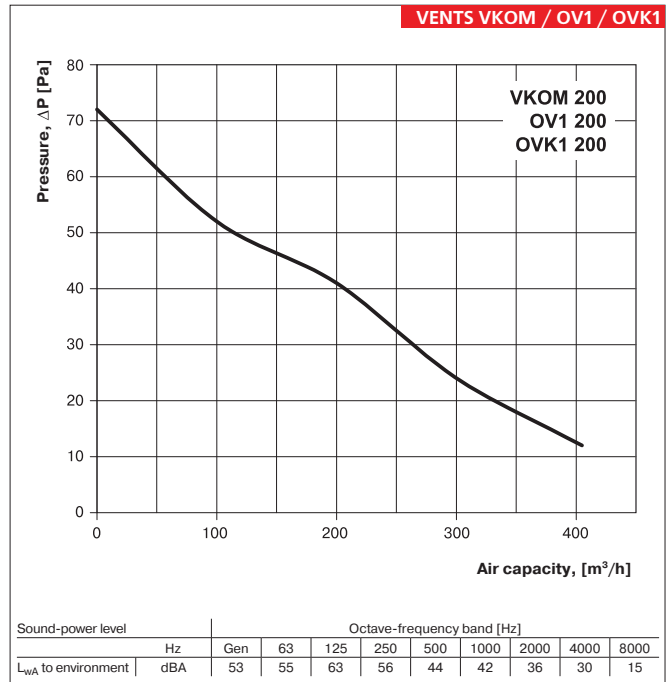
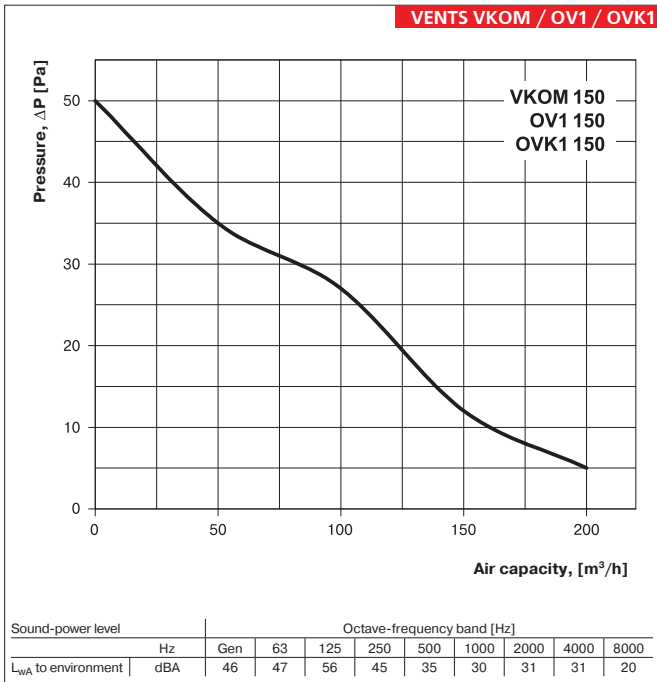
Type	Dimensions [mm]					Weight [kg]
	∅D	B	L	L1	L3	
VKOM 150	162	183	220	40	30	1.8
VKOM 200	208	228	220	40	30	2.4
VKOM 250	262	283	270	55	30	3.7
VKOM 315	315	337	278	55	40	4.9



Overall dimensions of reducers for VKOM fan series:

Type	Dimensions [mm]				Weight [kg]
	∅D	∅D1	H	H1	
RM 148/158	148	158	140	55	0.3
RM 198/204	198	204	140	55	0.4
RM 248/258	248	258	150	65	0.42





**VENTS OV1**  
**VENTS OVK1**  
**VENTS VKOM**  
 FAN SERIES

# EXPANZNÍ NÁDOBY PRO OTOPNÉ SYSTÉMY



## Expanzní nádoby AQUAFILL HS

Expanzní nádoby řady HS jsou určeny k provozu v otopných systémech nebo v uzavřených chladicích okruzích a umožňují absorbovat změny objemu, způsobené změnou teploty topné kapaliny.

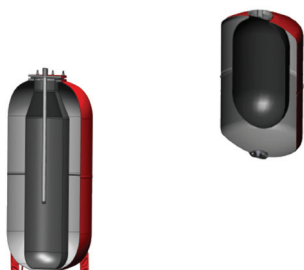
Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny antikorozi povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 50 l je membrána vyměnitelná.

### Technické údaje

MATERIÁL NÁDOBY	ocel
MATERIÁL MEMBRÁNY	EPDM
MATERIÁL PŘÍRUBY	ocel s povrchovou úpravou
PŘEDNASTAVENÝ TLAK	1,5 bar
PROVOZNÍ TEPLOTA	-10 až 99 °C

**Správnou velikost expanzní nádoby musí stanovit projektant. Pro výpočet velikosti expanzní nádoby pro otopné systémy je nutné znát vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa..), její maximální provozní teplotu a tlak, převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou a minimální požadovaný tlak v kotelně.**

### Rozměry a typy



ZÁVĚSNÉ PROVEDENÍ		HS005	HS008	HS012	HS018	HS025	HS040
OBJEM	l	5	8	12	18	25	40
PRŮMĚR	mm	160	200	270	270	290	320
VÝŠKA	mm	325	330	310	425	468	580
PŘIPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13731	13732	13734	13735	13736	13737

### PROVEDENÍ NA NOHÁCH S VÝMĚNNÝM VAKEM\*

		HS 035	HS 050	HS 060	HS 080	HS 100	HS 150	HS 200	HS 250	HS 300	HS 400	HS 500	HS 600	HS 700
OBJEM	l	35	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600	700
PRŮMĚR	mm	320	380	380	450	450	554	554	624	630	624	775	775	775
VÝŠKA	mm	525	620	670	662	730	807	988	1006	1160	1520	1250	1525	1635
PŘIPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	1" M	1" M	1" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13738	13739	13740	13741	13742	13743	13744	13745	13746	13747	13748	13749	13750

\* Expanzní nádoba HS035 nemá výměnný vak.

### Příslušenství



Držák na zeď a přípojovací ventil G 3/4" F/M  
Obj. kód 7766



Přípojovací ventil  
3/4" Obj. kód 8770  
1" Obj. kód 12295  
6/4" Obj. kód 14492



Držák na zeď včetně vrutů a hmoždinek  
Obj. kód 12174

### Výměnný vak



OBJEM	OBJ. KÓD
50 l	13785
60 a 80 l	13769
100 l	13770
150 a 200 l	13771
250 a 300 l	13772
400 l	13773
500 a 700 l	13774



Regulus spol. s r.o.  
Do Koutů 1897/3, 143 00 Praha 4  
Tel.: 241 764 506, Fax: 241 763 976  
E-mail: obchod@regulus.cz  
Web: [www.regulus.cz](http://www.regulus.cz)

Expanzní nádoby

**AQUAFILL HS**

# EXPANZNÍ NÁDOBY PRO PITNOU VODU



## Expanzní nádoby AQUAFILL HW

Expanzní nádoby řady HW jsou určeny k provozu v systémech rozvodů studené i teplé vody. Používají se k domácím vodárnám nebo k zásobníkovým ohřivačům TV. Absorbují i tlakové rázy vznikající v potrubí a tím zvyšují životnost a spolehlivost zásobníků TV i celého systému.

Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny antikorozi povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 60 l je membrána vyměnitelná.



### Technické údaje

MATERIÁL NÁDOBY	ocel
MATERIÁL MEMBRÁNY	EPDM
MATERIÁL PŘÍRUBY	nerezová ocel
PŘEDNASTAVENÝ TLAK	3,5/2 bar (do 40 l/od 60 l)
PROVOZNÍ TEPLOTA	-10 až 99 °C

**Správnou velikost expanzní nádoby musí stanovit projektant. Při použití se zásobníky TV je velikost expanzní nádoby doporučena výrobcem zásobníku.**

### Rozměry a typy

ZÁVĚSNÉ PŘÍPOJENÍ		HW016	HW002	HW005	HW008	HW012	HW018	HW025	HW040
OBJEM	l	0,16	2	5	8	12	18	25	40
PRŮMĚR	mm	65	125	160	200	270	270	290	320
VÝŠKA	mm	105	237	325	337	300	422	465	560
PŘÍPOJENÍ	--	1/2" M	1/2" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	15	10	8	8	8	8	8	8
OBJEDNACÍ KÓD	--	13752	13753	13754	13755	13756	13757	13758	13759



PROVEDENÍ NA NOHÁCH S VÝMĚNNÝM VAKEM		HW060	HW080	HW100	HW200	HW300	HW400
OBJEM	l	60	80	100	200	300	400
PRŮMĚR	mm	380	450	450	554	624	624
VÝŠKA	mm	671	650	731	988	1160	1520
PŘÍPOJENÍ	--	1" M	1" M	1" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	10	10	10	10	10	10
OBJEDNACÍ KÓD	--	13760	13761	13762	13763	13764	13765



### Příslušenství



Držák na zeď a přípojovací ventil G 3/4" F/M  
Obj. kód 7766



Přípojovací ventil  
3/4" Obj. kód 8770  
1" Obj. kód 12295  
6/4" Obj. kód 14492



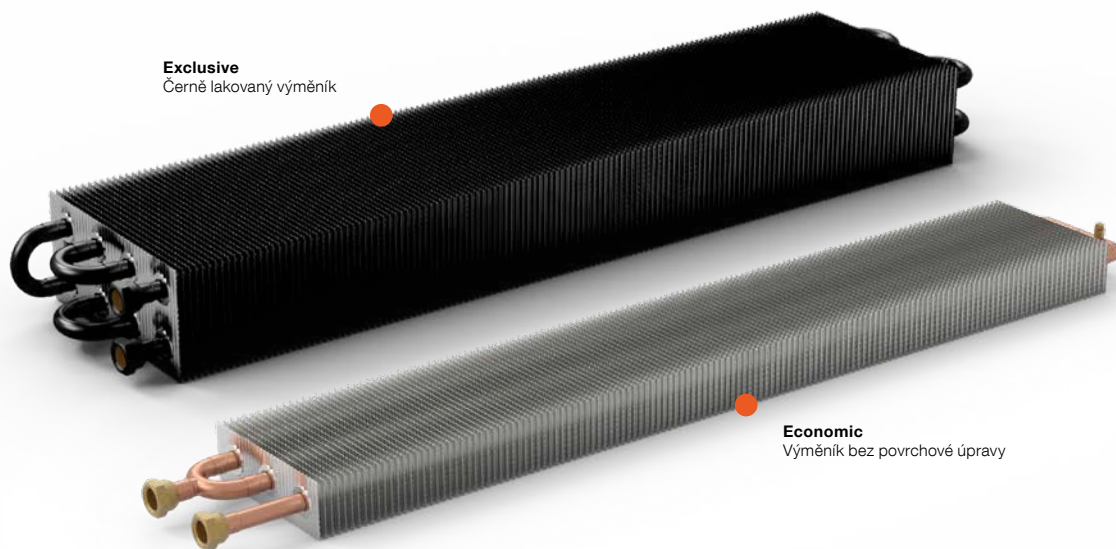
Držák na zeď včetně vrutů a hmoždinek  
Obj. kód 12174

Výměnný vak



OBJEM	OBJ. KÓD
60l	13788
80 a 100l	13789
200l	13971
300 a 400l	13972





**Exclusive**  
Černě lakovaný výměník

**Economic**  
Výměník bez povrchové úpravy



OTOPNÉ VÝMĚNÍKY

# KORABASE Exclusive

# KORABASE Economic

Srdcem konvektorů je otopný výměník. Jeho použití je však mnohem širší. Představte si, že chcete, aby vaše otopná tělesa prakticky zcela splynula s interiérem. Zabudujte výměníky do materiálů, ze kterých je kompaktně tvořen celý interiér.



## Technické údaje

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

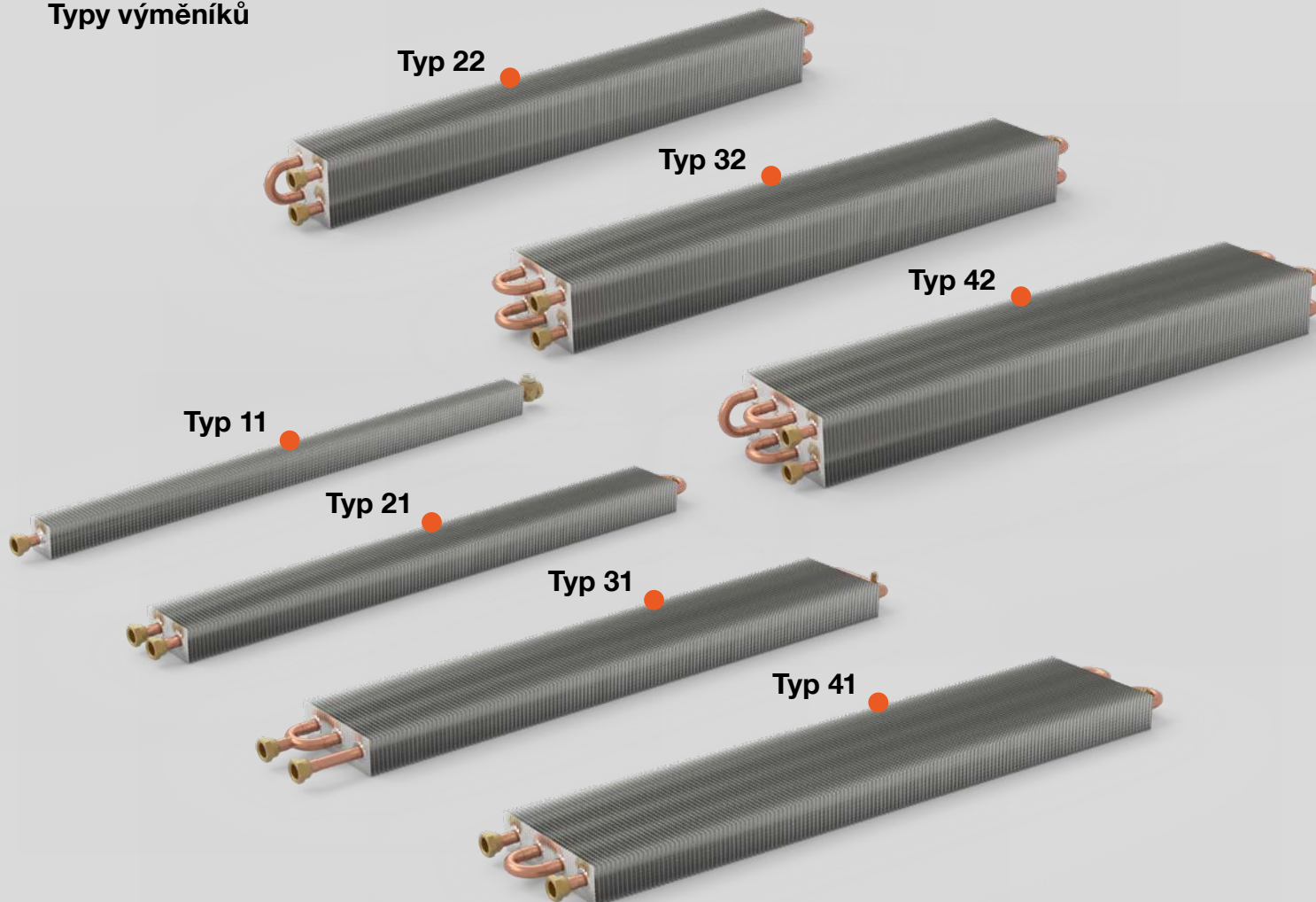
## KORABASE Exclusive

Černě lakovaný výměník.

## KORABASE Economic

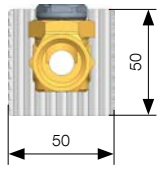
Výměník bez povrchové úpravy.

## Typy výměníků

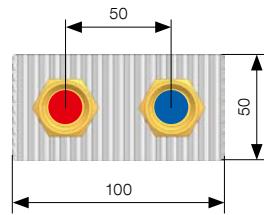


# PŘEHLED TYPŮ

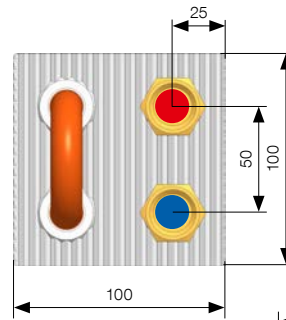
typ 11



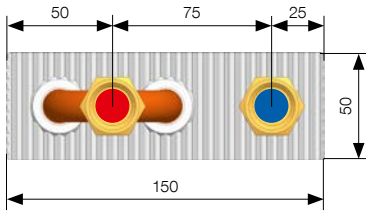
typ 21



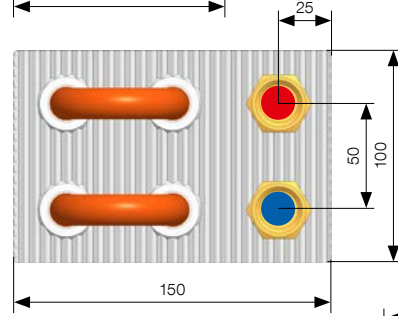
typ 22



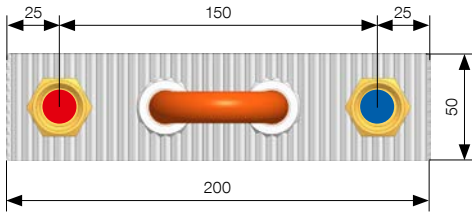
typ 31



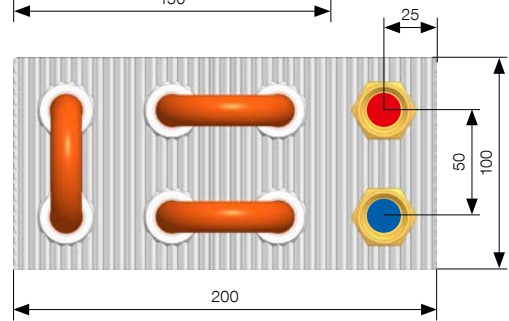
typ 32



typ 41



typ 42







Tepelné výkony [W] při  $t_1/t_2/t_3$  = při 75/65/20 °C ( $\Delta t=50$ ), 65/55/20 °C ( $\Delta t=40$ ) a 55/45/20 °C ( $\Delta t=30$ )/EN 442

Výkony v tabulce jsou uvedeny pro výšku skříně konvektoru 200 mm

KORABASE Exclusive, KORABASE Economic								
Délka	$t_1/t_2/t_3$ [°C]	BP 11	BV/BP 21	BV/BP 22	BV/BP 31	BV/BP 32	BV/BP 41	BV/BP 42
		Šířka x výška 50 x 50	Šířka x výška 100 x 50	Šířka x výška 100 x 100	Šířka x výška 150 x 50	Šířka x výška 150 x 100	Šířka x výška 200 x 50	Šířka x výška 200 x 100
800	75/65/20	222	478	622	669	969	989	1314
	65/55/20	164	356	453	499	705	744	958
	55/45/20	112	244	302	342	468	516	638
1 000	75/65/20	285	613	800	870	1248	1274	1692
	65/55/20	211	457	584	648	908	959	1234
	55/45/20	143	313	388	444	602	665	822
1 200	75/65/20	348	748	979	1070	1526	1558	2070
	65/55/20	258	558	714	798	1110	1173	1510
	55/45/20	175	382	475	546	737	813	1005
1 400	75/65/20	411	883	1158	1271	1805	1843	2448
	65/55/20	305	659	845	947	1313	1387	1786
	55/45/20	207	451	562	648	871	962	1189
1 600	75/65/20	475	1019	1337	1471	2084	2128	2826
	65/55/20	351	759	975	1096	1516	1601	2062
	55/45/20	239	520	649	751	1006	1110	1373
1 800	75/65/20	538	1154	1516	1672	2363	2412	3204
	65/55/20	398	860	1105	1246	1719	1816	2337
	55/45/20	270	589	736	853	1140	1259	1556
2 000	75/65/20	601	1289	1695	1872	2641	2697	3582
	65/55/20	445	961	1236	1395	1921	2030	2613
	55/45/20	302	658	823	955	1275	1407	1740
2 200	75/65/20	664	1424	1874	2073	2920	2981	3961
	65/55/20	492	1062	1366	1545	2124	2244	2889
	55/45/20	334	727	909	1057	1409	1556	1924
2 400	75/65/20	727	1559	2052	2273	3199	3266	4339
	65/55/20	539	1163	1497	1694	2327	2458	3165
	55/45/20	366	796	996	1160	1544	1704	2107
2 600	75/65/20	790	1695	2231	2473	3478	3551	4717
	65/55/20	585	1263	1627	1843	2530	2672	3441
	55/45/20	398	865	1083	1262	1678	1853	2291
2 800	75/65/20	853	1830	2410	2674	3757	3835	5095
	65/55/20	632	1364	1758	1993	2733	2887	3716
	55/45/20	429	934	1170	1364	1813	2001	2475
3 000	75/65/20	917	1965	2589	2874	4035	4120	5473
	65/55/20	679	1465	1888	2142	2935	3101	3992
	55/45/20	461	1003	1257	1466	1948	2150	2658
Teplotní exponent n [-]		1,3452	1,3162	1,4151	1,3176	1,4262	1,2735	1,4137

Rozměry jsou uvedeny v mm. BV = KORABASE vratný způsob napojení; BP = KORABASE průběžný způsob napojení.



**Příklad přepočtu pro jinou výšku skříně konvektoru naleznete na str. 13 nebo na [www.korado.cz](http://www.korado.cz)**

**Příklad přepočtu na jiný teplotní spád naleznete na str. 18 nebo na [www.korado.cz](http://www.korado.cz)**

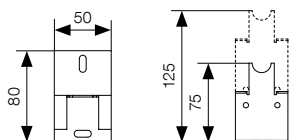
## ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

KORABASE Exclusive, KORABASE Economic							
Typ výměníku	11	21	31	41	22	32	42
Teplotní exponent n [-]	1,3452	1,3162	1,3176	1,2735	1,4151	1,4262	1,4137
$K_M$ [-]	2,4594	5,9134	8,4942	14,5964	5,2713	7,8670	11,2041
Charakteristická rovnice	$\phi = K_M \cdot \Delta T^n$						
Hmotnost tělesa [kg/m]	1,087	1,884	2,699	3,637	3,604	5,368	7,131
Vodní objem [l/m]	0,146	0,298	0,450	0,602	0,602	0,907	1,211
Účinná část výměníku [mm]	L-97	L-93	L-132	L-105	L-105	L-105	L-105

# 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

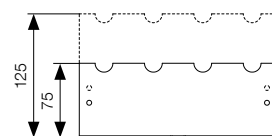
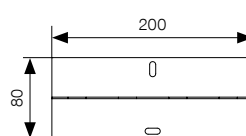
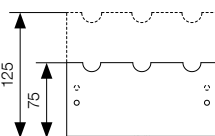
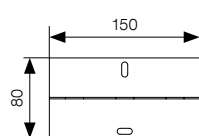
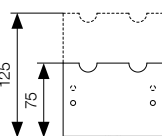
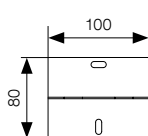
obj. kódy

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

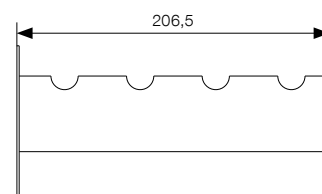
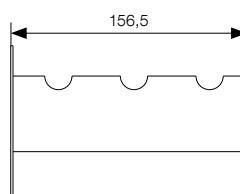
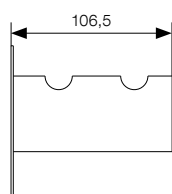
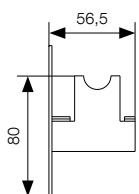
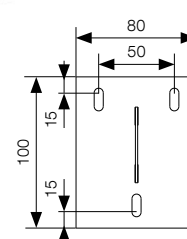
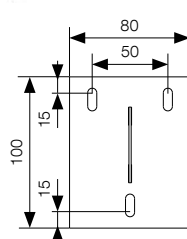
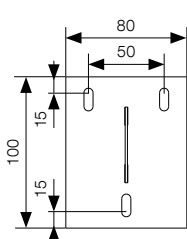
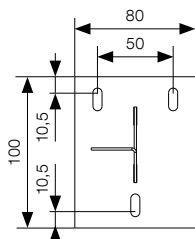
Z-LU-056

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.

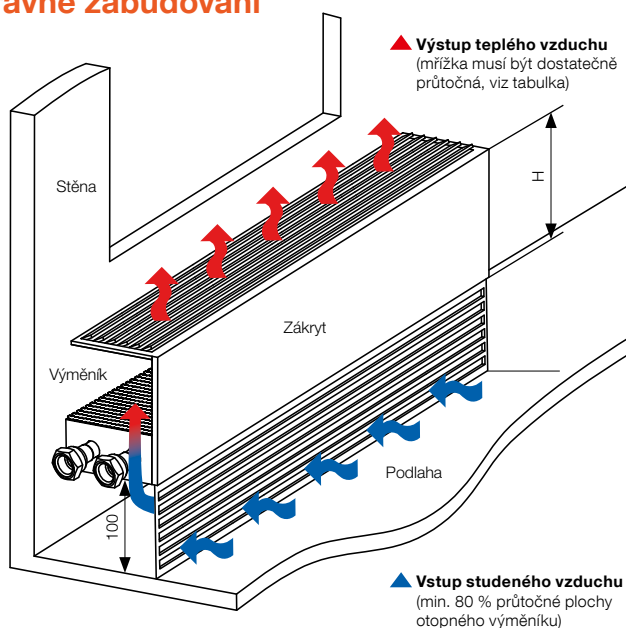


## Pokyny pro instalaci

Pro správnou funkci a maximální výkon otopného výměníku je třeba mít vybudovanou dostatečně těsnou konvektorovou skříň s dostatečně propustnou výdechovou mřížkou i mřížku pro přívod vzduchu, která musí činit minimálně 80 % z průtočné plochy otopného výměníku. Výměník doporučujeme montovat na stojánkové nebo stěnové

konzoly 10 cm nad čistou podlahu. K tomuto účelu nabízíme 2 typy konzol. Ty mohou být v provedení na podlahu (stojánkové), ve výškách 7,5 a 12,5 cm, nebo k zavěšení na zeď (stěnové). Šířka výměníku určuje délku (56,5 – 206,5 mm) konzol. Konzoly nejsou součástí standardní dodávky.

## Správné zabudování



Tepelný výkon výměníku závisí na několika hlavních podmínkách: účinné výšce zákrytu, těsnosti provedení tohoto zákrytu (skříňe), přívodu ohřívajícího vzduchu a průtočné ploše výdechové mřížky (viz obr.). Obecně platí, čím vyšší je zákryt, tím vyšší je i tepelný výkon. Skříň konvektoru a přiléhající stavební konstrukce musejí být odolné vůči teplotě teplotné látky.

## Opravný součinitel kH na odlišnou výšku skříňe H

Opravný součinitel	t <sub>2</sub> /t <sub>1</sub> /t <sub>e</sub>	Výška skříňe H [mm]								
		200	250	300	350	400	450	500	550	600
kH	75/65/20	1,000	1,059	1,116	1,171	1,224	1,278	1,331	1,384	1,438

Výška skříňe H [mm] se uvažuje od dolního okraje lamel výměníku.  
Příklad: Přepočítání tepelného výkonu výměníku KORABASE 31, délky 180 mm na výkon ve skříni o výšce 0,45 m.  $Q = 1\,672 \times 1,278 = 2\,137\text{ W}$

## Opravný součinitel průtočné plochy krycí mřížky

% průtočné plochy	> 75	60	50	40	30
opravný součinitel	1,00	0,95	0,90	0,85	0,60

Průtočnou plochou se rozumí průtočná plocha výměníku (šířka × délka otopného tělesa) minus plocha výdechové mřížky (všechny míry uvedeny v %). Opravným součinitelem se násobí tepelný výkon daného konvektoru. Výkony výrobků jsou měřeny včetně výdechové mřížky, proto není nutné je dále přepočítávat.

## ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Otopný výměník KORABASE	Způsob napojení	Provedení Economic	Typ	Délka [cm]
B	V = vratný P = průběžný	E = Economic X = Exclusive	-	Y

### Správný kód **BVE-42Y180**

Otopný výměník Economic, vratný, typ 42 (4 horizontální a 2 vertikální řady), délka 1 800 mm, nelakovaný = bez povrchové úpravy.

### Správný kód **BPX-21Y100**

Otopný výměník Exclusive, průběžný, typ 21 (2 horizontální a 0 vertikální řady), délka 1 000 mm, lakované černou barvou.

# VŠEOBECNÉ ÚDAJE

## Popis

RADIK jsou ocelová desková otopná tělesa s přirozeným prouděním vzduchu kolem jejich přestupní plochy. Jsou vyráběna v jednoduchém, zdvojeném nebo třídeskovém provedení. Základní přestupní plochu tvoří tvarovaná deska s horizontálně a vertikálně uspořádanými kanálky. Pro zvýšení tepelného výkonu je u některých typů na vnitřní stranu desky přivařena přídatná přestupní plocha.

Deska je vyrobena ze dvou výlisků z ocelového plechu, které jsou v místě vertikálních prolisů spojeny bodovými a po obvodě švovými sváry. Je použit ocelový plech válcovaný za studena s nízkým obsahem uhlíku.

## Použití

Desková otopná tělesa RADIK jsou určena k montáži do otopných soustav ústředního vytápění budov s nejvyšším přípustným provozním přetlakem 1,0 MPa, ve kterých se používá jako teplotonosná látka voda nebo vodní roztoky o nejvyšší přípustné provozní teplotě 110 °C. Jsou určena pro jednotrubkové a dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným a některá i se samotočným oběhem. Tělesa musí být odborně instalována v teplovodních tepelných soustavách, které jsou odborně provedeny podle VDI 2035 s ohledem na ochranu proti škodám způsobeným korozi a vodním kamenem.

Je nutné dodržet tyto hlavní znaky kvality vody:

- rozsah pH 8,5 - 9,5 (platí pro soustavu neobsahující hliník)
- celková tvrdost vody (obsah Ca + Mg iontů) do 1 mmol/l
- solnost v rozmezí 300 – 500 µS/cm
- obsah kyslíku max. 0,1 mg/l.

Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci.

Desková otopná tělesa RADIK v provedení PLAN a VERTIKAL svým konstrukčním řešením sledují zvýšení designu a výrazu otopného tělesa v interiéru místnosti a jsou inspirací pro náročné zákazníky a bytové architekty.

Desková otopná tělesa RADIK v provedení HYGIENE jsou konstrukčně upravena pro instalaci a provoz v místnostech s vysokými požadavky na hygienu a čistotu. Tato tělesa byla testována v akreditované zkušebně a získala hygienický atest pro použití ve zdravotnictví a dalších obdobných provozech.

## Identifikace

Je realizována:

- potiskem na obalu otopného tělesa
- štítkem s čárovým kódem na obalu otopného tělesa
- vylisovaným firemním znakem na bočních krytech
- potiskem s údáním data a času výroby na zadní straně desky

## Přehled typů

Označení	Počet desek	Počet přídatných 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

## Provedení

Desková otopná tělesa RADIK jsou vyráběna v 6 základních provedeních, z kterých pak vycházejí jednotlivé modely.

Základní provedení deskových otopných těles RADIK:

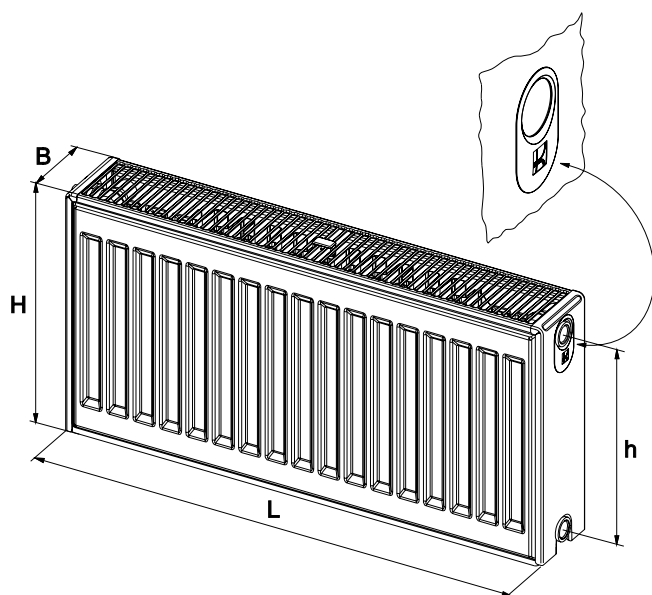
- Provedení KLASIK
  - otopná tělesa s bočními vývody a tvarovanou přední deskou
- Provedení VENTIL KOMPAKT
  - otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilem se spodními vývody a tvarovanou přední deskou
- Provedení PLAN
  - otopná tělesa s bočními vývody (provedení KLASIK) nebo se spodními vývody (provedení VENTIL KOMPAKT) a s hladkou čelní deskou
- Provedení LINE
  - otopná tělesa s bočními vývody (provedení KLASIK) nebo se spodními vývody (provedení VENTIL KOMPAKT) a s hladkou čelní deskou s jemnými horizontálními prolisy
- Provedení VERTIKAL
  - svisle orientovaná otopná tělesa bez ventilu se spodním středovým připojením a hladkou nebo prolisovanou čelní deskou
- Provedení HYGIENE
  - otopná tělesa bez přídatné plochy, bočních krytů a horní mřížky, s bočními vývody nebo se spodními vývody a s tvarovanou nebo hladkou čelní deskou

## Přehled modelů RADIK

- Provedení KLASIK
  - model RADIK KLASIK
  - model RADIK KLASIK - R
  - model RADIK KLASIK - Z
- Provedení VENTIL KOMPAKT
  - model RADIK VK
  - model RADIK VKU
  - model RADIK VKL
  - model RADIK MATERNELLE VK
  - model RADIK MATERNELLE VKL
  - model RADIK VK - Z
- Provedení PLAN
  - model RADIK PLAN KLASIK
  - model RADIK PLAN KLASIK-R
  - model RADIK PLAN VK
  - model RADIK PLAN VKL
- Provedení LINE
  - model RADIK LINE KLASIK
  - model RADIK LINE KLASIK-R
  - model RADIK LINE VK
  - model RADIK LINE VKL
- Provedení VERTIKAL
  - model RADIK PLAN VERTIKAL - M
  - model RADIK LINE VERTIKAL - M
- Provedení HYGIENE
  - model RADIK HYGIENE
  - model RADIK HYGIENE VK
  - model RADIK CLEAN
  - model RADIK CLEAN VK



## Technické údaje



<b>Výška v rozsahu</b>	<b>H</b> = 200 ÷ 900 mm
<b>Délka v rozsahu</b>	<b>L</b> = 400 ÷ 3000 mm
<b>Hloubka v rozsahu</b>	<b>B</b> = 47 ÷ 157 mm (liší se dle typu)
<b>Přípojovací rozteč</b>	<b>h</b> = <b>H</b> – 54 mm
<b>Přípojovací závit</b>	G 1/2" vnitřní
<b>Nejvyšší přípustný provozní přetlak</b>	1,0 MPa
<b>Zkušební přetlak</b>	1,3 MPa
<b>Nejvyšší přípustná provozní teplota</b>	110 °C
<b>Osová vzdálenost vertikálních prolisů</b>	33,33 mm
<b>Základní lak</b>	KTL lak
<b>Barevný odstín</b>	bílá RAL 9016
<b>LGA</b> (více na straně 13)	pro typy 11, 20, 21, 22, 33
<b>Záruční doba</b>	10 let

## Povrchová úprava

Použitá technologie garantuje základní cíl:

- zajistit dlouhodobou korozní a mechanickou odolnost
- kvalitní finální povrch
- hygienickou nezávadnost povrchu otopného tělesa.

Povrchová úprava deskových otopných těles je realizována ve třech základních fázích:

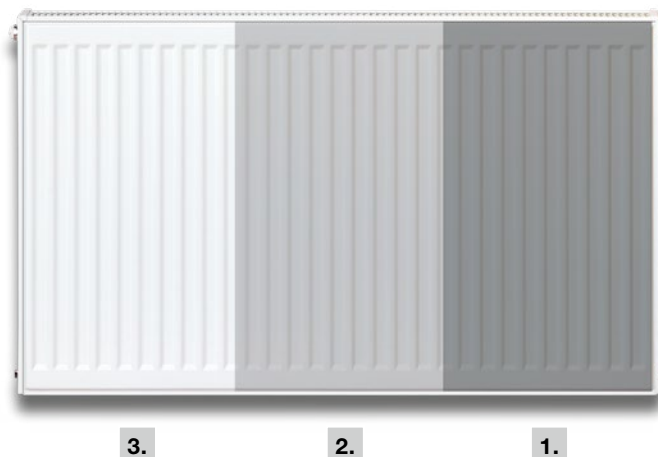
1) Příprava ocelového povrchu – obsahuje odmaštění, fosfátování a oplach ve třech stupních.

2) Nanesení základního laku – používá se progresivní technologie katalytického máčení (KTL). Vrstva vyloučeného laku má dostatečnou tloušťku i v nejkritičtějších místech. Konečné antikorozní, adhezivní, mechanické a chemické vlastnosti získává KTL lak ve vypalovací peci. Tato fáze povrchové úpravy je rozhodující pro dlouhodobou životnost otopného tělesa.

3) Nanesení vrchní vrstvy laku – používá se epoxypolyesterový lak, který se nanáší pomocí automatických práškových pistolí v elektrostatickém poli práškovací kabiny. Po vytvrzení v peci a následném ochlazení je povrchová úprava otopného tělesa ukončena.

Povrchová úprava otopných těles je provedena s maximálním ohledem na životní prostředí, jak při výrobě, tak při jejich používání.

Základní barevný odstín je bílá RAL 9016. Na zvláštní objednávku lze dodat otopná tělesa v jiných barevných odstínech dle vzorníku barev.



1. odmaštění a fosfátování
2. katalytický lak
3. epoxy-polyesterový práškový lak

# VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

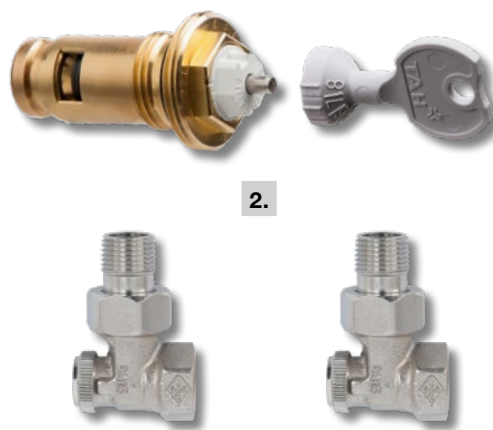
## Popis

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
<b>RADIK VK</b>	jen vpravo	<b>23</b>
<b>RADIK VK - Z</b>	jen vpravo	<b>24</b>
<b>RADIK VKU</b>	vpravo nebo vlevo	<b>25</b>
<b>RADIK VKL</b>	jen vlevo	<b>26</b>
<b>RADIK MATERNELLE VK</b>	jen vpravo	<b>27</b>
<b>RADIK MATERNELLE VKL</b>	jen vlevo	<b>28</b>
<b>RADIK PLAN VK</b>	jen vpravo	<b>31</b>
<b>RADIK PLAN VKL</b>	jen vlevo	<b>32</b>
<b>RADIK LINE VK</b>	jen vpravo	<b>31</b>
<b>RADIK LINE VKL</b>	jen vlevo	<b>32</b>
<b>RADIK HYGIENE VK</b>	jen vpravo	<b>37</b>
<b>RADIK CLEAN VK</b>	jen vpravo	<b>39</b>

## 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



## Termostatické hlavice

Pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu ve vytápěné místnosti je nezbytné, aby na otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT byla osazena termostatická hlavice. Pro přímou montáž lze použít pouze termostatické hlavice s přípojovacím závitem M 30 x 1,5.

Pro základní orientaci předkládáme základní typy od jednotlivých výrobců působících na českém trhu. Pro informace o dalším sortimentu kontaktujte přímo výrobce nebo jejich zástupce na českém trhu.

- |     |  |     |                                  |
|-----|--|-----|----------------------------------|
| 1.  | Danfoss - typ RAE-K 5034, 013G5034     | 11. | Herz - typ 1 9200 38             |
| 2.  | Danfoss - typ RAX-K 013G6080           | 12. | Herz - typ 1 9260 98             |
| 3.  | Danfoss - <i>living eco</i> ® 014G0052 | 13. | Honeywell - typ Thera 4          |
| 4.  | Eberle - typ TRV 4                     | 14. | Honeywell - typ Thera 4 Design   |
| 5.  | Eberle - typ RT 414                    | 15. | Honeywell - typ Thera 200 Design |
| 6.  | Giacomini - typ R460H                  | 16. | Ivar - typ T 5000                |
| 7.  | Heimeier - typ K                       | 17. | Ivar - typ T 3000                |
| 8.  | Heimeier - typ DX                      | 18. | Oventrop - typ Uni LH            |
| 9.  | Heimeier - typ WK                      | 19. | Oventrop - typ Uni SH            |
| 10. | Herz - typ 1 7260 98                   | 20. | Siemens - typ RTN 51             |

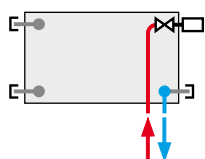




## Technické údaje

<b>Výška H</b>	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
<b>Délka L</b>	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
<b>Hloubka B</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
<b>Připojovací rozteč</b>	50 mm
<b>Připojovací závit</b>	6 x G 1/2" vnitřní
<b>Nejvyšší přípustný provozní přetlak</b>	1,0 MPa
<b>Nejvyšší přípustná provozní teplota</b>	110 °C
<b>Připojení otopného tělesa</b>	pravé spodní

## Způsoby připojení na otopnou soustavu

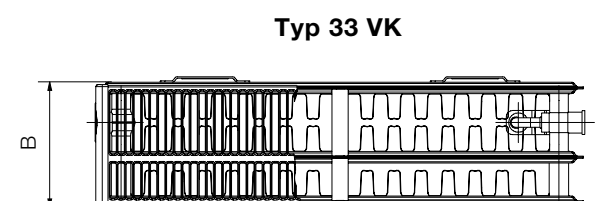
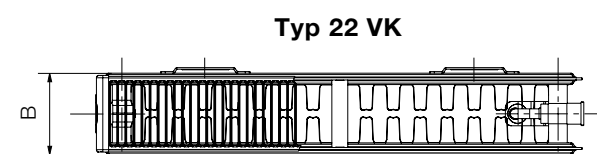
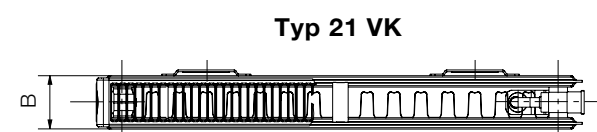
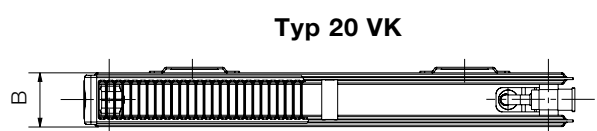
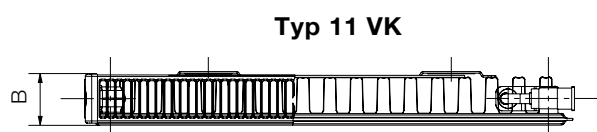
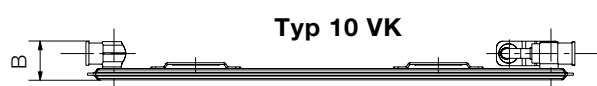
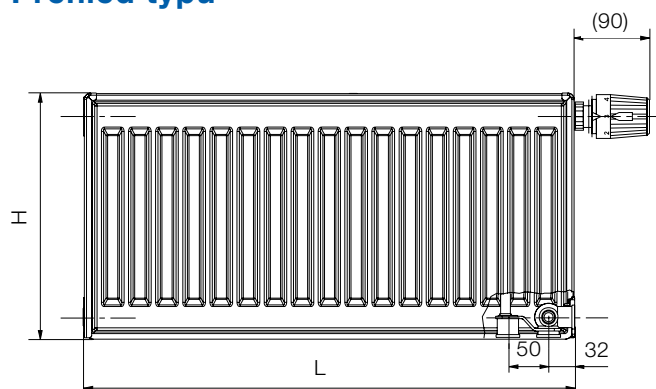


pravé spodní  
 $\varphi = 1$

## 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







## Popis

ARMATURA HM je speciálně vyvinuta pro připojení deskových otopných těles RADIK PLAN (LINE) VERTIKAL - M a RADIK PREMIUM tj. otopného tělesa bez integrovaného ventilu se spodním připojením s roztečí 50 mm. S výhodou ji lze také použít pro všechna další otopná tělesa KORALUX a KORATHERM se stejným způsobem připojení na otopnou soustavu.

Jedná se o integrovanou armaturu, tj. v těle armatury je integrován ventil a regulační uzavírací šroubení, a lze tedy odpojit otopné těleso od otopné soustavy bez přerušení provozu. Díky speciální konstrukci armatury jsou vývody pro připojení přívodního a zpětného potrubí libovolně volitelné.

Armatura umožňuje přednastavení průtoku otopným tělesem, jeho uzavření na vstupu i výstupu a díky termostatické hlavici regulaci tepelného výkonu otopného tělesa v závislosti na teplotě ve vytápěné místnosti. Stupeň přednastavení je dán počtem otáček kuželky regulačního šroubení z polohy „uzavřeno“. Přednastavení regulačního stupně je reprodukovatelné, tj. při uzavření průtoku a následném otevření nedojde ke změně v nastavení regulačního stupně.

## Sortiment

Součástí dodávky připojovací ARMATURY HM je:

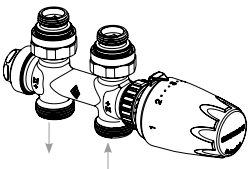
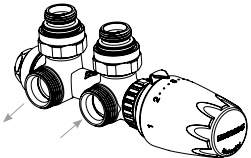
- integrovaná armatura v přímém nebo rohovém provedení
- termostatická hlavice v barvě bílá nebo odstín „chrom“
- 2 ks redukce G 1/2" na G 3/4" s těsnícím „O“ kroužkem
- 2 ks plochého těsnění z EPDM pryže
- montážní návod a návod na obsluhu

Na zvláštní požadavek je možno dodat:

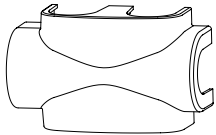
- univerzální krytku armatury v barvě bílá
- univerzální krytku armatury v odstínu „chrom“

## Způsob objednání

### ARMATURA HM

	Provedení	Barva termostatické hlavice	Objednací číslo
	přímá	bílá	Z-D023
		chrom	Z-D024
	rohová	bílá	Z-D025
		chrom	Z-D026

### Krytka ARMATURY HM

	univerzální	bílá	Z-D027
		chrom	Z-D028

## Použití

Armatura je určena pro dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným oběhem. Lze ji použít u následujícího sortimentu otopných těles společnosti KORADO, a.s.:

Produktová řada	Model otopného tělesa
RADIK	RADIK PLAN VERTIKAL - M
	RADIK LINE VERTIKAL - M
	RADIK PREMIUM (pouze spodní připojení)
	RADIK PLAN PREMIUM (pouze spodní připojení)
KORALUX	KORALUX LINEAR MAX - M
	KORALUX LINEAR COMFORT - M
	KORALUX LINEAR CLASSIC - M
	KORALUX LINEAR EXCLUSIVE - M
KORATHERM	KORALUX RONDO MAX - M
	KORALUX RONDO COMFORT - M
	KORALUX RONDO CLASSIC - M
	KORALUX RONDO EXCLUSIVE - M
KORATHERM	KORATHERM HORIZONTAL - M
	KORATHERM VERTIKAL - M

Upozornění:

Při použití stojánkových konzol Z-U580, Z-U581 u modelu KORATHERM HORIZONTAL - M lze použít připojovací ARMATURU HM od délky L = 700 mm.

## Způsob připojení

Připojení na otopnou soustavu je vnějším závitem G 3/4" a lze využít svěrná spojení pro měděné, plastové, přesné ocelové nebo vícevrstvé trubky.

Připojení armatury k otopnému tělesu je pomocí samotěsnící dvojité vsuvky (redukce) G 1/2" na G 3/4", která je součástí dodávky.

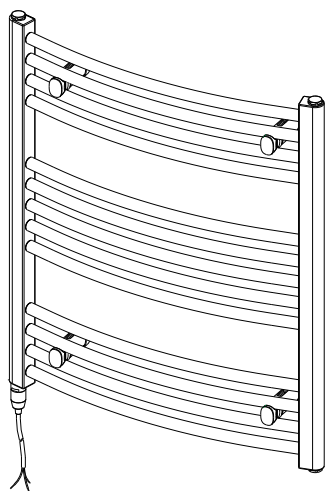
Ventil armatury je opatřen vnějším připojovacím závitem M 30 x 1,5 pro montáž termostatické hlavice, která je součástí dodávky připojovací ARMATURY HM.



## Elektrické přímotopy KORALUX se vyrábí ve dvou variantách:

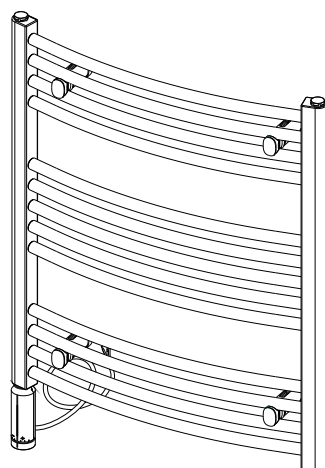
### KORALUX-E (bez integrovaného regulátoru teploty)

Elektrický přímotop KORALUX-E je dodáván v bílé barvě RAL 9016 (součástí je elektrické topné těleso s bílým kabelem). Elektrické topné těleso se připojuje na pevný elektrický rozvod přívodním kabelem do instalační krabice. Případně lze kabel doplnit příslušenstvím (síťová vidlice s ručním spínačem VS1 nebo elektrický regulátor teploty RE10A), viz str. 38.



### KORALUX-ER (s integrovaným regulátorem teploty)

Elektrický přímotop KORALUX-ER je osazen elektrickým topným tělesem s elektronickým regulátorem prostorové teploty vzduchu. Standardně je dodáván v bílé barvě RAL 9016, potom je elektrické topné těleso vybaveno bílým regulátorem s bílým připojovacím kabelem. KORALUX-ER lze objednat i v barevném provedení dle vzorníku KORADO nebo RAL, součástí je potom elektrické topné těleso s regulátorem v barvě chrom. Elektrické topné těleso se připojuje na pevný el. rozvod přívodním kabelem do instalační krabice.



Technické údaje	KORALUX – E	KORALUX – ER
Vypínač	Ne	Ano
Signalizace provozu	Ne	Ano
Signalizace chybového stavu	Ne	Ano
Termostat	Ne	Ano
Teplotní spínač	Ano	Ano
Teplotní omezovač	Ano	Ano
Volba provozních režimů	Ne	Ano
Jmenovité napětí	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Rozsah příkonu	200 ÷ 1200 W	200 ÷ 1200 W
Krytí	IP 44	IP 44
Třída spotřebiče	1	1
Délka připojovacího kabelu	1,5 m	1,5 m
Pracovní poloha	Vertikální s el. přívodem dole	Vertikální s el. přívodem dole

## Balení

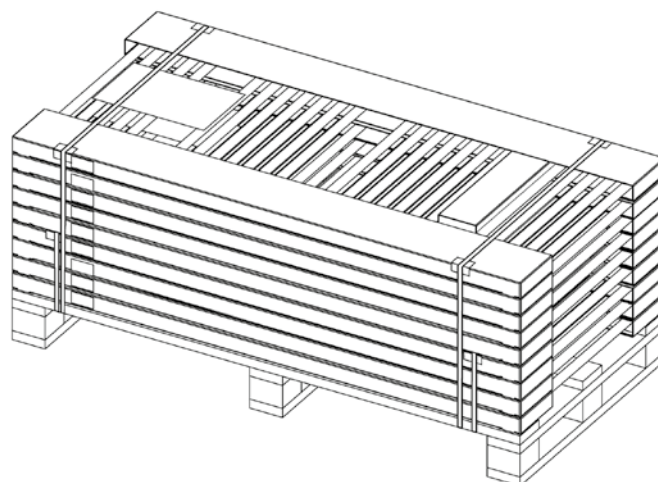
Trubková otopná tělesa KORALUX jsou vybavena ochrannými plastovými rohy, zabalena v kartonu a v polyetylenové smršťovací folii. Doporučujeme při montáži narušit obal pouze v nejnútnejších místech a odstranit ho až po ukončení stavebních a dokončovacích prací. Tím je povrch otopného tělesa chráněn před znečištěním i poškozením.

## Doprava a skladování

Otopná tělesa jsou paletována dle vnitřních předpisů výrobce. Ukládat palety do vrstev je možné pouze v souladu s těmito předpisy.

Palety s otopnými tělesy lze přepravovat pouze v krytých dopravních prostředcích a při skladování se musí uložit tak, aby byla chráněna před povětrnostními vlivy. Jejich skladování na otevřených a nekrytých prostranstvích je nepřijatelné.

## Balení – paletování



# VŠEOBECNÉ ÚDAJE

## Popis a konstrukční řešení

Trubková otopná tělesa dodávaná pod obchodním názvem KORALUX jsou vyrobena z uzavřených ocelových profilů různých průměrů a tvarů.

## Přehled modelů KORALUX

- produktová řada MAX
  - KORALUX LINEAR MAX
  - KORALUX LINEAR MAX - M
  - KORALUX RONDO MAX
  - KORALUX RONDO MAX - M
- produktová řada COMFORT
  - KORALUX LINEAR COMFORT
  - KORALUX LINEAR COMFORT - M
  - KORALUX RONDO COMFORT
  - KORALUX RONDO COMFORT - M
- produktová řada CLASSIC
  - KORALUX LINEAR CLASSIC
  - KORALUX LINEAR CLASSIC - M
  - KORALUX RONDO CLASSIC
  - KORALUX RONDO CLASSIC - M
- produktová řada STANDARD
  - KORALUX STANDARD
- produktová řada EXCLUSIVE
  - KORALUX LINEAR EXCLUSIVE - M
  - KORALUX RONDO EXCLUSIVE - M

## Povrchová úprava

Použitá technologie garantuje dlouhodobou korozní a mechanickou odolnost, kvalitní finální povrch a hygienickou nezávadnost povrchu otopného tělesa a je provedena s maximálním ohledem na životní prostředí.

Povrchová úprava se realizuje ve třech základních fázích:

- 1) Příprava ocelového povrchu – obsahuje odmaštění, fosfátování a oplach ve třech stupních.
- 2) Nanesení základního laku progresivní technologií kataforezního máčení (KTL) a jeho vypálení v peci. Tato fáze povrchové úpravy je rozhodující pro dlouhodobou životnost otopného tělesa.
- 3) Nanesení vrchní vrstvy laku – používá se epoxy-polyesterový lak. Po jeho vytvrzení v peci a následném ochlazení je proces povrchové úpravy ukončen.

Základní barevný odstín je bílá RAL 9016. Na zvláštní objednávku lze dodat otopná tělesa v jiných barevných odstínech dle vzorníku barev.

## Základní vybavení

Rozdělovací a sběrný profil je opatřen vývodkami s vnitřním závitem G1/2. Součástí dodávky u všech trubkových otopných těles je zaslepovací a odvzdušňovací zátka a také souprava upevňovacích prvků pro upevnění na stěnu.

## Použití

Trubková otopná tělesa KORALUX jsou určena především k vytápění koupelen, WC, kuchyní, obytných místností, kanceláří, vstupních a komunikačních prostor v obytných i veřejných budovách. Moderní konstrukce umožňuje dokonalé využití prostoru interiéru a výběr barevných odstínů splňuje požadavek na jejich barevné vyvážení.

Díky své konstrukci jsou použitelné v teplovodních otopných soustavách s nuceným i samotážným oběhem teplotnosné látky, její nejvyšší přípustná teplota je 110 °C. Tělesa musí být odborně instalována v teplovodních otopných soustavách, které jsou odborně provedeny podle VDI 2035 s ohledem na ochranu proti škodám způsobeným korozí a vodním kamenem.

Je nutné dodržet tyto hlavní znaky kvality vody:

- rozsah pH 8,5 - 9,5 (platí pro soustavu neobsahující hliník)
- celková tvrdost vody (obsah Ca + Mg iontů) do 1 mmol/l
- solnost v rozmezí 300 – 500 µS/cm
- obsah kyslíku max. 0,1 mg/l.

## Záruka a kvalita

Výrobce ručí za těsnost a za udané hodnoty tepelných výkonů trubkových otopných těles KORALUX umístěných v teplovodních soustavách 5 roků od data prodeje. Výrobce nepřebírá zodpovědnost za deformace a poškození těles způsobené při jejich dopravě, manipulaci a skladování. Záruka se nevztahuje na mechanická a jiná poškození vzniklá neodborně provedenou montáží otopných těles.

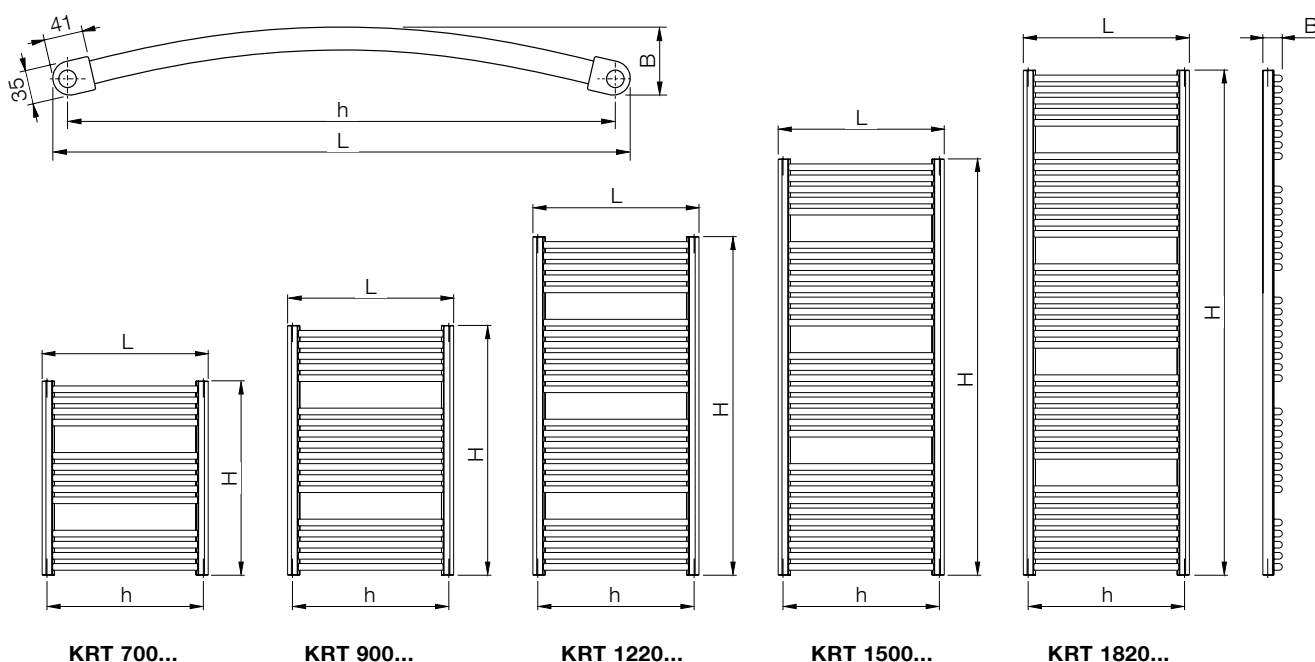
Firma KORADO, a.s. je od roku 1997 držitelem certifikátu kvality dle normy ISO 9001. Tento systém řízení jakosti popisuje předem veškeré podmínky, požadavky a parametry z hlediska technického, výrobního, obchodního, dopravního a servisního. Zákazník je hlavním cílem celého systému, jeho spokojenost ovlivňuje cíle a plány společnosti KORADO, a.s. Systém řízení jakosti dle ISO 9001:2008 garantuje zákazníkovi vysokou a trvalou kvalitu výrobků a služeb.

## Tepelný výkon a registrace

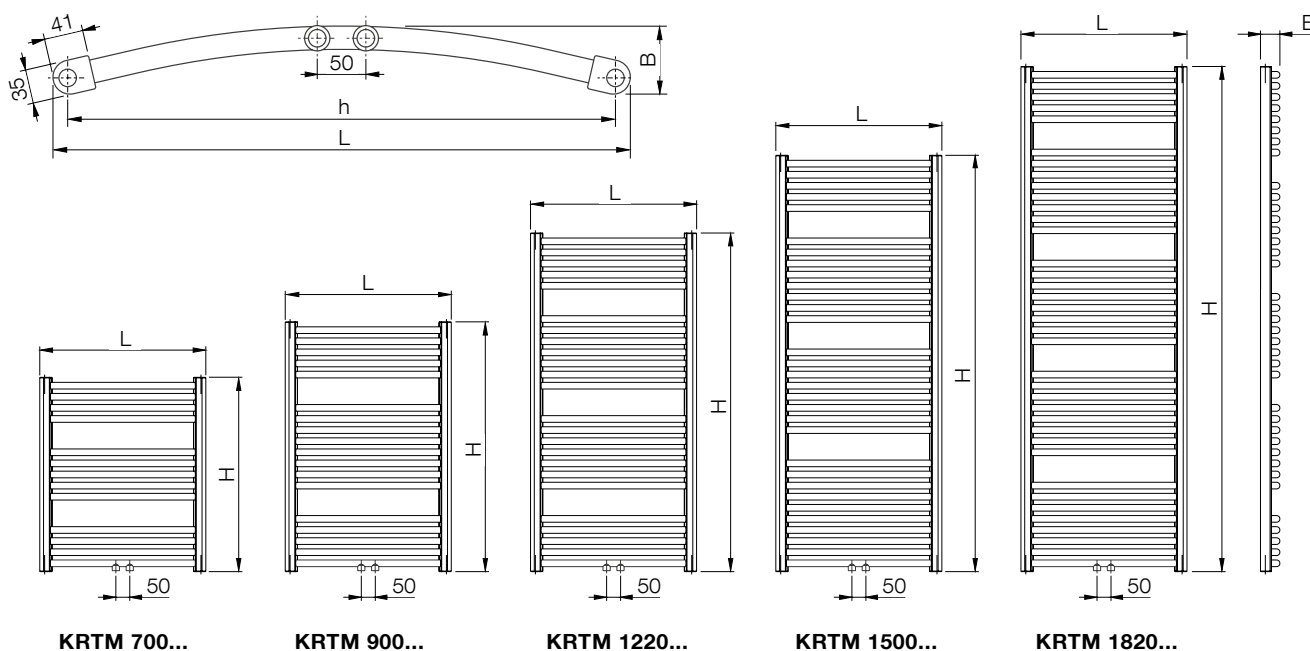
Tepelné výkony trubkových otopných těles KORALUX byly změřeny podle EN 442 v akreditované zkušebně.

Prokázání shody s platnými evropskými směrnici a normami bylo realizováno Strojírenským zkušebním ústavem s.p., notifikovaná osoba 1015, Brno.

# KORALUX RONDO COMFORT



# KORALUX RONDO COMFORT - M



# KORALUX RONDO COMFORT - E přímotopná elektrická otopná tělesa

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	$M_c$ [kg]
KRTE 700.500	200	9,3
KRTE 700.600	300	10,4
KRTE 700.750	400	12,2
KRTE 900.450	300	11,5
KRTE 900.500	300	12,3
KRTE 900.600	400	13,9
KRTE 900.750	500	16,4
KRTE 1220.450	400	15,3
KRTE 1220.500	500	16,4
KRTE 1220.600	600	18,6

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	$M_c$ [kg]
KRTE 1220.750	700	21,9
KRTE 1500.450	500	19,2
KRTE 1500.500	600	20,6
KRTE 1500.600	700	23,5
KRTE 1500.750	900	27,9
KRTE 1820.450	700	23,0
KRTE 1820.500	800	24,7
KRTE 1820.600	900	28,2
KRTE 1820.750	1000	33,4

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

Technické změny vyhrazeny.

# KORALUX RONDO COMFORT, RONDO COMFORT - M



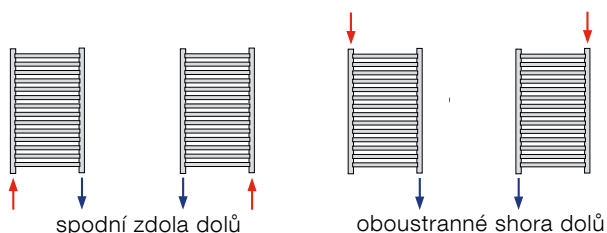
## Konstrukce

**KORALUX RONDO COMFORT (KRT)** je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

**KORALUX RONDO COMFORT - M (KRTM)** je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s připojovací roztečí 50 mm.

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

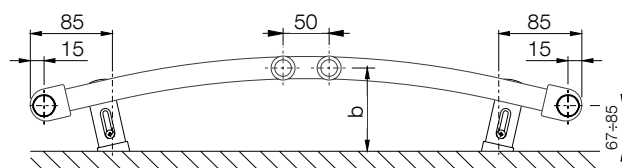
## Způsob připojení KORALUX RONDO COMFORT



## Technické údaje

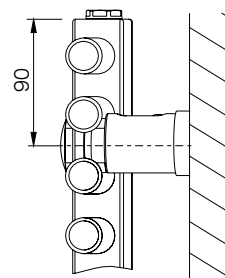
Výška H	700, 900, 1220, 1500, 1820 mm
Délka L	445, 495, 595, 745 mm
Hloubka B	59, 59, 66, 70 mm
Připojovací rozteč (KRT)	<b>h = L - 30 mm</b>
Připojovací rozteč (KRTM)	50 mm
Připojovací závit (KRT)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KRTM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KRT)	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KRTM)	$A_T = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KRT)	$\xi_T = 1,8$
Součinitel odporu (KRTM)	$\xi_T = 9,3$

## Upevnění

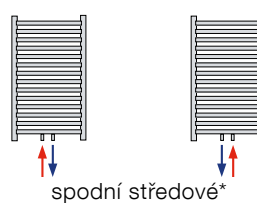


L [mm]	445	495	595	745
b [mm]	96 ÷ 114	96 ÷ 114	103 ÷ 121	104 ÷ 122

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



## Způsob připojení KORALUX RONDO COMFORT - M



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



## Podlahový konvektor s přirozenou konvekcí KORAFLEX FK • FK InPool

Konvektor KORAFLEX FK je určen pro zapaštění do podlahy, zejména v místech neumožňujících umístění vyšších těles, například k francouzským oknům, k průchodům do zimních zahrad, vstupům do hal, východům atd., a to jak ve veřejných stavbách (prodejny, administrativní budovy atd.), tak i v rodinných domech. Různé barevné varianty krycích mřížek pak zajišťují vhodnost těchto konvektorů do jakéhokoliv interiéru.

- s přirozenou konvekcí
- široká nabídka typů a provedení
- snadné čištění a údržba
- podlahový konvektor FK je určen do suchého prostředí, do bazénu volíme variantu FK InPool

### Standardní dodávka obsahuje

- varianta **Economic** – černě lakovaná pozinkovaná ocelová vana
- nelakovaný výměník tepla s nízkým obsahem vody, odvodušňovací ventilem a s unikátně tvarovanými lamelami pro vyšší tepelný výkon
- eloxovaný Al rám, profil U, v barvě přírodního hliníku
- fixační kotvy pro upevnění kanálu k podlaze
- sada nerezových pružných hadic pro snadné připojení
- krycí desku sololit, chránící výměník před prachem a nečistotami na staveništi
- stavěcí šrouby s nivelací cca 25 mm pro vyrovnání nerovnosti podlahy
- návod k montáži tělesa
- komplet je odolně zabalen



**Poznámka:** Bazénové provedení jen pro hloubky 9 a 11 a šířky 20, 28, 34 a 42 cm.

Krycí mřížky str. 18.

### Specifikace

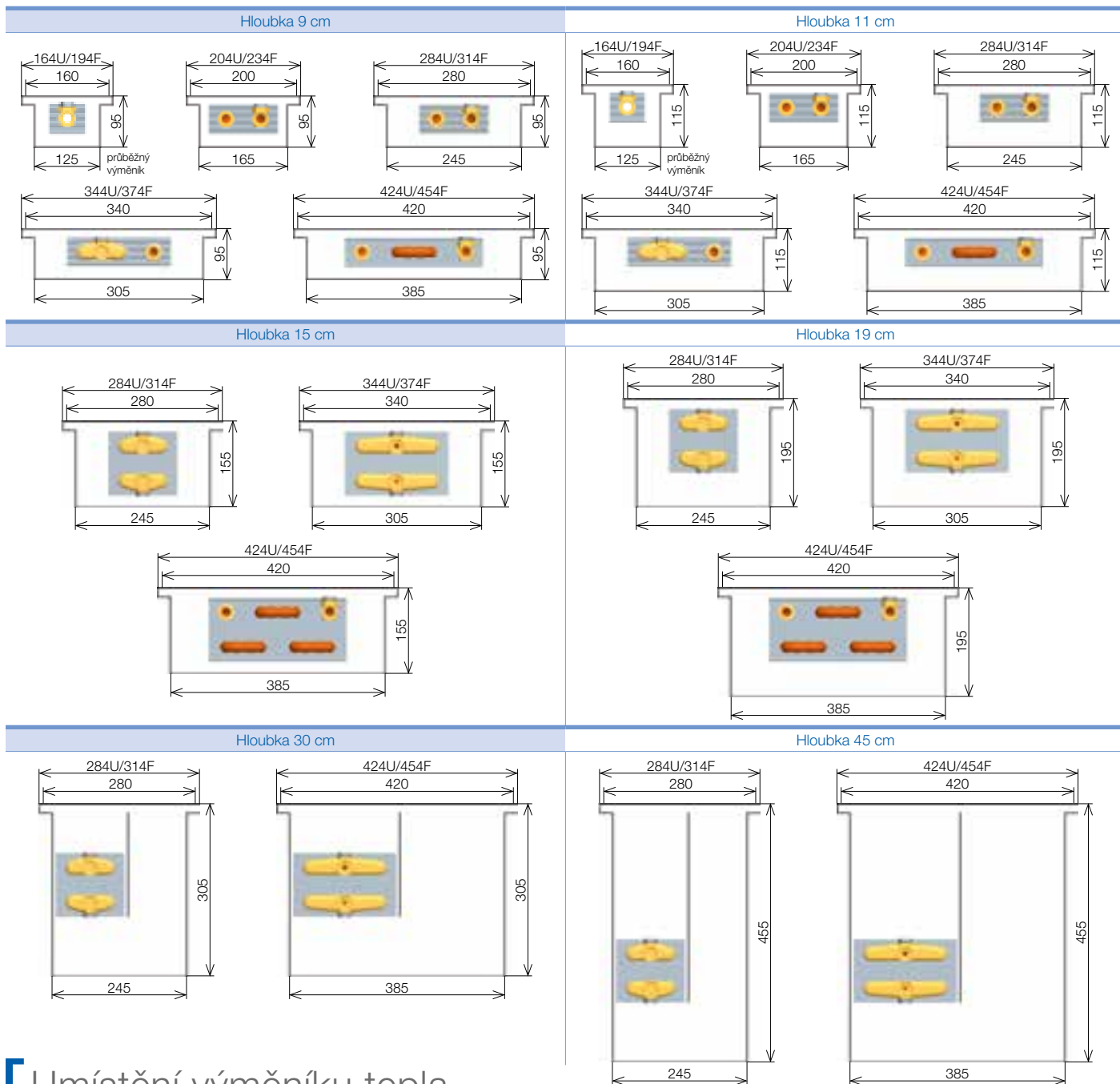
hloubka (mm)	90, 110, 150, 190, 300, 450
šířka (mm)	160, 200, 280, 340, 420
délka (mm)	800 až 3 000 (po 200 mm)
výkon (W)	od 87 do 4 100
maximální pracovní tlak (MPa)	1,2
maximální pracovní teplota	110 °C
připojovací závit	vnitřní G 1/2"

**NOVINKA** Varianta **Basic** • provedení bez rámečku (nelze osadit ani dodatečně, vana z pozink. oceli, výměník bez povrchové úpravy (pouze do suchého prostředí)  
 Varianta **Economic** • základní provedení, černě lakovaná ocelová vana, výměník bez povrchové úpravy  
 Varianta **Exclusive** • černě lakovaná ocelová vana, černě lakovaný výměník  
 Varianta **Inox** • nerezové provedení vany AISI 304, nelakovaný výměník (pouze do suchého prostředí)  
 Varianta **InPool** • nerezové provedení vany AISI 316, nelakovaný výměník (do vlhkého prostředí)

### Volitelná specifikace

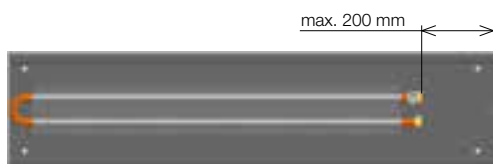
- **Basic** – podlahový konvektor bez rámečku, hloubky 9 a 11 cm, šířky 16, 20, 28, 34, 42 cm, délky od 80 do 300 cm. Na konvektor lze umístit libovolnou podlahovou krycí mřížku
- **Exclusive** – černě lakovaná pozinkovaná ocel (shodná s provedením **Economic**), černě lakovaný výměník
- **Inox** – nerezové provedení vany AISI 304, nelakovaný výměník (pouze do suchého prostředí)
- **InPool** – nerezové provedení vany AISI 316, nelakovaný výměník (do vlhkého prostředí)
- bazénové provedení FK InPool je ve standardním provedení opatřeno odtokovým otvorem
- barva eloxovaného Al rámu – přírodní hliníková, světlý a tmavý bronz u profilu F nebo světlý a tmavý bronz u profilu U viz nákres str. 21
- uzavíratelné šroubení, termostatický ventil a termostat. hlavice s kapilárou
- krycí deska se zvýšenou tuhostí
- nedostatek výkonu lze řešit variantou s ventilátorem OC viz str. 31

# Řezy těles



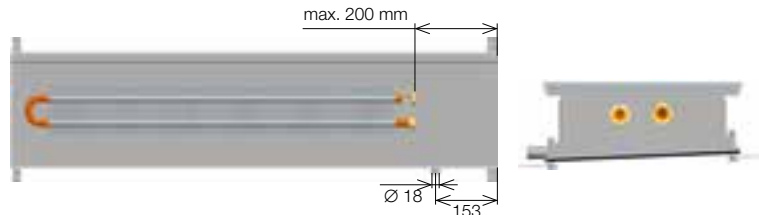
## Umístění výměníku tepla

### Standardní provedení



Uvedené rozměry se rozumí bez ozdobného rámečku.

### KORAFLEX FK InPool (bazénové provedení)



Vhodné do interiéru se zvýšenou vlhkostí, nutné osazovat Al krycí mřížkou viz str. 18

- Bazénové provedení jen pro hloubky 9 a 11 a šířky 20, 28, 34 a 42 cm
- Jednotlivé vany u konvektorů KORAFLEX FK InPool nelze vzájemně napojovat.

# Stavební montáž konvektoru KORAFLEX

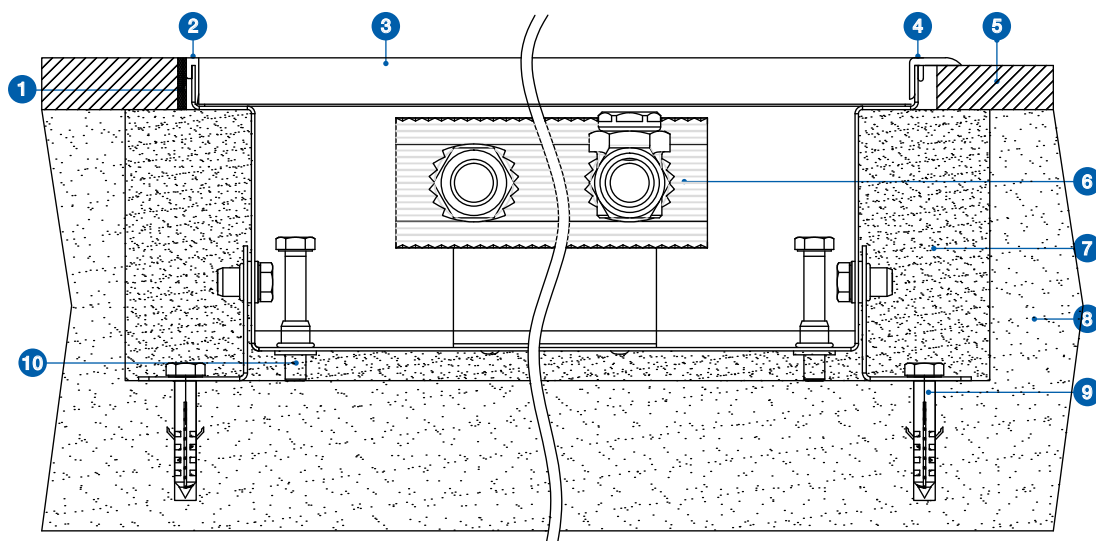
## Stavební doporučení

Pro správnou funkci konvektoru je třeba splnit několik obecných zásad.

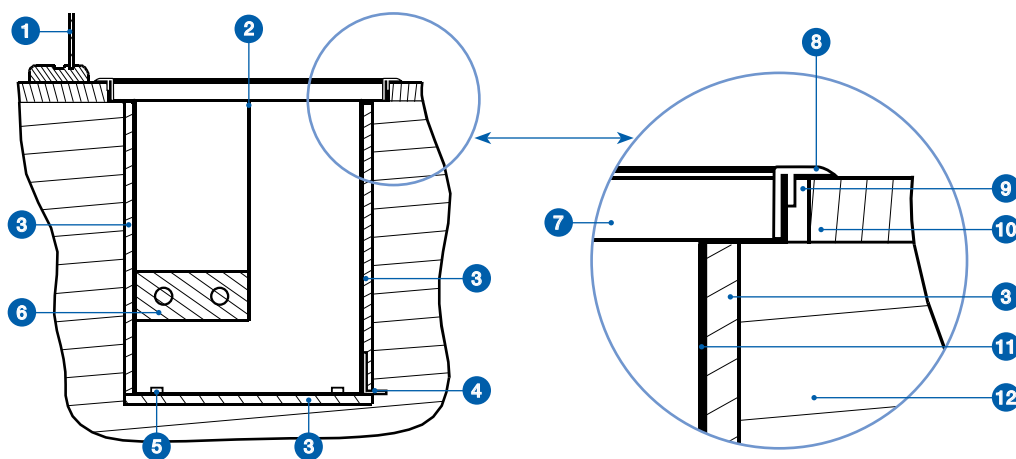
- K propojení výměníku a rozvodného potrubí je nezbytné užít standardně dodávané nerezové hadice s nerezovým opláštěním (není-li doporučeno jinak), které jsou vždy součástí dodávky. V praxi umožňují lepší přístup pod otopný výměník bez jeho demontáže od topného systému např. při čištění.
- Správně nainstalovaný konvektor je uložen vodorovně a vana konvektoru má horní okraje nezborčené a neprohnuté tak, aby byla zajištěna správná funkce pochozí mřížky a možnost odvodu vzdušného výměníku.
- Správně nainstalovaný konvektor má ozdobný rámeček na úrovni podlahové krytiny v toleranci +2 mm.
- Aby se zabránilo znečištění vnitřku konvektoru doporučujeme krycí desku ponechat po celou dobu stavebních prací. Standardně dodávaná deska není pochozí. Lze objednat desku se zvýšenou nosností.

- Stavěcí šrouby slouží k horizontálnímu vyrovnání vany konvektoru.
- Při betonáži musí být konvektor vyrovnán stavěcími šrouby a zafixován do podlahy pomocí kotvicích šroubů, které zabrání vertikálnímu posunu konvektoru při následném zalití betonem. Při zalévání betonem je možné rovněž konvektor svísel zatížit. Konvektor je třeba při betonování rozepřít, aby nedošlo ke zborcení vany. Při zalévání jiným materiálem (např. anhydridem) důkladně utěsnit všechny prostupy do konvektoru tak, aby nedošlo k jeho zaplavení.
- Konvektory s nerezovou vanou, určené do vlhkého prostředí a označeny KORAFLEX FK InPool, mají standardně zabudovaný odtok vody. Při montáži se musí propojit trubičkou na dně konvektoru s potrubím se zajištěným spádem pro odvod odpadní vody. Odtok doporučujeme vybavit sifonem proti zápachu.
- Další varianty zabudování podlahových konvektorů KORAFLEX FK viz str. 55 (Možnost zabudování do podlahy dle typu podlah).

## Řez správného zabudování a umístění konvektoru



- 1 spárovací hmota (silicon)
- 2 U rámeček
- 3 pochozí mřížka
- 4 F rámeček
- 5 čistá podlaha
- 6 výměník
- 7 betonová výplň
- 8 hrubá podlaha
- 9 kotva
- 10 stavěcí šroub



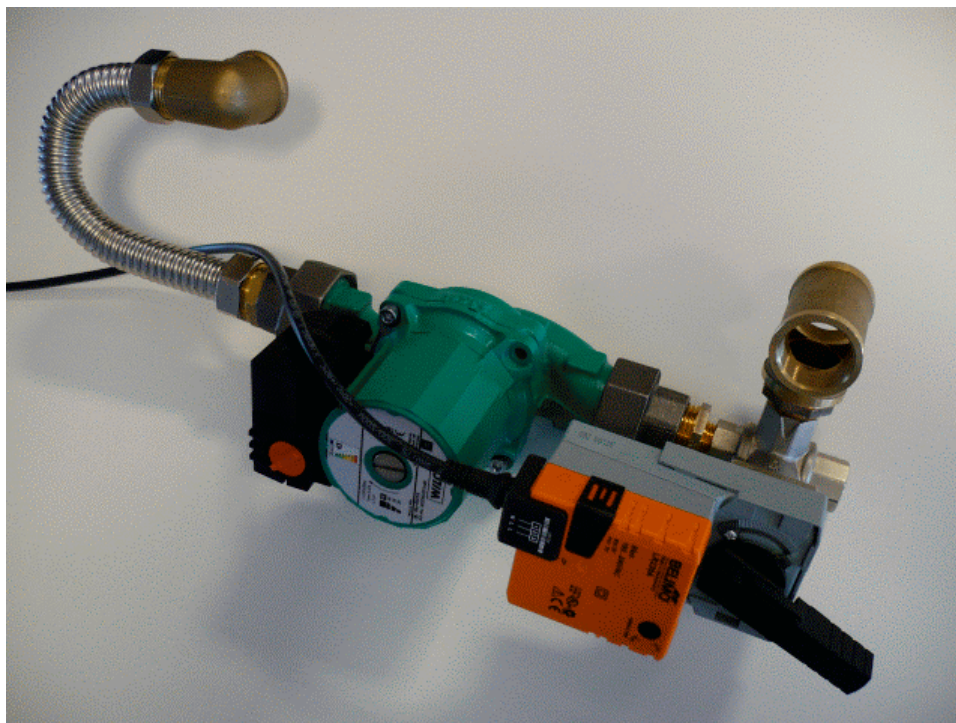
- 1 okno
- 2 dělicí příčka
- 3 izolace
- 4 kotva
- 5 rektifikační šroub
- 6 výměník
- 7 lamela mřížky
- 8 ozdobný rámeček
- 9 dilatační spára
- 10 čistá podlaha
- 11 oplechování
- 12 hrubá podlaha





# REGULAČNÍ UZLY MERUK


PRO REGULACI TEPELNÉHO VÝKONU TEPELOVODNÍCH  
OHŘÍVAČŮ VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK



---

Návod pro montáž, provoz a údržbu

---

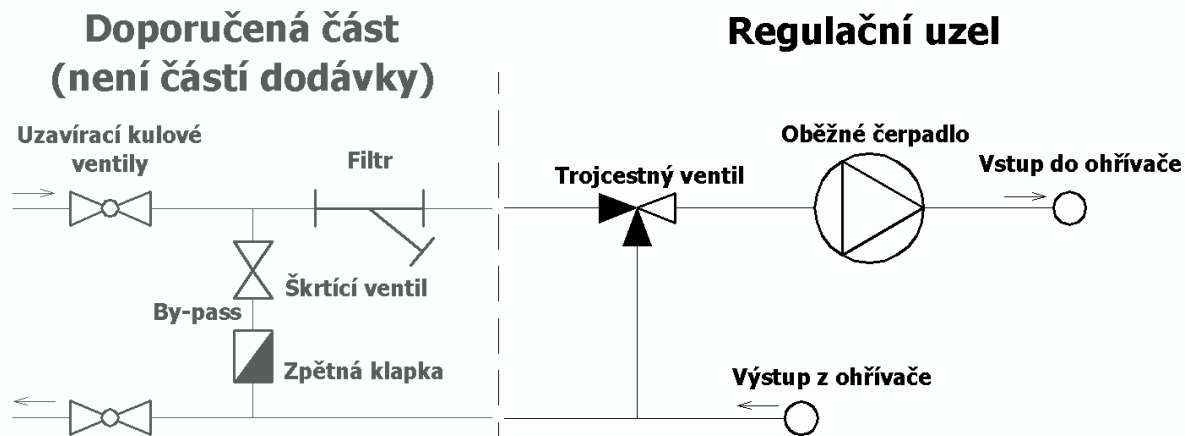
	Regulační uzly MERUK	<b>TP 12 108</b>
	Návod pro montáž, provoz a údržbu	verze 0904

- Obsah:
1. Technický popis
  2. Provozní podmínky
  3. Instalace – požadavky
  4. Instalace – doporučení
  5. Postup montáže
  6. Uvádění do provozu
  7. Provoz a údržba

## 1. Technický popis

Regulační uzel je určen pro běžné použití u větracích jednotek s teplovodními ohřivači. Je navržen pro kvalitativní regulaci výkonu teplovodních ohřivačů změnou směšovacího poměru otopné vody a vody ze zpátečky. Skládá se z trojcestného regulačního ventilu, oběžného čerpadla, mosazných tvarovek a připojovacího nerezového vlnovce. Regulační ventil je vždy dodáván společně se servopohonem.

Schéma:



V trojcestném ventilu dochází ke směšování přicházející otopné vody s chladnou vodou z výstupu výměníku. Směšovací poměr je regulován řídicí jednotkou tak, aby voda ve výměníku měla potřebnou teplotu. Otopná voda je dále dopravována oběhovým čerpadlem do výměníku.

Značení regulačních uzlů MERUK:

**MERUK – DN – Kvs – H – L – Serv**

DN ... průměr hrdel ohřivače [mm]

Kvs ... Kvs ventilu [m<sup>3</sup>/hod x 10]

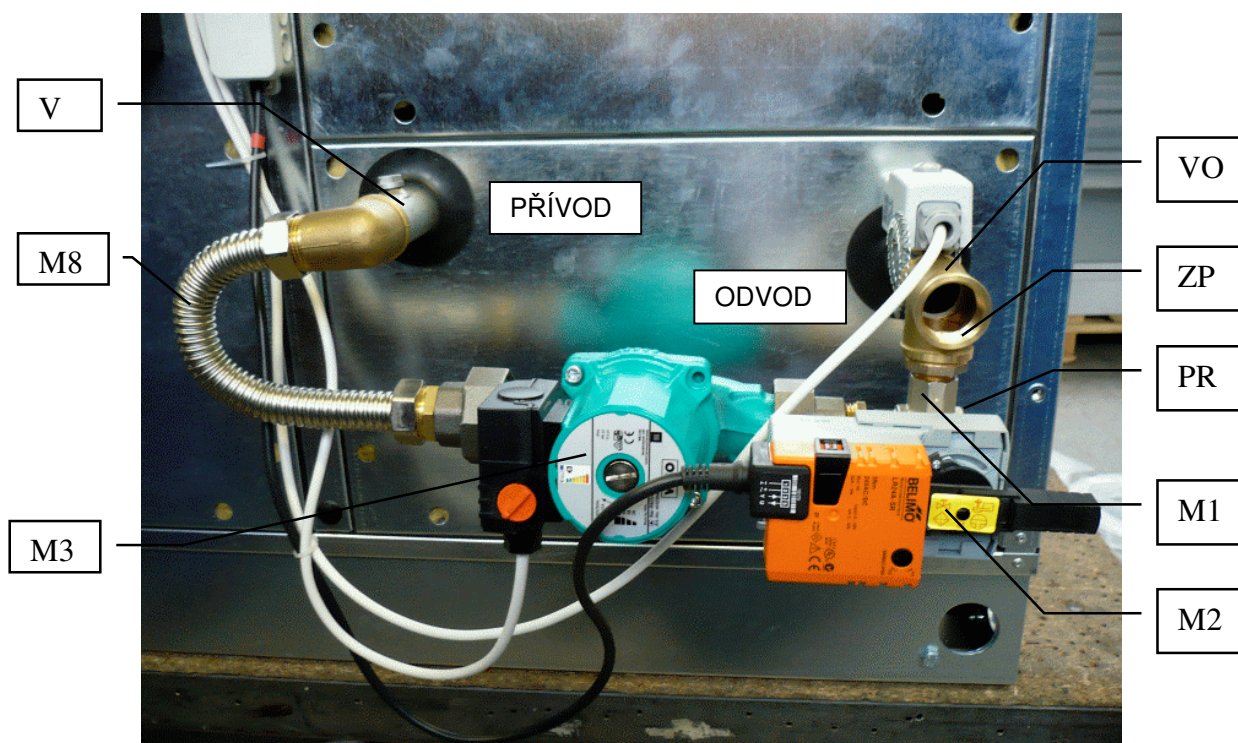
H ... typ oběhového čerpadla

L ... rozteč vývodů ohřivače [mm]

Serv ... typ servopohonu

Příklad značení: MERUK-25-025-2504-430-24ASR

Řada Kvs regulačních ventilů: **006**(0,63); **010**(1); **016**(1,6); **025**(2,5); **040**(4); **063**(6,3); **100**(10); **160**(16); **250**(25)



Regulační uzel MERUK – popis komponent

VP	Přívodní trubka výměníku
VO	Odvodní trubka výměníku
PR	Připojovací část k přívodnímu potrubí
ZP	Připojovací část k odvodnímu potrubí (zpátečce)
M1	Směšovací třícestný ventil
M2	Servopohon trojcestného ventilu
M3	Oběhové čerpadlo
M8	Vlnovec

## 2. Provozní podmínky

- Regulační uzel je určen pro dopravu otopné vody bez nečistot, agresivních látek a dalších příměsí narušujících použité materiály. Z tohoto důvodu je vhodné před regulační uzel instalovat filtr nečistot (není součástí dodávky)
- Teplota otopné vody musí být vždy vyšší než teplota vzduchu v okolí (kvůli zabránění kondenzace vody ve vinutí čerpadla a na povrchu uzlu)
- Příkladná teplota okolí je v rozmezí 0 °C až 40 °C
- Doporučený tlak otopné vody do 4 barů (max. tlak 6 barů)
- Minimální vstupní tlak na čerpadle
 

+50 °C	0,05 baru
+95 °C	0,3 baru
+110 °C	1 bar
- Maximální teplota otopné vody je 110 °C (doporučená 80/60 °C), voda nesmí být v plynném skupenství

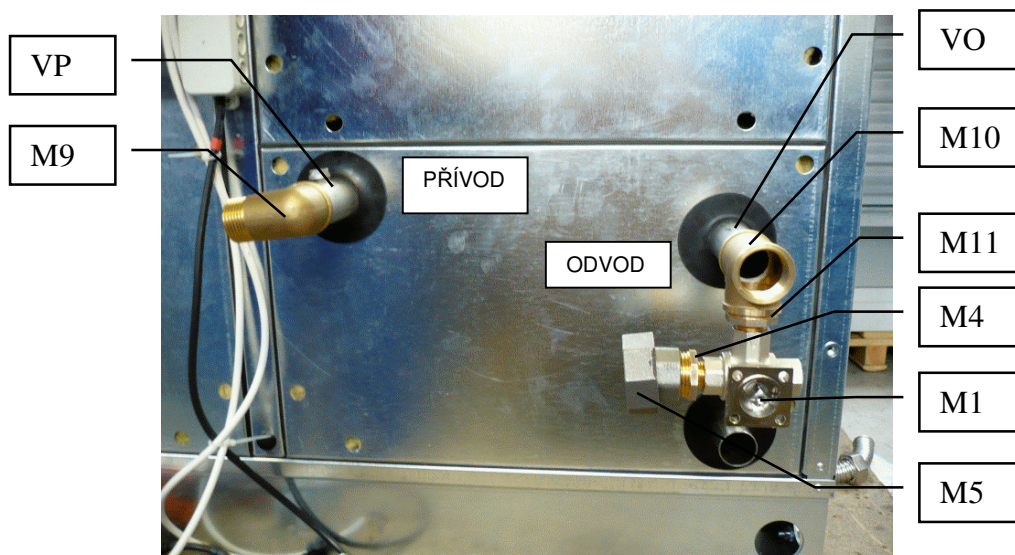
### 3. Instalace - požadavky

- Regulační uzel může uvádět do provozu jen osoba s potřebnou kvalifikací
- Regulační uzel je určen pouze pro vnitřní použití
- Otopná soustava musí zajistit dodávku dostatečného množství média o požadovaném tlaku a teplotě

### 4. Instalace - doporučení

- Při instalaci je vhodné topnou větev opatřit uzavíracími armaturami, aby v případě potřeby oprav na uzlu nebo ohřivači bylo možné uzel odpojit od topné soustavy
- V případě dlouhých potrubních tras je vhodná instalace by-passu (se škrťacím ventilem a zpětnou klapkou), který zamezí vychládání vstupní větve, takže při opětovném spuštění není třeba čekat na její vyhřátí

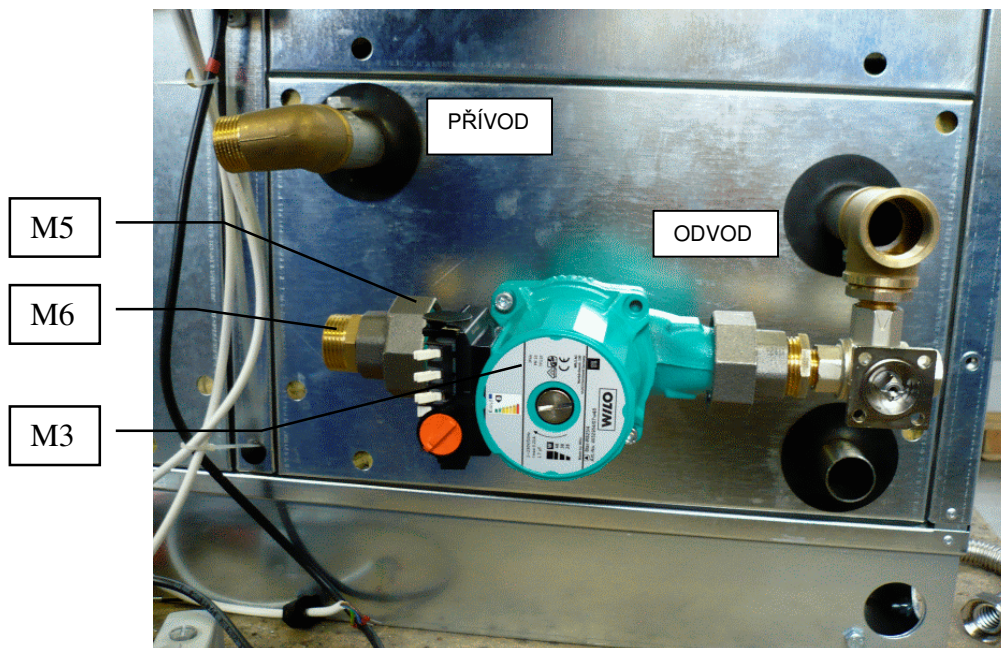
### 5. Postup montáže



Postup montáže – 1. část

VP	Přívod vody do výměníku
VO	Odvod vody z výměníku
M1	Směšovací třicestný ventil
M4	Dvojnipl (součástí této redukce může být navíc 6hranná redukce ŠM)
M5	Převlečná matice oběhového čerpadla
M9	Koleno 90° ŠM (může být varianta koleno 90° MM + dvojnipl)
M10	T-kus MMM (M=vnitřní závit, Š=vnější závit)
M11	Dvojnipl (součástí této redukce může být navíc 6hranná redukce ŠM)

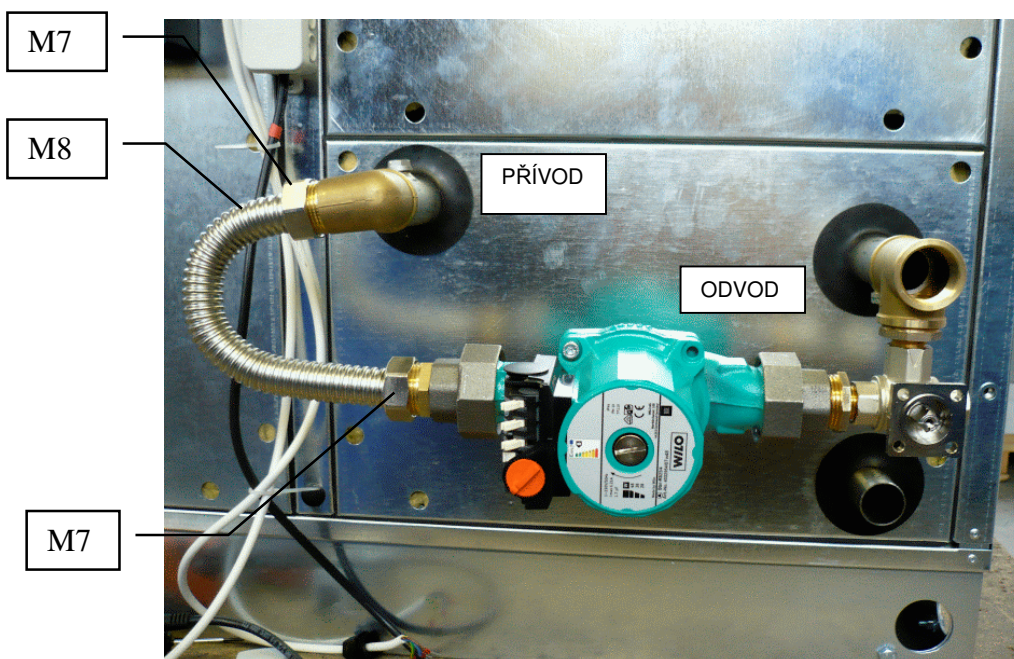
- Musí být dodržen vstup a výstup otopné vody do/z výměníku tak, aby byl výměník zapojen protiproudě.



Postup montáže – 2. část

M3 Oběhové čerpadlo  
M5 Přelevná matice oběhového čerpadla  
M6 Dvojnipl

- Čerpadlo musí být zapojeno vždy tak, aby hřídel motoru byla v horizontální poloze.
- Čerpadlo nesmí vlastní vahou nadměrně zatěžovat vývody výměníku



Postup montáže – 3. část

M7 Přelevná matice vlnovce  
M8 Nerezový vlnovec

- Nerezové vlnovce mohou být ohýbány nejvíce v dovolených poloměrech dle tabulky:

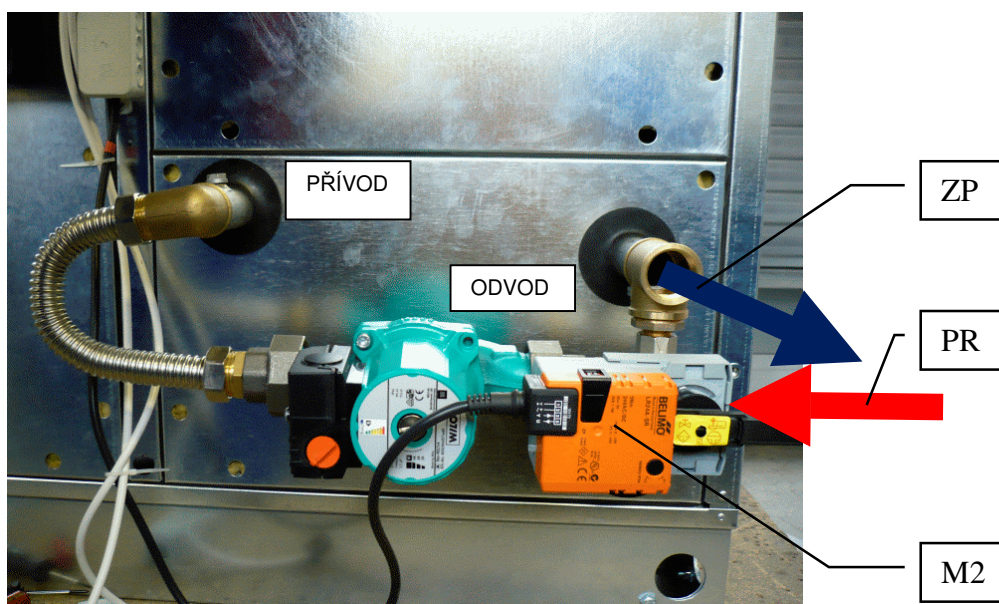
DN [mm]	G ["]	R <sub>min</sub> [mm]
10	3/8	20
12	1/2	25
15	3/4	25
20	1	30
25	1 1/4	45

DN –průměr vlnovce

G –rozměr trubkového závitu matic

R<sub>min</sub> -minimální radius ohybu měřený k ose trubky

- Vlnovce nesmí být v průběhu instalace nebo po instalaci opakovaně ohýbány
- Připojovací vlnovce nesmí být vytvářeny tak, aby vytvářely sifon




Postup montáže – 4. část

M2 Servopohon třicestného ventilu

PR Přívod otopné vody

ZP Zpátečka

- Připojovací potrubí musí být vedeno a připojeno k regulačnímu uzlu tak, aby nezatěžovalo uzel jak statickým napětím, tak ani napětím způsobeným dilatací potrubí
- U elektrických zařízení (čerpadlo, servopohon) musí být provedena ochrana před nebezpečným dotykovým napětím a jistění dle technických požadavků výrobců těchto zařízení

	Regulační uzly MERUK	TP 12 108
	Návod pro montáž, provoz a údržbu	verze 0904

## 6. Uvádění do provozu

Regulační uzel může uvádět do provozu jen osoba s potřebnou kvalifikací

- Provést elektrické připojení oběhového čerpadla a servopohonu regulačního ventilu k řídicí jednotce
- Zkontrolovat správnou orientaci čerpadla a správné otáčení servopohonu třífázového ventilu
- Provést kontrolu těsnosti spojů regulačního uzlu
- Naplnit a odvzdušnit soustavu
- Ve zkušebním provozu vzduchotechnické jednotky provést kontrolu správné funkce regulačního uzlu: chod čerpadla a správná reakce ventilu v závislosti na povelích řídicího systému.

## 7. Provoz a údržba

Při provozu je nutno provádět pravidelné kontroly regulačního uzlu minimálně 2x ročně (před a po topné sezoně).

Při kontrole se kontroluje:

- Těsnost spojů regulačního uzlu
- Odvzdušnění ohříváče a čerpadla
- Funkce oběhového čerpadla
- Průtok média uzlu a výměníku (je-li potřeba, provést vyčištění regulačního ventilu a čerpadla, eventuelně předřazeného filtru)
- Volný chod regulačního uzlu v celém regulačním rozsahu

O těchto kontrolách musí být proveden zápis do servisní knihy vzduchotechnické jednotky.

Výrobce:

*C.I.C. Jan Hřebec s.r.o.*

Na zlaté stezce 1075, 263 01 Dobříš

Tel.:326 531 311, Fax:326 531 312, e-mail: [info@cic.cz](mailto:info@cic.cz)

IČO: 26758733, DIČ: CZ26758733

Registrováno u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 91806





R250D

### Popis

Kulový kohout s vnitřním připojením. Pro rozvody vody, neagresivních kapalin a plynů (mimo topné plyny dle ČSN EN 427). Pochromovaná mosaz. Standardní průtok.

### Verze a kódy

Kód	Rozměr	Použití	Barva páčky
R250X001	1/4"	Rozvody vody, plynů a neagresivních kapalin	Červená
R250X002	3/8"		
R250X003	1/2"		
R250X004	3/4"		
R250X005	1"		
R250X006*	1 1/4"		
R250X007*	1 1/2"		
R250X008*	2"		
R250X009*	2 1/2"		
R250X010*	3"		
R250X011*	4"		

\* PED 2014/68/EU

### Technická data

#### Hlavní vlastnosti a materiály

- Vhodné pro rozvody vody, plynů a neagresivních kapalin.
- Připojení: vnitřní ČSN ISO 228.
- Průtok: standardní, obousměrný
- Materiál: mosaz CW617N ČSN EN 12165, chromovaný.
- Těsnění dířku: dva O-kroužky NBR.
- Poniklovaná matice se záručním hologramem.
- Páčka - ocelová s PVC povlakem

#### Rozsah použití

- Max. provozní tlak při 20 °C  
4,2 MPa (42 bar) pro 1/4" - 3/8" - 1/2" - 3/4"  
3,5 MPa (35 bar) pro 1" - 1 1/4" - 1 1/2" - 2"  
2,8 MPa (28 bar) pro 2 1/2" - 3" - 4"
- Minimální provozní teplota: -20 °C s 50 % roztokem glykolu.
- Max. pracovní tlak při 20 °C s kapalným uhlovodíkem: 1,2 MPa (12 bar)
- Max. provozní podmínky pro na mezi sytosti páry:  
185 °C s 1,05 MPa (10,5 bar)
- Maximální podtlak: 0,5 Bar

#### Základní provozní média

voda (pitná, teplá užitková voda, topná voda), kyslík, vzduch, pára, benzín, nafta, olej (minerální, hydraulický, syntetický), argon, parafín, freon, methanol, glykol 50% roztok. Použití dalších kapalin a plynů nutno konzultovat. Je zakázáno použití na roztoky kyselin, solí a chloridů!

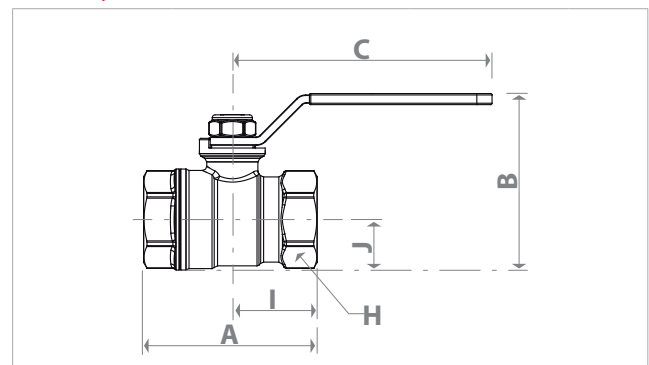
### Harmonizované normy

- ČSN 13 3060-1:1998, ČSN 13 3060-2:1978, ČSN 13 3060-4:1993, ČSN EN 19:1994, ČSN 13 4103:1984, ČSN ISO 228-1:1996, ČSN ISO 2768-1:1992, ČSN 13 3005-1:1994, ČSN ISO 7-1:1996, ČSN 13 0010:1989.

### Tlakové ztráty

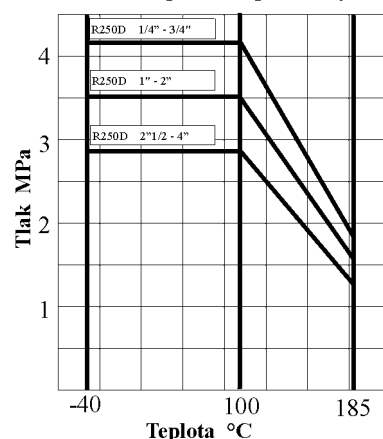
Rozměr	Kv	Rozměr	Kv
1/4"	6,6	1 1/2"	105
3/8"	6,7	2"	158
1/2"	10,2	2 1/2"	240
3/4"	18,5	3"	269
1"	36,3	4"	461
1 1/4"	73,5		

### Rozměry



Rozměr	DN	A [mm]	I [mm]	B [mm]	J [mm]	C [mm]	H [mm]
1/4"	8	43	21	36	10	43	17
3/8"	10	45	22	46	14	77	21
1/2"	14	54	27	49	15	77	25
3/4"	18	63	31	64	18	94	32
1"	22	75	38	73	23	94	39
1 1/4"	28	84	42	82	28	94	48
1 1/2"	35	93	46	100	33	136	55
2"	45	107	54	115	41	136	67
2 1/2"	58	146	73	154	52	173	82
3"	68	160	80	169	60	173	98
4"	90	207	104	207	77	187	122

### Maximální provozní podmínky





R74A

### Popis

Závitový filtr s možností čištění je určený pro topné/chladicí systémy. Je vhodný i pro rozvody nebezpečných kapalin (Skupina 2, v souladu se směrnici PED), které nejsou agresivní ke slitinám mědi. Filtr je osazen nerezovým sítkem, které zachycuje pevné nečistoty, které v topných systémech způsobují rychlé opotřebení oběhových čerpadel, měřidel, regulačních armatur i potrubí.

### Verze a kódy

Kód	Rozměr
R74AY002	3/8"
R74AY003	1/2"
R74AY004	3/4"
R74AY005	1"
R74AY006	1 1/4"
R74AY007	1 1/2"
R74AY008	2"
R74AY009	2 1/2"
R74AY010	3"
R74AY011	4"

### Technická data

- Rozsah provozních teplot: 5÷110 °C
- Max. provozní tlak: 16 bar
- Připojení: vnitřní závit ISO 228
- Filtrace: 500 µm

### Materiály

- Tělo: mosaz ČSN EN 12165 - CW617N pro 3/8"÷1 1/4";  
mosaz ČSN EN 1982 - CB7535 pro 1 1/2"÷2 1/2";  
bronz ČSN EN 1982 - CB491K pro 3", 4".
- Víčko: mosaz ČSN EN 12165 - CW617N
- Tesnění: EPDM
- Síto: Nerez ocel AISI 304

### Hodnoty Kv

Kód	Kv	Kód	Kv
R74AY002	3,0	R74AY007	21,0
R74AY003	4,5	R74AY008	34,0
R74AY004	7,0	R74AY009	64,0
R74AY005	7,8	R74AY010	81,0
R74AY006	15,0	R74AY011	102,0

### Funkce

Filtr R74A musí být vždy umístěn před všechny komponenty, který by mohly být poškozeny případnými pevnými nečistotami. Filtr se obvykle instaluje na vstupu do systému před zpětné a redukční ventily. V uzavřených systémech vytápění se filtr instaluje před vstup do kotle, čímž chrání jeho výměník před nečistotami pocházejícími ze systému. Nerezové sítko zachycuje částice, které jsou větší než otvory sítka. Zachycené částice poté klesnou na dno sítka. Filtr je navržen tak, aby filtrace probíhala po celé ploše sítka. Tím se prodlužuje doba, za kterou je nutné sítko vyčistit od zachycených nečistot. V případě, že je sítko zanečistěné, filtr lze rozmontovat a sítko pod tekoucí vodou vyčistit.

### Instalace



**Upozornění:** Před instalací filtru zkontrolujte provozní podmínky systému a porovnejte s provozními podmínkami filtru. Zajistěte instalaci filtru tak, aby bylo možné provádět jeho údržbu.

Pro správnou funkci filtru a ukládání zachycených nečistot je vhodné filtr instalovat ve vodorovné poloze se zátkou pouzdra sítka směrem dolů. Před instalací zkontrolujte správný směr proudění vyznačený na těle filtru před a za filtr doporučujeme nainstalovat kulové kohouty, které umožní jednoduché čištění filtru.



### Údržba

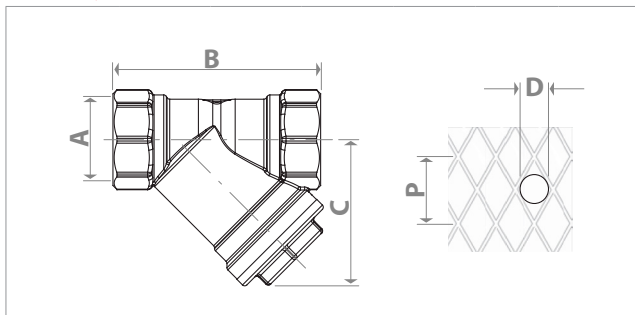
Údržba filtru se musí provádět tak často, jak je to nutné. Intervaly jsou závislé na úrovni znečištění použité kapaliny. V každém případě se doporučuje filtr jednou za rok vyčistit, aby se zabránilo případné redukci průtoku v důsledku usazených nečistot a případných nárůstů inkrustací. Ty by mohly vést k trvalému poškození sítka a jeho výměně.

### Postup čištění nerezového sítka:

- odstavte filtr od systému zavřením kulových kohoutů
- odšroubujte zátku pouzdra sítka a vyjměte ho
- nerezové sítko vyčistěte pomocí plastového kartáčku pod tekoucí vodou
- zkontrolujte, zda je povrch sítka čistý (pokud je sítko poškozené nebo pokryté inkrustacemi, je nutná jeho výměna)
- sítko vložte zpět do pouzdra a našroubujte zátku
- otevřete kulové kohouty



**Upozornění:** Po instalaci a napuštění topného systému vyčistěte filtr do jednoho týdnu provozu, aby se odstranily nečistoty vzniklé při instalaci systému.


**Rozměry**


Kód	A	B [mm]	C [mm]	P [mm]	D [μm]	N
R74AY002	3/8"	48	33	1	500	70
R74AY003	1/2"	52	34			
R74AY004	3/4"	63	42			
R74AY005	1"	75	50			
R74AY006	1 1/4"	91	63			
R74AY007	1 1/2"	102	70			
R74AY008	2"	118	87			
R74AY009	2 1/2"	150	108			
R74AY010	3"	167	148			
R74AY011	4"	226	185			

P: rozteč otvorů

D: průměr otvoru

 N: počet otvorů na cm<sup>2</sup>

**PED 97/23/EC**

Produkt znázorněný v tomto technickém listě splňuje požadavky směrnice PED 97/23/EC a je osvobozen od označení CE v souladu s článkem 3, odst. 3.

**Další informace**

 Pro další informace kontaktujte firmu GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
[www.giacomini.cz](http://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](mailto: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 listě. Informace uvedené v tomto technickém sdělení nezavazují 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



**R250DS**

**Popis**

Kulový kohout s vnitřním připojením a vypouštěním. Pro rozvody vody, plynů a neagresivních kapalin. Pochromovaná mosaz. Standardní průtok. Ocelová páčka (červená).

**Verze a kódy**

Kód	Rozměr	Rozměr vypouštěcího ventilu	Použití	Barva páčky
R250SX003	1/2"	1/4"	Rozvody vody, plynů a neagresivních kapalin	Červená
R250SX004	3/4"	1/4"		
R250SX005	1"	1/4"		
R250SX006	1 1/4"	3/8"		
R250SX007	1 1/2"	3/8"		
R250SX008	2"	3/8"		

**Technická data**

**Hlavní vlastnosti a materiály**

- Vhodné pro rozvody vody, plynů a neagresivních kapalin.
- Připojení: vnitřní závity ČSN ISO 228.
- Standardní průtok.
- Materiál: mosaz ČSN EN 12165 CW617N, pochromovaný
- Těsnění dířku: dva O-kroužky NBR.
- Poniklovaná matice se záručním hologramem.
- Páčka - ocelová s PVC povrchovou úpravou (červená)
- Vypouštěcí ventil s vnějším závitem, hadicová vývodka Ø 9 mm.

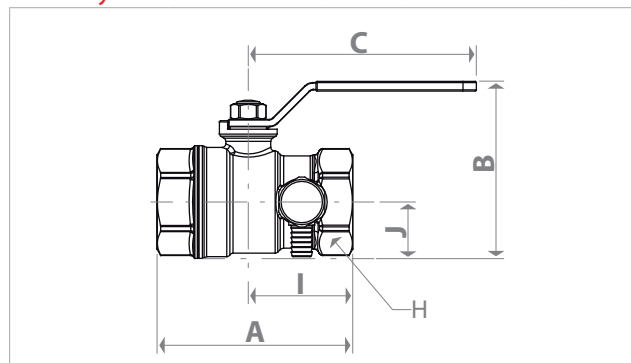
**Rozsah použití**

- Max. provozní tlak při 20 °C  
4,2 MPa (42 bar) pro 1/2" - 3/4"  
3,5 MPa (35 bar) pro 1" - 1 1/4" - 1 1/2" - 2"
- Rozsah provozních teplot -20÷120 °C (-20 °C s 50 % roztokem glykolu)

**Tlakové ztráty**

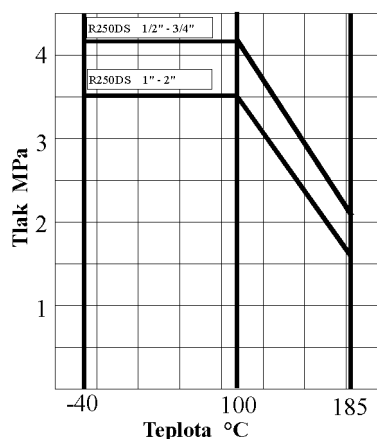
Rozměr	Kv
1/2"	10,2
3/4"	18,5
1"	36,3
1 1/4"	73,5
1 1/2"	105
2"	158

**Rozměry**



Rozměr	DN	A [mm]	I [mm]	B [mm]	J [mm]	C [mm]	H [mm]
1/2"	14	59	32	49	15	77	25
3/4"	18	69	36	64	18	94	32
1"	22	81	43	73	23	94	39
1 1/4"	28	98	56	82	28	94	48
1 1/2"	35	107	60	100	33	136	55
2"	45	121	67	115	41	136	67

**Maximální provozní podmínky**



**Další informace**

Pro další informace kontaktujte firmu GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
[www.giacomini.cz](http://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](mailto: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



R88

R88I

### Popis

Automatické odvzdušňovací ventily R88 a R88I, jsou schopné odvést vzduch obsažený v systémech vytápění / chlazení nebo rozvodech sanitární vody. Zabrání se tím vzniku negativních jevů, které mohou mít vliv na životnost a výkon topného systému.

Jsou schopné zvládnout velké objemy vzduchu při napouštění systémů, zároveň následně udržují systém bez vzduchu při běžném provozu. Při případném vypouštění systému zajistí přísávání vzduchu, aby nevznikal podtlak a voda mohla vytéct.

### Charakteristika a materiály

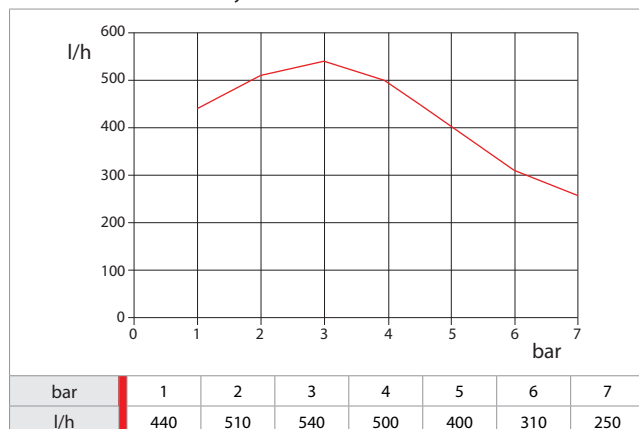
Automatické odvzdušňovací ventily R88 a R88I jsou navrženy tak, aby měly vysoký výkon odvzdušňování i při relativně malých rozměrech. Součástky vypouštěcího mechanismu jsou vyrobeny z kvalitních materiálů se zvláštním důrazem na zachování mechanických vlastností zaručujících dlouhou životnost. O-kroužky jsou z EPDM. Vnitřní pružina uzávěru je z nerezové oceli.

### Technická data

- Provozní teplota: 5 ÷ 120 °C
- Provozní teplota s nemrznoucí kapalinou: -30 ÷ 120 °C
- Maximální provozní tlak: 14 bar
- Maximální odvzdušňovací tlak: 7 bar
- Teplonosná kapalina: voda nebo směs s glykolem (max. 50%)

### Odvzdušňovací výkon

Tabulka a graf udávají odvzdušňovací výkon za standardních podmínek při změně relativního tlaku v systému.



### Instalace

Automatické odvzdušňovací ventily R88 a R88I se mohou montovat na jakýkoliv typ rozdělovače, kotle, bojlerů nebo do potrubí na nejvyšší místa rozvodu, kde by se mohly tvořit vzduchové kapsy.



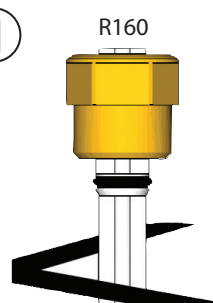
**Upozornění**  
Ventily musí být instalovány ve svislé poloze, s uzávěrem nahoru. Doporučuje se instalace na snadno dostupných místech.

Je možné kombinovat ventil R88 se zpětným ventilem R160 v rozměrech 1/4"x3/8" nebo 1/4"x1/2", který umožňuje demontáž bez nutnosti vypuštění soustavy. Takovou kombinaci výrobků (ventil R88 + zpětný ventil R160) je možné koupit přímo pod označením R88I v rozměrech 3/8" nebo 1/2".

### Pokyny pro montáž R160

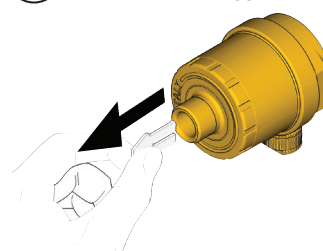
Chcete-li doplnit R88 o zpětný ventil R160, je nutné postupovat dle následujícího návodu

**1**



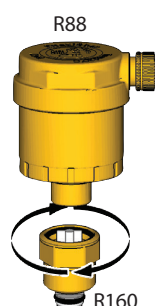
Před montáží zpětného ventilu R160 se ujistěte, že je v zařízení dostatečný prostor pro zašroubování, délka plastového jazýčku po našroubování R88 do R160 dosahuje do hloubky 35 mm. V případě, že by se jazýček po zašroubování opřel o protější stěnu, musíte ho na potřebnou délku zkrátit nůžkami.

**2**



Používáte-li verzi R88, musíte vytáhnout plastový jazýček, který je zasunutý do těla odvzdušňovacího ventilu, a pokračujte v montáži.

**3**



Našroubujte automatický odvzdušňovací ventil do zpětného ventilu R160 tak, aby plastový jazýček byl veden otvorem těla automatického odvzdušňovacího ventilu.

## AUTOMATICKÝ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL

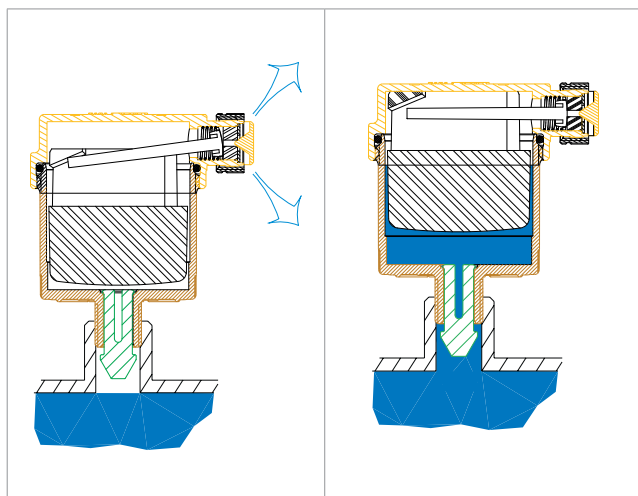
### Funkce

Princip funkce automatického odvzdušňovacího ventilu je velmi jednoduchý a je založen na principu vznášení tělesa ponořeného do kapaliny.

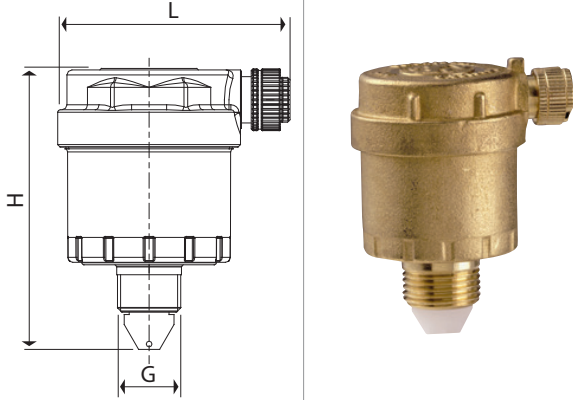
Pokud se v těle ventilu nenachází vzduch, je plovák ve zvednuté poloze a vypouštěcí ventil je zavřený.

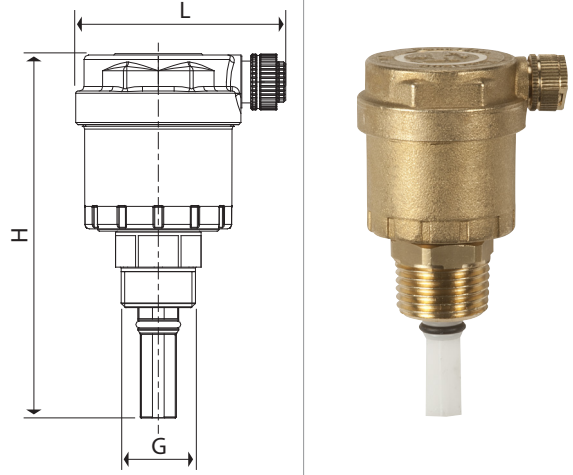
Snížení hladiny způsobené nahromaděním vzduchu v těle ventilu způsobí pokles plováku a tím i otevření vypouštěcího ventilu. V okamžiku, kdy se plovák vrátí do horní polohy, dojde k zavření vypouštěcího ventilu. Při napouštění systému, když ve ventilu není žádná voda, je plovák zcela dole a vypouštěcí ventil je otevřen naplno.

Ruční čepičkou lze v případě potřeby ventil uzavřít. Za normálních provozních podmínek se však čepička nechá povolena.



### Rozměry

	Kód	G	L [mm]	H [mm]
	R88Y000	1/8"	47	56
R88Y001	1/4"	47	57	
R88Y002	3/8"	47	50	

	Kód	G	L [mm]	H [mm]
	R88IY002	3/8"	47	81
R88IY003	1/2"	47	81	

### Další informace

Pro další informace kontaktujte firmu GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
[www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz)

Erbenova 15, 466 02 Jablonec nad Nisou

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

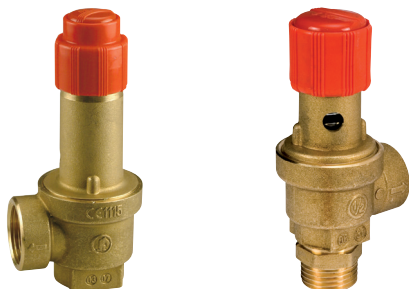
fax: (+420) 483 736 070

e-mail: [info@giacomini.cz](mailto: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

**CE 1115**

**R140**
**R140M**
**Popis**

Pojistné ventily značky Giacomini R140/R140M slouží jako bezpečnostní zařízení bránící překročení přetlaku tlakových nádob v topných systémech, v sanitárních systémech teplé i studené vody. Ventily vyhovují směrnici PED 2014/68/EU.

**Funkce**

Pojistné ventily se používají v uzavřených topných systémech s expanzní nádobou, aby bylo zajištěno, že přetlak kapaliny uvnitř topného systému nepřekročí limity požadované projektem. Pokud síla vyvolaná přetlakem bude větší než síla pružiny působící na membránu, zvedne se membrána a začne se odpouštět přebytečná kapalina až do doby než se síly opět vyrovnají a dojde k uzavření membrány v rámci povolené tolerance. Pojistné ventily mohou být rovněž použity pro přívod studené vody sanitárních systémů. Pojistné ventily jsou dodávány kalibrované a není možné měnit hodnotu nastavení.

**Verze a kódy**

Typ	Kód	Připojovací rozměr	Otevírací přetlak [bar]
R140	R140Y001	1/2"F x 1/2"F	1,5
R140	R140Y002		2,5
R140	R140Y003		3
R140	R140Y005		3,5
R140	R140Y006		4
R140	R140Y008		5
R140	R140Y009	6	6
R140	R140Y020	3/4"F x 3/4"F	2
R140	R140Y022		2,5
R140	R140Y023		3
R140	R140Y025		3,5
R140	R140Y026		4
R140	R140Y029		6
R140	R140Y040	1"F x 1"F	2
R140	R140Y042		2,5
R140	R140Y043		3
R140	R140Y045		3,5
R140	R140Y046		4
R140	R140Y049		6
R140	R140Y062	1 1/4"F x 1 1/4"F	2,5
R140	R140Y063		3
R140	R140Y065		3,5
R140	R140Y066		4
R140	R140Y069		6
R140M	R140M+Y003		1/2"M x 1/2"F

**Technická data**

- Medium: vzduch, teplá a studená voda
- Provozní teplota: 5÷110 °C
- Jmenovitý tlak: 10 bar
- Max. otevírací tolerance 20%
- Min. uzavírací tolerance 20%
- Kategorie PED: IV

**Materiály**

- Těleso ventilu z mosazi (ČSN EN 12165 CW617N)
- Membrána z EPDM
- Zajišťovací kroužek z IXEF
- Vodící kroužek membrány z IXEF
- Pružina z oceli
- Opěrná matice pružiny a čep ručního ovládnání z IXEF
- Ovládací kolečko z polyamidu PA66

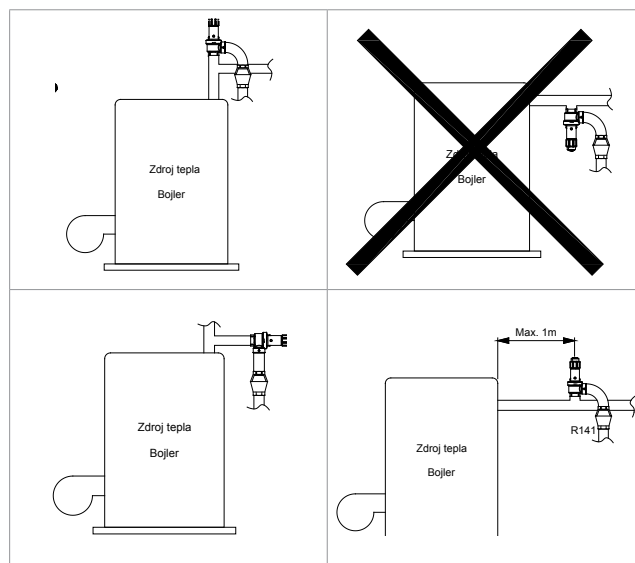
**Instalace**

Velikost pojistného ventilu musí navrhnout kvalifikovaný technický pracovník v souladu s platnou legislativou.

Pojistné ventily musí být nainstalovány nahoře na kotli nebo na přívodním potrubí v maximální vzdálenosti 1 metr od kotle a to na místě, které je snadno dostupné a dobře viditelné. Připojovací potrubí mezi pojistným ventilem a kotlem nesmí být přerušeno a musí mít stejný nebo větší průměr, než průměr ventilu samotného. Vypouštění pojistného ventilu musí být viditelné, pokud se použije potrubí pro odvod vody, jeho průměr nesmí být menší než průměr samotného ventilu. V případě potřeby se použije odváděcí trychtýř R141.



Pojistné ventily nesmí být montovány ovládacím kolečkem dolů! Docházelo by k usazování nečistot na membráně a následně k ovlivnění funkčnosti.


**Údržba**

Minimálně jednou za rok je nutné zkontrolovat funkčnost ventilu. Zvýšením tlaku v systému se vyvolá odpuštění ventilu. Pokud to není možné, kontrola se provede ručním otočením ovládacího kolečka. Pravidelným čištěním se také prodlouží životnost ventilu.

**POJISTNÝ MEMBRÁNOVÝ VENTIL  
R140 - R140M**

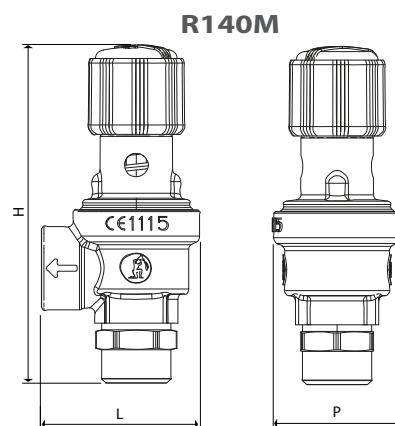
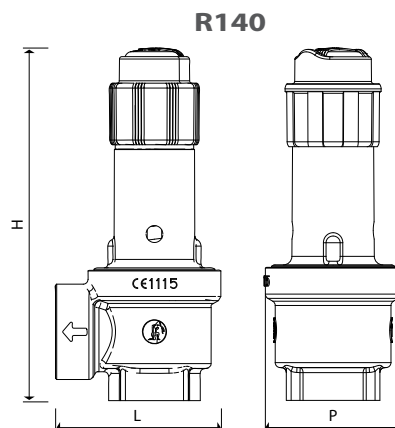
Kód	Připojení	Jmenovitá světlost [mm]	Pojistný tlak [bar]	Objem bojleru [litry]	VYTÁPĚNÍ - TEPLÁ SANITÁRNÍ VODA			ROZVODY VODY	
					Výtokový součinitel $\alpha_w$	Výpustná kapacita [kg/h]	Max. výkon kotle [kW]	Výtokový součinitel $\alpha_w$	Výpustná kapacita [kg/h]
R140Y002	1/2"F x 1/2"F	16	2,5	1200	0,69	455	264	0,45	7713
R140Y003			3			522	303		8449
R140Y005			3,5			588	341		9126
R140Y006			4			655	380		9756
R140Y009			6			922	535		11949
R140Y020	3/4"F x 3/4"F	20	2	2000	0,62	547	317	0,58	13655
R140Y022			2,5			641	372		15267
R140Y023			3			734	426		16724
R140Y025			3,5			828	480		18064
R140Y026			4			922	535		19311
R140Y029			6			1297	752		23651
R140Y040	1"F x 1"F	24	2	2880	0,62	852	494	0,62	21017
R140Y042			2,5			998	579		23498
R140Y043			3			1143	663		25741
R140Y045			3,5			1290	748		27803
R140Y046			4			1435	832		29723
R140Y049			6			2017	1170		36403
R140Y062	1 1/4"F x 1 1/4"F	31	2,5	4800	0,70	1703	988	0,58	36940
R140Y063			3			1952	1132		40466
R140Y065			3,5			2200	1276		43708
R140Y066			4			2450	1421		46726
R140Y069			6			3447	1999		57228
R140MY003	1/2"M x 1/2"F	16	3	1200	0,69	522	303	0,45	8449

Vypočítané údaje jsou v souladu s normou ČSN EN ISO 4126-1. Maximální výkon kotle je vypočten pro atmosférický tlak P = 1,013 bar.



**POJISTNÝ MEMBRÁNOVÝ VENTIL  
R140 - R140M**
**Materiály**

Typ	Kód	Připojení	Rozměry	Kód odváděcího trychtýře
R140	R140Y002	1/2"F x 1/2"F	48 x 84 x 38	R141Y003
R140	R140Y003			
R140	R140Y005			
R140	R140Y006			
R140	R140Y009			
R140	R140Y020	3/4"F x 3/4"F	58 x 94 x 47	R141Y014
R140	R140Y022			
R140	R140Y023			
R140	R140Y025			
R140	R140Y026			
R140	R140Y029	1"F x 1"F	69 x 146 x 55	R141Y015
R140	R140Y040			
R140	R140Y042			
R140	R140Y043			
R140	R140Y045			
R140	R140Y046	1 1/4"F x 1 1/4"F	86 x 151 x 69	R141Y016
R140	R140Y049			
R140	R140Y062			
R140	R140Y063			
R140	R140Y065			
R140	R140Y066	1/2"M x 1/2"F	48 x 102 x 38	R141Y003
R140M	R140MY003			


**Příslušenství**

Do vypouštěcího potrubí se instaluje odváděcí trychtýř R141 (nutno objednat zvlášť).



Kód	Pro pojistný ventil
R141Y003	1/2"
R141Y014	3/4"
R141Y015	1"
R141Y016	1 1/4"



**Poznámka**  
Použití R141 společně se šroubeními R18 nebo R19, zabrání rozstříkávání vody a zároveň umožní vizuální kontrolu funkce pojistného ventilu.

**Další informace**

Pro další informace kontaktujte firmu GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
[www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz)

Erbenova 15, 466 02 Jablonec nad Nisou

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

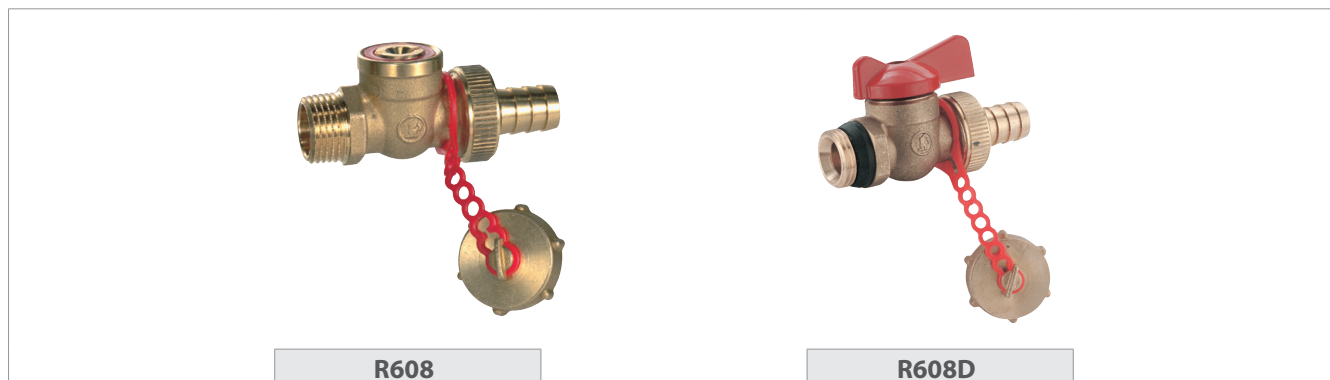
fax: (+420) 483 736 070

e-mail: [info@giacomini.cz](mailto: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 nezavazují 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



## Popis

Vypouštěč kulový kohout s vnějším závitem, zátkou a hadicovou vývodkou.

## Verze a kódy

Typ	Kód	Rozměr	Ovládání	Poznámka
R608	R608Y012	3/8" M (R, EN 10226) x hadicová vývodka Ø 15 mm	šterbina pro šroubovák	hadicová vývodka, zátka
	R608Y013	1/2" M (R, EN 10226) x hadicová vývodka Ø 15 mm		
	R608Y014	3/4" M (R, EN 10226) x hadicová vývodka Ø 18 mm		
R608D	R608DY113	1/2" M (ISO 228) x hadicová vývodka Ø 15 mm	krátká páčka	hadicová vývodka, zátka
	R608DY123	1/2" M (ISO 228) x hadicová vývodka Ø 15 mm		bez zátky
	R608DY133	1/2" M (ISO 228) x hadicová vývodka Ø 15 mm		bez hadicové vývodky

## Technická data

- Pro vodu, topné/chladicí systémy a neagresivní plyny
- Standardní průtok
- Tělo kohoutu z mosazi UNI EN 12165 CW617N
- Dřík se dvěma O-kroužky
- Ovládání: Šterbina pro šroubovák (R608)  
Červená, krátká páčka (R608D)
- Min. provozní teplota: -20 °C (s 50 % roztokem glykolu)
- Max. provozní teplota: 90 °C
- Max. provozní tlak při teplotě okolí 20 °C pro vodu a neagresivní plyny: 1,0 MPa (10 bar)

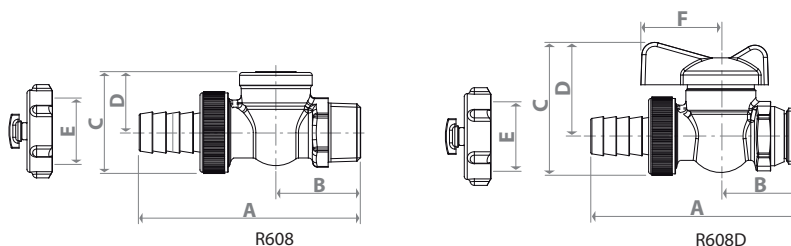


### Poznámka.

Verze R608 - pro přenastavení použijte plochý šroubovák nebo imbus klíč 5 mm.

## Rozměry a tlakové ztráty

Typ	Kód	DN	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Kv
R608	R608Y012	10	75	29	33	22	1/2" F (ISO 228)	-	6,7
	R608Y013	10	78	30	36	22	3/4" F (ISO 228)	-	6,7
	R608Y014	15	89	36	40	25	3/4" F (ISO 228)	-	12,7
R608D	R608DY113	10	78	30	49	35	3/4" F (ISO 228)	30	6,7



## Další informace

Pro více informací navštivte web [www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz) nebo kontaktujte naše technické oddělení: ☎ (+420) 483 736 060 - 2

✉ [info@giacomini.cz](mailto:info@giacomini.cz). Údaje a návody v této publikaci jsou pouze informativní. Společnost GIACOMINI CZECH, s.r.o., má právo je kdykoliv bez upozornění změnit z technických nebo komerčních důvodů. Zde uveřejněné informace nezbavují uživatele povinnosti dodržovat příslušné předpisy a zákony při provádění instalací. **GIACOMINI CZECH, s.r.o., Erbenova 15, 466 02 Jablonec nad Nisou, Česká republika**


**N6**

### Popis

Zpětné klapky s kovovým sedlem N6 jsou jednosměrná zařízení, která zabraňují zpětnému chodu kapaliny. Zpětné klapky jsou vhodné pro použití v rozvodech vody, požárních systémech, systémech vytápění, kotelen, solárních systémech a v systémech rozvodů vody pro průmyslové a zemědělské aplikace obecně. Funkce zpětné klapky je zajištěna silami působícími na uzavírací klapku a při minimálním zpětném tlaku.

Díky působení gravitační síly na uzavírací klapku, neexistuje univerzální předpis na přesné umístění klapky v systému. Výhodou těchto klapek je, že v systému nevytvářejí vysoké tlakové ztráty. To je zajištěno kombinací zaobleného tvaru těla a díky volně zavěšené uzavírací klapce i velkou světlostí. Tyto faktory také zaručují velmi tichý chod.

### Verze a kódy

Kód	Rozměr	Kv	Max. průtok [m <sup>3</sup> /h]
N6Y002	3/8"	2,9	0,37
N6Y003	1/2"	6,5	0,83
N6Y004	3/4"	10,5	1,5
N6Y005	1"	17,8	2,3
N6Y006	1 1/4"	19,8	3,8
N6Y007	1 1/2"	26,7	5,9
N6Y008	2"	42,8	9,2
N6Y009	2 1/2"	61,4	16
N6Y010	3"	103	24



#### Poznámka.

Maximální průtok je vztažen k rychlosti média na vstupu do zpětné klapky 1,3 m/s.

### Technická data

- Použitelné kapaliny: voda pro topné systémy, TUV, voda s obsahem glykolu (max. 30 % glykolu)
- Připojení: vnitřní závity ISO 228
- Rozsah provozních teplot: 5÷95 °C (110 °C krátkodobě)
- Max. provozní tlak: 16 bar
- Otevírací tlak: 0,05 bar

### Materiály

- Tělo klapky: mosaz ČSN EN 12165 - CW617N (3/8"÷1")  
mosaz ČSN EN 1982 - CB753S (1 1/4"÷3")
- Víko: mosaz ČSN EN 12165 CW617N
- O-kroužek: NBR
- Klapka: mosaz ČSN EN 12165 CW617N

### Instalace

Zpětné klapky mohou být instalovány horizontálně nebo vertikálně. Vždy však s dodržением směru průtoku vyznačeném šipkou na těle klapky. V horizontální poloze musí být klapka nainstalována inspekčním víčkem směrem nahoru. Ve vertikální poloze bude klapka fungovat jen tehdy, pokud tok média bude směrem nahoru.

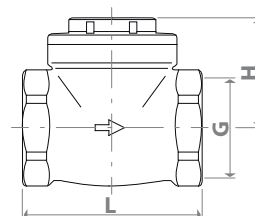


### Údržba

Klapku je nutné pravidelně kontrolovat v závislosti na provozních podmínkách. Pokud klapka netěsní, mohou být příčinou usazeniny nebo cizí předměty. V takových případech se musí sejmut inspekční víčko, které se nachází na horní straně a klapka se zkontroluje a vyčistí.

Nečistoty se odstraní pomocí tlakového vzduchu nebo mechanicky. Čištění se provede po vypuštění postiženého úseku.

### Rozměry



Kód	Rozměr G	H [mm]	L [mm]
N6Y002	3/8"	46	47
N6Y003	1/2"	46	47
N6Y004	3/4"	51	53
N6Y005	1"	61	63
N6Y006	1 1/4"	73	74
N6Y007	1 1/2"	85	87
N6Y008	2"	94	97
N6Y009	2 1/2"	107	118
N6Y010	3"	130	135

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

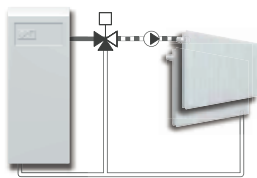
Kompaktní směšovací ventily řady VRG 130 jsou vyrobeny z mosazi typu DZR s ochranou proti vyluhování zinku s možností použití pro aplikace jak topení a chlazení tak rozvody pitné vody. Pro jednodušší a pohodlnější ovládání jsou ventily opatřeny protiskluzovými knoflíky s měkkým povrchem a nastavitelnými 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

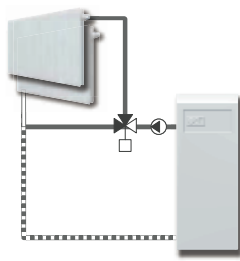
Útlý a kompaktní design těla umožňuje velmi dobrou přístupnost pro instalaci ventilu. Pro všechny hlavní části ventilu jsou k dispozici náhradní díly. Výměnu dílu je možné realizovat bez nutnosti vymontovat ventil z aplikace.

## 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

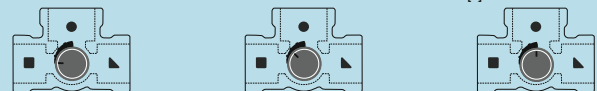
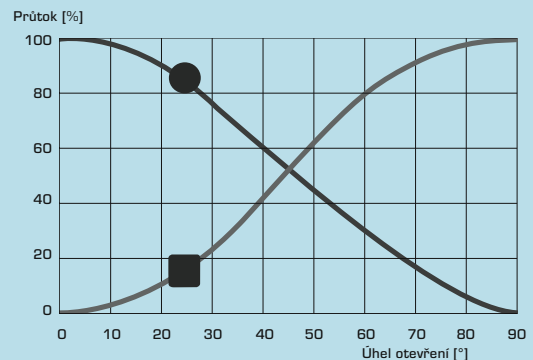
## TECHNICKÁ DATA

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 228/1

## Materiál

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

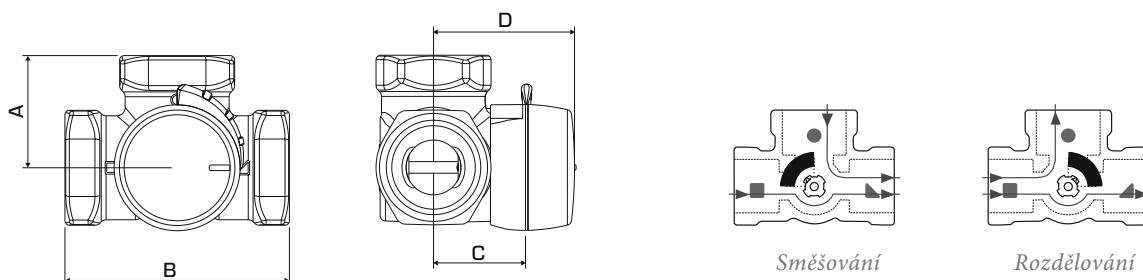
## REGULAČNÍ CHARAKTERISTIKA



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 m<sup>3</sup>/h při tlakové ztrátě 1 bar. Viz průtočná charakteristika na str. 13. CPF = svěrné kroužky

# STAD

Vyvažovací ventil STAD umožňuje přesné hydronické vyvážení v širokém spektru aplikací. Nejčastěji je používán pro vyvažování vytápěcích nebo chladících soustav a v soustavách s užitkovou vodou.

## Klíčové vlastnosti

### > Ovládací hlavice

Digitální číslice na stupnici umožňuje přesné vyvažování a snadný odečet hodnoty nastavení. Snadné uzavírání pro snadnou obsluhu.

### > AMETAL®

Slitina mosazi odolná proti odzinkování, která garantuje dlouhou životnost a výrazně snižuje riziko netěsností.

### > Samotěsnící měřicí vsuvky

Pro snadné a přesné vyvažování.



## Technický popis

### Oblast použití:

Soustavy vytápění a chlazení.  
Soustavy s užitkovou vodou.

### Funkce:

Vyvažování  
Nastavení s aretací  
Měření průtoku, tlaků a teploty  
Uzavírání  
Vypouštění (volitelné)

### Rozměry:

DN 10-50

### Tlaková třída:

PN 20

### Teploty:

Max. pracovní teplota: 120 °C  
Pro použití při vyšších teplotách (max. 150 °C) kontaktujte IMI Hydronic Engineering.  
**POZOR!** pro provedení s hladkými konci DN 25–50 je max. provozní teplota 120 °C.

Min. pracovní teplota: -20 °C

### Materiál:

Těleso ventilu: AMETAL®  
Těsnění sedla: Kuželka s EPDM O-kroužkem  
Těsnění vřetene: EPDM O-kroužek  
Hlavice: Polyamid a TPE  
*Hladké konce:*  
Měřicí vsuvky: AMETAL®  
Těsnění (DN 25-50): EPDM O-kroužek

AMETAL® je slitina mosazi od IMI Hydronic Engineering odolná odzinkování.

### Označení:

Těleso: TA, PN 20/150, DN, světlost v palcích.  
Hlavice: Typ ventilu a DN.

## Vsuvky pro měření

Měřicí vsuvky jsou samotěsnící. Sejměte krytku a vsuňte sondu do vsuvky skrze těsnění.

## Možnost vypouštění

Ventily s možností vypouštění jsou vybaveny vypouštěcím nástavcem s připojením 1/2" nebo 3/4".  
Ventily bez možnosti vypouštění jsou osazeny krytkou. Tuto

krytku lze dodatečně, za provozu a bez vypouštění soustavy, nahradit vypouštěcím nástavcem, který se dodává jako příslušenství.

## Návrh

Pokud je známa tlaková ztráta  $\Delta p$  ventilu a žádaný průtok, můžete určit Kv hodnotu podle uvedených vzorců nebo podle diagramu:

$$Kv = 0,01 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/h, } \Delta p \text{ kPa}$$

$$Kv = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/s, } \Delta p \text{ kPa}$$

## Kv hodnoty

Otáčky	DN 10/09	DN 15/14	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.127	0.511	0.60	1.14	1.75	2.56
1	0.090	0.212	0.757	1.03	1.90	3.30	4.20
1.5	0.137	0.314	1.19	2.10	3.10	4.60	7.20
2	0.260	0.571	1.90	3.62	4.66	6.10	11.7
2.5	0.480	0.877	2.80	5.30	7.10	8.80	16.2
3	0.826	1.38	3.87	6.90	9.50	12.6	21.5
3.5	1.26	1.98	4.75	8.00	11.8	16.0	26.5
4	1.47	2.52	5.70	8.70	14.2	19.2	33.0

## Přesnost měření

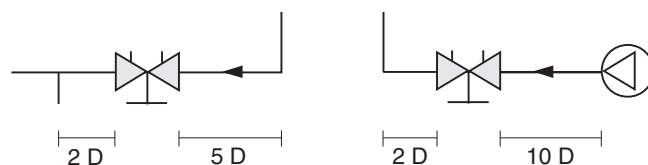
Nastavení nuly na ovládací hlavici je kalibrované a nesmí být měněno.

### Odchyšky průtoku pro různá nastavení

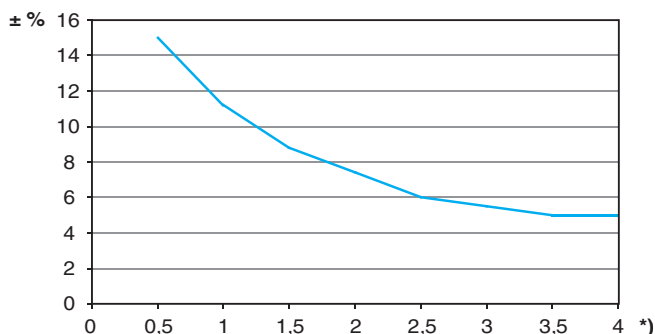
Křivka (obr. 4) platí pro ventily\*) instalované podle obr. 5. Pokud možno se vyhněte montáži jiných armatur, čerpadel apod. bezprostředně před ventilem.

Ventil lze instalovat i s obráceným směrem toku. Uvedené kv hodnoty jsou platné také pro tuto polohu avšak tolerance mohou být větší (maximálně o 5%).

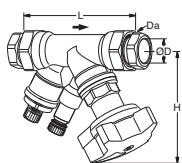
Obr. 5



Obr. 4



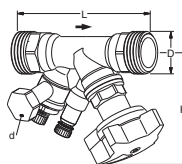
\*) Nastavení, počet otáček.



### Se svěrným šroubením KOMBI (nenamontovány)

Bez vypouštění (lze dodatečně doplnit za provozu)

DN	Da	D	L	H	Kvs	Kg	Objednací č.
15/14	G1/2	12 mm x 2 / 15 mm x 2	90	100	2,52	0,76	52 151-314
20	G3/4	18 mm x 2 / 22 mm x 2	97	100	5,70	0,96	52 151-320

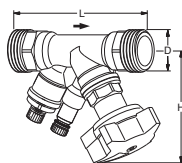


### Vnější závit (STADA)

Závity dle ISO 228. Délka závitů dle DIN 3546.

S vypouštěním

DN	D	L	H	Kvs	Kg	Objednací č.
<b>d = G1/2</b>						
10/09	G1/2	105	100	1,47	0,70	52 152-209
15/14	G3/4	114	100	2,52	0,73	52 152-214
20	G1	125	100	5,70	0,88	52 152-220
25	G1 1/4	142	105	8,70	1,2	52 152-225
32	G1 1/2	160	110	14,2	1,6	52 152-232
40	G2	170	120	19,2	2,2	52 152-240
50	G2 1/2	200	120	33,0	3,3	52 152-250



### Vnější závit (STADA)

Závity dle ISO 228. Délka závitů dle DIN 3546.

Bez vypouštění (lze dodatečně doplnit za provozu)

DN	D	L	H	Kvs	Kg	Objednací č.
10/09	G1/2	105	100	1,47	0,61	52 152-009
15/14	G3/4	114	100	2,52	0,66	52 152-014
20	G1	125	100	5,70	0,81	52 152-020
25	G1 1/4	142	105	8,70	1,1	52 152-025
32	G1 1/2	160	110	14,2	1,5	52 152-032
40	G2	170	120	19,2	2,1	52 152-040
50	G2 1/2	200	120	33,0	3,2	52 152-050

→ = Směr průtoku

Kvs = m<sup>3</sup>/h při tlakové ztrátě 1 bar a plně otevřeném ventilu.





## Elektronické měřiče tepla

## WFX5

MEGATRON 5 - SIEMECA™

Elektronické bateriově napájené měřiče pro měření spotřeby tepelné energie v autonomních topných systémech. Pouze ve speciálním sw nastavení také jako kombinované měřiče tepla a chladu nebo pro solární systémy

- Jmenovitý průtok 0.6 m<sup>3</sup>/h, 1.5 m<sup>3</sup>/h nebo 2.5 m<sup>3</sup>/h
- Možnost i následného doplnění přídatného komunikačního modulu
- Libovolná montážní poloha (horizontálně nebo vertikálně)
- Nastavení specifických parametrů přímo na měřiči pomocí ovládacích tlačítek nebo prostřednictvím servisního software ACT50-heat
- Měřiče tepla MEGATRON 5 jsou komponenty radiových systémů Siemeca AMR nebo Siemeca WalkBy a M-Bus systému
- Optické komunikační rozhraní IrDA
- Autodiagnostika

<b>Rozhraní komunikačního modulu</b>	Měřič je vybaven rozhraním pro komunikační modul. V případě osazení přídavného komunikačního modulu je možné měřič odcítat dálkově.
<b>Neoprávněná manipulace</b>	Vyhodnocovací jednotka je z boku zajištěna tovární nebo metrologickou plombou, její poškození je bráno jako neoprávněná manipulace a dochází ke ztátě záruky.
<b>Funkční kontrola</b>	Teplota je měřena v intervalech 36-sekund (na zvláštní objednávku s intervalem 6-sekund). Průtok je měřen spojité. Množství měřené energie je zobrazováno v reálném čase. Případné poruchy jsou zobrazovány na displeji okamžitě.

## Přehled typů

Technické údaje měřiče jsou uvedeny níže:

Montáž měřiče	Do zpátečky
Provedení	Kompakt (vyhodnocovací jednotka je pevně spojena s průtokoměrnou částí)
Jmenovitý tlak	PN 16
Umístění teplotního snímače	Teplotní snímač zpátečky je integrován v těle průtokoměrné části
Typ měřicího článku	Pt1000, Ø5.0 mm, délka 45 mm
Délka kabelu teplotního snímače	1.5 m
Komunikace	IrDA a rozhraní pro komunikační moduly
Prahová hodnota pro ...	
- měření tepelné energie	1.0 K
- měření chladicí energie	0.2 K
Rozhodný den	31.12 (31. prosinec)
Jednotky energie	kWh

### Měřiče tepla

<i>Možnosti volby</i>	<i>Logistické označení</i>	<i>Označení typu</i>
0.6 m <sup>3</sup> /h jmenovitý průtok, montážní délka 110 mm, připojovací závit G ¾"	S55561-F177	WFM501-E000H0
1.5 m <sup>3</sup> /h, jmenovitý průtok, montážní délka 110 mm, připojovací závit G ¾"	S55561-F178	WFM502-E000H0
2.5 m <sup>3</sup> /h, jmenovitý průtok, montážní délka 130 mm, připojovací závit G 1"	S55561-F179	WFM503-J000H0

### Přídavné komunikační moduly

<i>Popis</i>	<i>Logistické označení</i>	<i>Označení typu</i>
<b>Siemeca AMR</b> s integrovanou anténou	S55563-F132	WFZ56.OK
<b>Siemeca Walk-by</b> s integrovanou anténou	S55563-F133	WFZ566.OK
<b>M-Bus</b> systém	S55563-F131	WFZ51
<b>Impulsní</b> 1kWh/puls, 100ms		R99/5112-50

### Mezikusy a šroubení

<i>Popis</i>	<i>Logistické označení</i>	<i>Označení typu</i>
<b>Mezikus G ¾"</b> , délka 110 mm	JXF:WFZ.R110	WFZ.R110
<b>Mezikus G 1"</b> , délka 130 mm	JXF:WFZ.R130	WFZ.R130
<b>Pár šroubení</b> , obsahuje: - 2 přípoje G ¾" x R ½" - 2 plochá těsnění		WZM-E34/CZ
<b>Pár šroubení</b> , obsahuje: - 2 přípoje G 1" x R ¾" - 2 plochá těsnění		WZM-E1/CZ

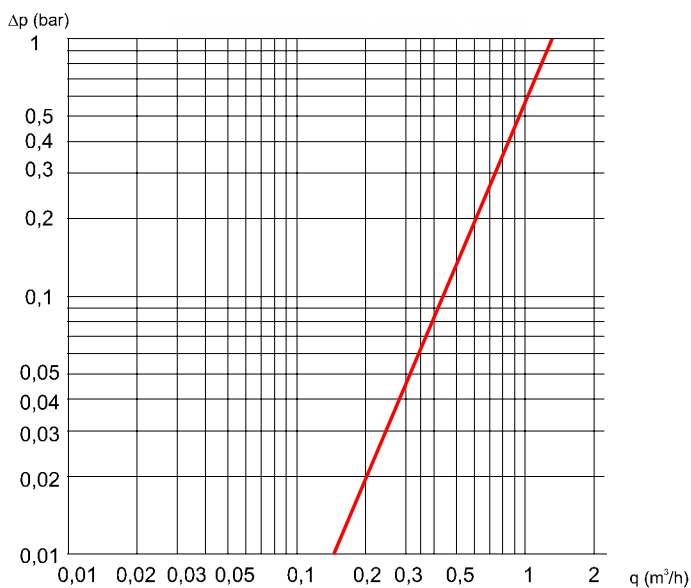
## Kombinace pro komunikaci

Měřiče s komunikací radio systémy Siemens AMR, Siemens WalkBy nebo po drátech M-Bus systém mohou být použity s následujícími komponenty:

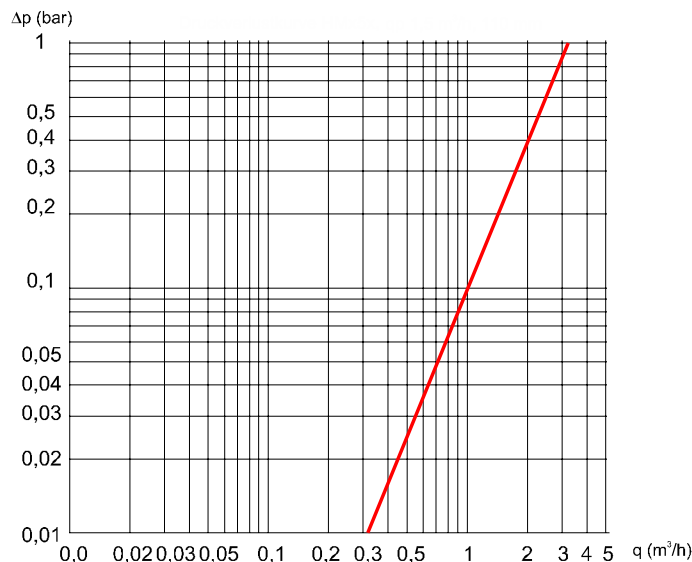
Popis	Označení typu	Katalogový list
Komunikační uzel	WTT16.. WTX16..	N2874
Komunikační uzel s bránou	WTX16.GSM WTX16.IP WTX16.MOD	N2878
Obslužný sw Siemens AMR	ACT26	J2870
Sw pro vzdálený odečet AMR	ACS26	N2870
Odečtová sada Siemens WalkBy	WTZ.WBSET-2/PC	N2885
Odečtový sw Siemens WalkBy	ACT46	N2885
M-bus centrála		
Obslužný software M-bus centrála		

## Návrh – stanovení tlakové ztráty

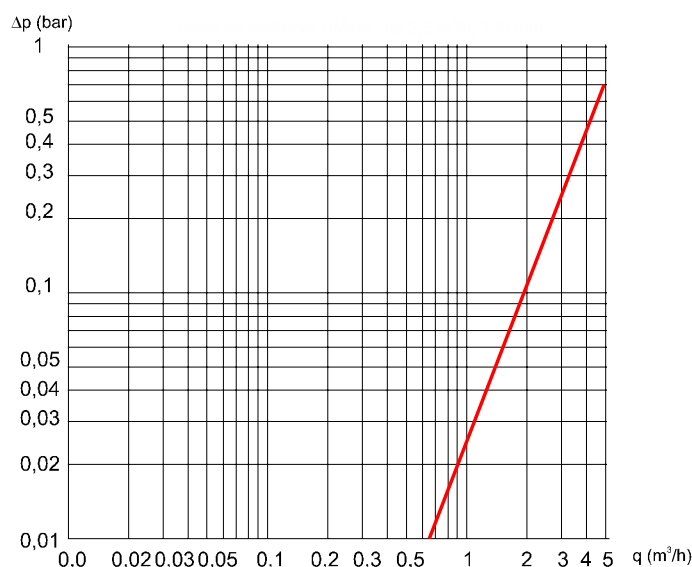
**Měřiče se závitovým  
připojením  
Charakteristika  
tlakových ztrát  
0.6 m<sup>3</sup>/h, 110 mm**



**Měřiče se závitovým  
připojením**  
**Charakteristika  
tlakových ztrát**  
**1.5 m<sup>3</sup>/h, 110 mm**



**Měřiče se závitovým  
připojením**  
**Charakteristika  
tlakových ztrát**  
**2.5 m<sup>3</sup>/h, 130 mm**



**Standardní nastavení**

Měřiče jsou dodávány v následujícím továrním nastavení:

- Rozhodný den: 31.12. (31. prosince)
- Jednotky zobrazení kWh

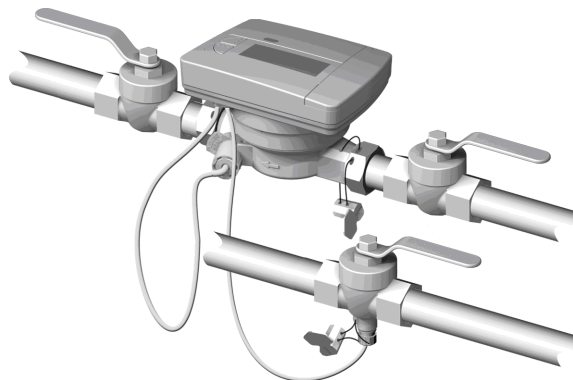
Zobrazují se všechny úrovně zobrazení.

Hodnota tepelné energie se průběžně načítá (kumulovaná energie). V rozhodný den se ve 24:00 hodin uloží aktuální kumulovaná hodnota do paměti. Současně s uložením kumulované energie k rozhodnému dni měřič stanoví kontrolní číslo. Tak může být odečtena kumulovaná spotřeba energie včetně kontrolního čísla, které slouží k potvrzení správného odečtu spotřeby tepelné energie. Údaj spotřeby k rozhodnému dni je v měřiči uložen po celý rok.

**Parameterizace přes  
PC**

Pomocí servisního sw ACT50-heat je možné změnit následující údaje:

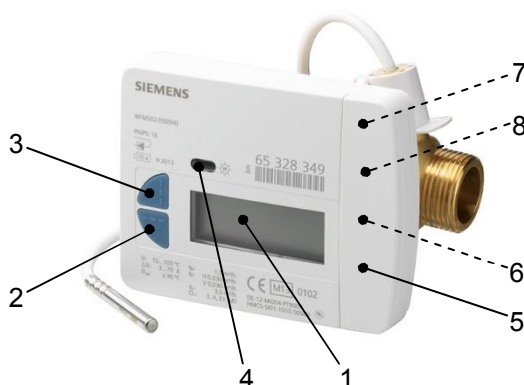
- Rozhodný den
- Název přístroje a heslo přístroje pro komunikaci přes IrDA
- Jednotky zobrazení kWh nebo MWh. Pouze na zvláštní objednávání MJ nebo GJ
- Výběr úrovní pro zobrazení na displeji
- Zobrazení údaje o spotřebě s anebo bez kontrolního čísla



Montáž s kulovými kohouty

## Vyhodnocovací jednotka

Základní uspořádání vyhodnocovací jednotky:



- 1 LCD displej
- 2 Obslužné tlačítko pro změnu zobrazovací úrovně
- 3 Obslužné tlačítko pro změnu zobrazení
- 4 IrDA komunikační rozhraní
- 5 Záslepka komunikačního rozhraní
- 6 Komunikační rozhraní pro přídavný komunikační modul
- 7 Upevňovací otvory pro přídavné komunikační moduly
- 8 Uchycení a zásuvný otvor pro připojení externích komunikačních kabelů

Okolní teplota vyhodnocovací jednotky nesmí překročit 55 °C a je třeba zabránit přímému slunečnímu záření.

Ve speciálním provedení (split verze), může být vyhodnocovací jednotka oddělena od průtokoměrné části a upevněna do nástěnného držáku do vzdálenosti 40 cm, což je délka propojovacího kabelu.

## Přídavné komunikační moduly

Přídavné komunikační moduly (WFZ..) mohou být instalovány na libovolný měřič WFX5... Postup je následující:

- a) Odstraňte záslepku komunikačního rozhraní
- b) Nasadte komunikační modul a přišroubujte ho

Kráce po nasazení přídavný komunikační modul automaticky rozpozná typ měřiče a provede příslušné zjištění údajů (výrobní číslo, měsíční údaje, rozhodný den, okamžitou spotřebu a typ média). Moduly je možné parametrizovat pomocí servisního software ACT20.

Aktivace rádiového vysílače se provádí pomocí toolu WFZ.PS anebo IrDA komunikační hlavy WFZ.IrDA –USB a servisního sw ACT20.

## Technické údaje

### Vyhodnocovací jednotka

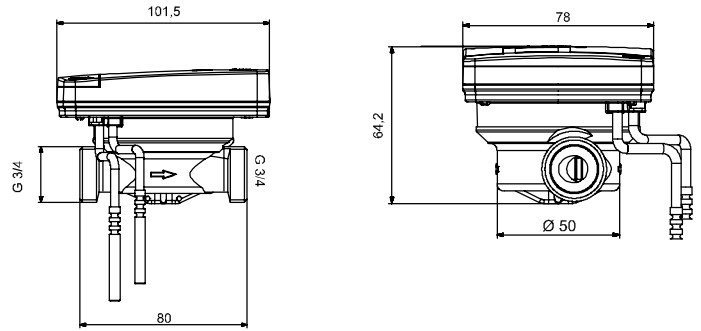
<b>Napájení</b>	Typ baterie	Lithiová baterie CR AA				
	Napětí baterie	3.0 V				
	Životnost baterie	10 let s rezervou				
<b>Parametry</b>	Měřicí rozsah					
	- Měřič tepla	10...90 °C				
	- Kombinovaný měřič tepla a chladu	5...90 °C				
	Teplotní diference $\Delta\Theta$	3...70 K				
	Práh citlivosti					
	- Tepelná energie	1.0 K				
- Chladicí energie	0.2 K					
<b>Teplotní snímač</b>	Teplotní koeficient	Průběžně kompenzovaný				
	Měřicí článek	Pt1000 podle EN 60751				
	Typ	DS (přímo ponorný)				
	Průměr	Ø 5.0 x 45 mm (standard)				
	Délka kabelu	1.5 m (standard, 3 m na objednání)				
<b>Displej</b>	Displej	8-číslic LCD + piktogramy				
	Zobrazovací jednotky	kWh (MWh)				
		Na objednání: MJ/GJ				
<b>Komunikace</b>	Optické rozhraní					
	- Provedení	v návaznosti na EN 62056-21				
	- Protokol	podle EN 13757-2 / -3				
<b>Průtokměrná část</b>	Teplotní rozsah	10...90 °C				
	Max. teplota $t_{max}$	90 °C				
	Jmenovitý tlak	1.6 MPa (PN 16)				
	Jmenovitý průtok $q_p$	m <sup>3</sup> /h	<b>0.6</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>2.5</b>
	Montážní délka	mm	110	80	110	130
	Závitové připojení		G ¾ B"	G ¾ B"	G ¾ B"	G 1 B"
	Metrologická třída					
	- Horizontálně		1:50	1:50	1:50	1:50
	- Vertikálně		1:25	1:50	1:50	1:50
	Max. průtok $q_s$	m <sup>3</sup> /h	1.2	3.0	3.0	5.0
	Min. průtok $q_i$					
	- Horizontálně	l/h	12	30	30	50
	- Vertikálně	l/h	24	30	30	50
	Prahová citlivost	l/h	3...4	4...5	4...5	6...7
	Ztáta tlaku při $q_p$					
	Montážní délka 80 mm $\Delta p$	mbar		200		
	Montážní délka 110 mm $\Delta p$	mbar	200		200	
Montážní délka 130 mm $\Delta p$	mbar				180	
Průtok při $\Delta p = 1$ bar, $k_v$	m <sup>3</sup> /h	1.5	3.2	3.2	5.3	
Montážní poloha	Horizontální/vertikální					

## Rozměry

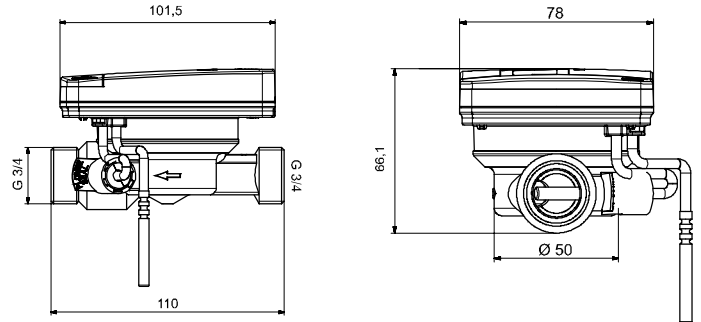
Měřič se závitovým  
připojením

Rozměry v mm

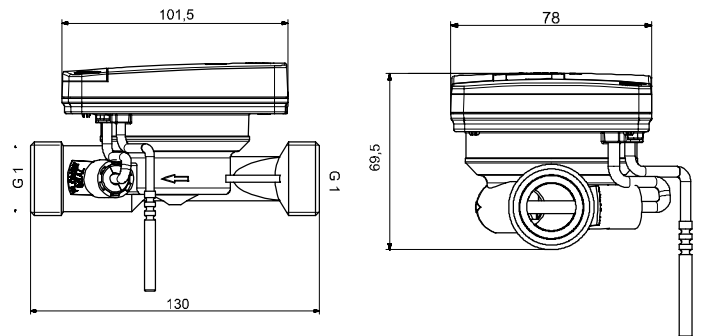
Montážní délka 80 mm



Montážní délka 110 mm

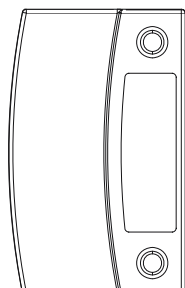
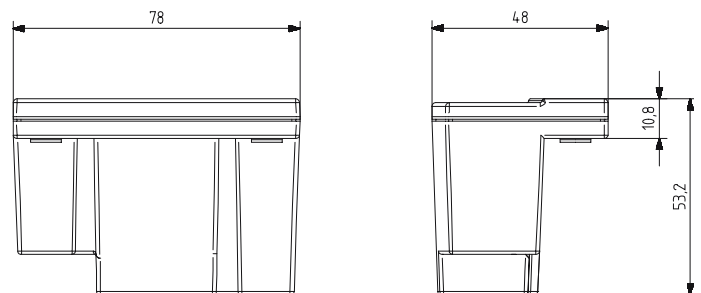


Montážní délka 130 mm



Přídavný radiový modul

Rozměry v mm



Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Reakce na oheň, Euroclass	A2 <sub>L</sub> - s1, d0	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13501-1)

Kontinuální hoření		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Kontinuální hoření	NPD	EN 14303:2009+A1:2013

Other Fire Properties		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Požární klasifikace (IMO)	Non-combustible	IMO FTP Code Part 1
Surface Flammability (IMO)	Low flame-spread characteristics	IMO FTP Code Part 2 and 5
Hořlavost	Základní produkt izolace je nehořlavý	EN ISO 1182

## Tepelné vlastnosti

Tepelný odpor		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Tepelná vodivost při 10 °C, $\lambda_{10}$	0,033 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 8497)
Tepelná vodivost při 50 °C, $\lambda_{50}$	0,037 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 8497)
Tepelná vodivost při 100 °C, $\lambda_{100}$	0,044 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 8497)
Tepelná vodivost při 150 °C, $\lambda_{150}$	0,053 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 8497)
Tepelná vodivost při 200 °C, $\lambda_{200}$	0,064 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 8497)
Tepelná vodivost při 250 °C, $\lambda_{250}$	0,077 W/mK	EN 14303:2009+A1:2013 (EN ISO 8497)
Rozměry a tolerance	T8 pro vnější průměr < 150 mm, T9 pro vnější průměr $\geq$ 150 mm	EN 14303:2009+A1:2013

## Odolnost proti vlhkosti

Propustnost vody		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Krátkodobá nasákavost vody WS, W <sub>p</sub>	$\leq$ 1 kg/m <sup>2</sup>	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13472)

Propustnost vodních par		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Difúzní odpor vodních par	MV2	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13469)

## Rychlost uvolňování leptadel:

Stopová množství vodou rozpustných iontů a hodnota pH		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Chloridové ionty, Cl <sup>-</sup>	< 10 ppm	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13468)

## Odolnost



## PAROC Hvac Section AluCoat T



Číslo certifikátu	0809-CPR-1016 / Eurofins Expert Services Ltd, Kivimiehentie 4, FI-02150 Espoo. Finland
Identifikační kód	MW-EN 14303-T8/T9-ST(+)-250-WS1-MV2-CL10
Krátký popis	Potrubní pouzdro z kamenné vlny kaširované zesílenou hliníkovou fólií se samolepícím přesahem.
Aplikace	Tepelná a protikondenzační izolace potrubí a vzduchových kanálů.

The notified body VTT Expert Services Ltd. (0809) performed and issued the certificates: Type-Examination (Module B) certificate No. VTT-C-12177-15-17

Teplota na vnějším povrchu izolace na styku s kaširováním nesmí překročit +80°C (teplotní omezení je dáno tepelnou odolností lepidla). Výrobky z kamenné vlny PAROC odolávají vysokým teplotám. Část lepidel se odpaří, když teplota překročí cca 200°C. Izolační schopnosti zůstávají nezměněny, sníží se jen odolnost v tlaku. Teplota tání kamenné vlny je vyšší než 1000°C.

### Rozměry

Rozměry		
Tloušťka	Vnitřní průměr	Potrubní pouzdro Délka
20 - 100 mm	12 - 273 mm	1200 mm
Podle EN 13467	Podle EN 13467	Podle EN 13467

Rozměrová stabilita		
Vlastnost	Hodnota	Dle normy
Maximální provozní teplota - rozměrová stálost	250 °C	EN 14303:2009+A1:2013 (EN 14707)

### Balení

Druh balení	Kartónové krabice nebo platová balení na paletě.
-------------	--

### Protipožární vlastnosti

Požární odolnost
------------------

## 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 organickým pojivem. 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**

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

Tepelněizolační vlastnosti. Zvuková pohltivost. Nechořlavost – 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 – stříbřitý 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, a. s. je zapojen do systému sdruženého plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů „Systém tříděného sběru v obcích EKO-KOM“.

**ROZMĚRY, VÝROBNÍ SORTIMENT A BALENÍ**

Vnitřní průměr pouzdra = vnější průměr potrubí (mm)	Tloušťka izolační vrstvy (mm)						
	25	30	40	50	60	80	100
	Počet bm (pouzder) v kartonu						
18	56	42	24	--	--	--	--
22	48	42	24	15	--	--	--
28	47	35	20	13	--	--	--
35	35	30	20	12	10	--	--
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						
Vlastnost	Označení	Hodnota				
Reakce na oheň dle ČSN EN 13501-1	---	A1L-s1, d0				
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_D$	$t$	10	100	250	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
		$\lambda$	0,043	0,050	0,074	
Střední objemová hmotnost	$\rho_a$	90 $kg \cdot m^{-3}$				
Nejvyšší provozní teplota	ST (+)	+15 – 250 °C*				
Certifikát		1415-CPR-5-(C-41/2012)				
Systém řízení jakosti		ISO 9001:2008 – certifikát č. CZ002279-1				
Systém péče o životní prostředí		ISO 14001:2004 – certifikát č. CZ002280-1				
Norma		EN 14303:2009 + A1:2013				
Kód značení výrobku		D0 < 150: MW-EN-14303-T8-ST(+ )250 D0 ≥ 150: MW-EN-14303-T9-ST(+ )250				

\*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; technické informace: 800 161 161  
 e-mail: [info@rockwool.cz](mailto:info@rockwool.cz), [www.rockwool.cz](http://www.rockwool.cz)

Vydáno: 16. června 2014

© Copyright: ROCKWOOL, a. s.