Zpracovala	Bc. Markéta Vagenknechtová	Fakulta stavební ČVUT	
Vedoucí práce	prof. Ing. Karel Kabele, CSc.		
Předmět	125DPIB Diplomová práce		
Název	**NÁVRH VYTÁPĚNÍ RD Na Kodymce**	Školní rok	2016/2017
		Měřítko	
		Číslo výkresu	
Výkres	**TECHNICKÁ ZPRÁVA**		

OBSAH

1. Úvod ... 3
1.1 Identifikační údaje o stavbě ... 3
1.2 Předmět projektové dokumentace ... 3
1.3 Popis objektu ... 3
1.4 Údaje o území ... 3
1.5 Podklady ... 4
2. Technické údaje ... 4
2.1 Klimatické poměry ... 4
2.2 Zónování v objektu ... 4
3. Tepelná bilance ... 5
3.1 Tepelné ztráty ... 5
3.2 Ohřev TV ... 5
3.3 VZT bazén ... 7
3.4 Rekapitulace potřeby energie ... 7
4. Zdroj tepla ... 7
4.1 Předběžný odhad hlubinných vrtů ... 8
4.2 Regulace chodu TČ ... 8
4.3 Napojení TČ na otopnou soustavu ... 8
5. Otopná soustava ... 9
6. Otopné plochy ... 10
6.1 Podlahové vytápění ... 10
6.2 Otopná tělesa ... 11
7. Regulace ... 11

Příloha 1 - Výstup z programu Protech - TV
Přehled konstrukcí – neprůsvitné konstrukce
Přehled konstrukcí – výplně otvorů
Výpočet tepelných ztrát
Potřeba energie na vytápění
Četnost trvání teplot a výkonů
Potřeba energie na ohřev TV

Příloha 2 - Výstup z programu Protech - GDS

1 Souhrnné údaje 1
2 Místnosti 1
3 Energetická bilance místností 3
4 Seznam spotřebičů 7
5 Regulace spotřebičů – větve 9
6 Regulace spotřebičů – místnosti 12
7 Výpočet – větve 14
8 Výpočet úseků 15
9 Popis úseků 19
10 Seznam výrobků 24
11 Návrh T kusů a křížení 27
12 Koleno 27
13 Oblouk 27
14 Paty větví – vyvažovací ventily 28
15 Paty větví – seznam armatur 29
16 Výpočet smyček 33
17 Rozdělovače – vývody 34
18 Podlahové vytápění – výpis materiálů 38
19 Výpočet uzavřené expanzní nádoby 40

1. ÚVOD

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Rodinný dům Na Kodymce

Místo stavby: Na Kodymce 973/1, Praha 6 – Dejvice

1.2 Předmět projektové dokumentace

Projektová dokumentace řeší část vytápění na úrovni rozšířené dokumentace pro stavební povolení pro objekt rekonstruovaného dvougeneračního rodinného domu Na Kodymce. Součástí dokumentace je návrh zdroje tepla, otopné soustavy a koncept měření a regulace.

1.3 Popis objektu

Realizovaný objekt rodinného domu je řešen jako solitér, stejně jako okolní zástavba. Dům je čtyřpodlažní s jedním podlažím částečně pod terénem. Objekt je určen výhradně pro bydlení, je navržen pro 6 trvalých uživatelů. Kromě obytných místností se v objektu nachází bazén a garáž, které byly dodatečně přistavěny. Výškové uspořádání respektuje okolní zástavbu a splňuje požadavky na odstupové vzdálenosti obytných staveb. Dopravní napojení je z ulice Na Kodymce. Jedná se o změnu dokončené stavby. Stavbou nedojde ke změně užívání stavby.

1.4 Údaje o území

Řešený prostor se nachází na pozemku stavebníka, parcela č. 3406 a 3407 v katastrálním území Dejvice v Praze, kde je umístěna samostatně stojící vila. Stavba se nachází v památkově chráněném území a v nezáplavovém území. Zahrada kolem objektu je upravená s částečně zpevněnými plochami a vzrostlými stromy. Rodinný dům se zpevněnými plochami zabírá cca 320 m^2.

1.5 Podklady

Výkresová dokumentace stavby

Normy: ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 15316-3-1 – Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy
ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov
ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování

2. TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Klimatické poměry

Objekt leží v klimatické oblasti Praha (Karlov) s venkovní výpočtovou teplotou -13°C a roční průměrnou teplotou 5,1°C. Rodinný dům se nachází v nechráněné poloze – samostatně stojící objekt.

2.2 Zónování v objektu

Rodinný dům je rozdělen do 3 zón se stejnými provozními a mikroklimatickými požadavky. Zóna 1 představuje obytný prostor objektu. Zahrnuje původní čtyřpodlažní objekt bez přístaveb. Jedná se o hlavní a největší část objektu. Zóna 2 je nevytápěná garáž, která je k původnímu objektu přistavěna na jižní straně. Zóna 3 zastupuje bazén, který je také připojen k původnímu objektu na jižní straně. Tato zóna je vytápěna v závislosti na potřebě uživatelů.

3. TEPELNÁ BILANCE

Zdroj tepla je navržen tak, aby pokrýval tepelné ztráty objektu, potřebu energie pro ohřev TV, ohřev bazénové vody a ohřev topné vody pro VZT jednotku pro teplovzdušné vytápění bazénu.

3.1 Tepelné ztráty

Detailní výpočet tepelných ztrát celého objektu byl proveden v programu Protech – tepelný výkon (TV) dle ČSN EN 12831. Dle této normy byly navrženy vnitřní teploty v jednotlivých místnostech. Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí byl stanoven na základě doporučených hodnot součinitele prostupu tepla pro pasivní domy podle ČSN 730540-2. Zadané vstupy a výstup z programu je v příloze 1.

Tepelná ztráta celého objektu byla vypočtena na 17,5 kW. Celková roční potřeba energie pro vytápění činí 37,1 MWh/rok (133,5 GJ/rok).

3.2 Ohřev TV

Kromě pokrytí tepelných ztrát slouží zdroj tepla také k ohřevu TV. Potřeba energie na ohřev TV byl stanoven pro předpokládaný pobyt 6 osob s denní potřenou 50 l/den teplé vody, tedy 300 l/den. Roční potřeba tepla pro ohřev TV je vypočtena na 5,7 MWh/rok (20,6 GJ/rok). Z toho vychází denní potřeba tepla na 15,6 kWh. Výkon pro předpokládaný 12ti hodinový denní cyklus odběru TV je spočten na 1,3 kW.

Návrh zásobníku teplé vody dle ČSN 06 0320

V_{2p} – potřeba TV za den……0,3 m^3/den
ρ – hustota vody……1000 kg/m^3
c – měrná tepelná kapacita……1,163 Wh/(kg*K)
t_1 – teplota studené vody……10°C
t_2 – teplota teplé vody…….55°C

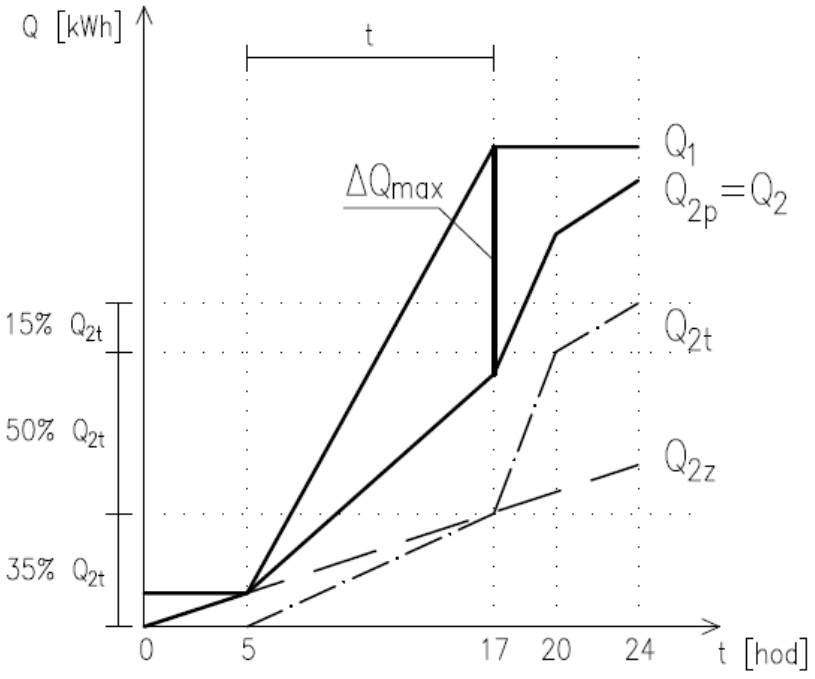
Q_{2t} – Teoretické teplo pro ohřátí
$Q_{2t} = V_{2p}*\rho*c*(t_2-t_1) = 0,3*1000*1,163*(55-10) = 15700$ Wh = 15,7 kWh

Q_{2z} – Teplo ztracené při ohřevu a distribuci
$Q_{2z} = 0,5*Q_{2t} = 0,5*15,7 = 7,85$ kWh

Q_{2p} – Teplo odebrané z ohřívače
$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 15,7+7,85 = 23,55$ kWh

ΔQ_{max} – Maximální rozdíl tepla mezi křivkou dodávky Q1 a odběru tepla Q2
$\Delta Q_{max} = 9,2$ kWh (odečteno z grafu)

V_z – Objem zásobníku TV
$V_z = \Delta Q_{max}/(\rho*c*(t2-t1)) = 9200/(1000*1,163*(55-10)) = 0,113$ m3 = 176 l



Křivka odběru (Q_2) a dodávky tepla (Q_1)
s 12ti hodinovým cyklem dodávky tepla do zásobníku

Součástí tepelného čerpadla jako navrženého zdroje tepla je integrovaný ohřívač TV o objemu 180 l. Objem zásobníku TV je dostatečný.

3.3 VZT bazén

Pro nucené větrání místnosti s bazénem je navržena VZT jednotka s rekuperací, osazená teplovodním ohřívačem větracího vzduchu. Tepelný výkon pro ohřev čerstvého venkovního vzduchu byl převzat z profese VZT a činí 0,4 kW.

3.4 Rekapitulace potřeby energie

Tepelné ztráty……	17,5 kW
Ohřev TV……..	1,3 kW
VZT bazén……	0,4 kW
Celkem	**19,2 kW**

4. ZDROJ TEPLA

Z hlediska technicko-ekonomického, tj. vyváženosti investičních nákladů a pokrytí rozhodujícího podílu z celkové roční potřeby tepla je jako zdroj tepla navržené tepelné čerpadlo Nibe F1255 s maximálním výkonem 16 kW s vestavěným elektrokotlem o výkonu 9 kW jako doplňkový zdroj tepla a vestavěným ohřívačem vody o objemu 180 l. Tepelné čerpadlo je typu země/voda, energii ze země bude využívat pomocí hlubinných vrtů, které budou realizované na pozemku patřící objektu. Výrobce tepelného čerpadla uvádí roční topný faktor COP 0/35°C 4,85 a sezónní topný faktor SCOP pro průměrné klima 5,2. Tepelné čerpadlo má kompresor řízený frekvenčním měničem, díky čemuž lze dosáhnout plynulé regulace výkonu a přizpůsobení se na aktuální požadavky. Přístroj obsahuje potřebnou regulační a zabezpečovací automatiku. Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti spolu s expanzní nádobou a rozdělovačem/sběračem.

4.1 Předběžný odhad hlubinných vrtů

Celková roční potřeba energie (výtápění + ohřev TV)……..42 800 kWh/rok
Hloubka vrtu……..90 m
Rozestupy mezi vrty (liniové uspořádání)…….1m
Odběrový výkon……2400 h/rok
Množství možné dodané energie z vrtů na 1 m vrtu……..120 kWh/rok

---

Počet vrtů……4

4.2 Regulace chodu TČ

Chod TČ je automatický, řízený vestavěným regulátorem. Regulátor ovládá spouštění TČ v závislosti na okamžité potřebě tepla pro otopnou soustavu, chod vlastního TČ v režimu ekvitermní regulace teploty topné vody, spouští externí dotopový elektrokotel v přídě nedostatečného výkonu TČ a řídí ohřev TV v integrovaném ohřívači vody. Ve standardním režimu pro vytápění bude teplota výstupní topné vody regulována ekvitermně se zpětnou vazbou na vnitřní teplotu, tj. v závislosti na venkovní a vnitřní teplotě. V případě požadavku na ohřev TV, který je preferován před vytápěním, je ekvitermní regulace po dobu ohřevu TV blokována a TČ pracuje s maximální teplotou topné vody.

4.3 Napojení TČ na otopnou soustavu

Tepelné čerpadlo je napojeno na rozdělovač, ze kterého vychází pět větví otopné soustavy. Teplotní spád otopné vody z TČ je 55/35°C. Tento teplotní spád je uvažován pro větve V1 (otopná tělesa) a V5 (vodní ohřívač VZT jednotky). Větve V2, V3 a V4 jsou větve pro podlahové vytápění, které mají teplotní spád 40/35°C. To bude zajištěno směšováním vratné vody v trojcestném ventilu v jednotlivých větvích. Vratné potrubí všech pět větví otopné soustavy je napojeno na sběrač, ze kterého je vratná topná voda vedena zpět do TČ, na tomto zpětném úseku je napojena expanzní nádoba Reflex C12/3 s objemem 12 l pro vyrovnání objemových změn topné vody v soustavě. Na výstupu topné vody z TČ je osazen pojistný ventil.

5. OTOPNÁ SOUSTAVA

Teplovodní otopná soustava je navržena jako dvoutrubková s nuceným oběhem. V objektu převažuje podlahové vytápění, které je doplněno o žebříková otopná tělesa v koupelnách a na wc. Do nadzemních podlaží 2.NP, 3.NP a 4.NP vede stoupací potrubí T1 (větev V1), na které jsou napojena žebříková otopná tělesa. Stoupací potrubí T2 (větev V2) vede do 2.NP, 3.NP a 4.NP a ústí do rozvaděčů podlahového vytápění. V každém podlaží je umístěn jeden rozdělovač podlahového vytápění s příslušným počtem vývodů pro topné smyčky. Větev V3 je napojena na rozdělovač podlahového vytápění v 1.NP. Větev V4 pokrývá tepelné ztráty bazénu taktéž podlahovým vytápěním a větev V5 zajišťuje transport topné vody do ohřívače VZT jednotky Atrea Duplex RDH5 pro teplovzdušné vytápění bazénu. Návrh otopné soustavy byl proveden v programu Protech – GDS. Výstup programu je v příloze 2.

Č.V.	NÁZEV VĚTVE	TEPLOTNÍ SPÁD [°C]	HMOTNOSTNÍ TOK VĚTVE [kg/h]	VÝKON VĚTVE [W]
V1	OTOPNÁ TĚLESA	55/35	123,1	2857
V2	PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ 2.NP, 3.NP, 4.NP	40/35	1606,4	10282
V3	PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ 1.NP	40/35	476,1	2882
V4	PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ BAZÉN	40/35	165,3	1384
V5	VZT OHŘÍVAČ BAZÉN	55/35	17,2	400
CELKEM				17805

Větve V2, V3 a V4 jsou opatřeny u hlavního rozdělovače trojcestným ventilem se servopohonem, který zajišťuje směšování přívodní a vratné topné vody pro dosažení požadovaného teplotního spádu. Všechny větve jsou opatřeny oběhovým čerpadle Wilo Stratos na potřebnou dopravní výšku – viz. příloha 2. Na jednotlivých větvích budou osazeny další potřebné armatury - kulový kohout, filtr, vyvažovací ventil, zpětná klapka a teploměr dle výkresové dokumentace.

Ležaté rozvody větví jsou vedeny v podhledu 1.NP. Rozvody připojovacího potrubí k jednotlivým otopným plochám a tělesům jsou v celé své délce vedeny v podlaze a to

takovým způsobem, aby co nejméně procházely nosnými konstrukcemi. Pokud potrubí bude procházet nosnou konstrukcí, bude uloženo v chráničce. Potrubí je plastové ze síťovaného polyetylenu s kyslíkovou bariérou Rautitan flex firmy Rehau odpovídající dimenze. Potrubí bude izolováno tepelnou izolací Isover.

6. OTOPNÉ PLOCHY

6.1 Podlahové vytápění

Do objektu rodinného domu jsou navrženy dva typy otopných ploch. Ve většině místností se pokrývá tepelná ztráta podlahovým vytápěním. Každá z těchto místností má samostatný topný okruh, aby se dala samostatně regulovat. Topné okruhy jsou napojeny na patrový rozdělovač podlahového vytápění přes regulační a uzavírací ventily. Jejich prostřednictvím je možno okruhy za provozu samostatně kvantitativně regulovat, uzavírat a po montáži vzájemně hydraulicky vyregulovat.

Pro podlahové vytápění je vybráno plastové potrubí ze síťovaného polyetylenu Rehau Raubasic s kyslíkovou bariérou dimenze DN16. Provedení podlahové otopné plochy je mokrým způsobem, kdy otopný had je zabetonován do betonové vrstvy nad tepelně zvukovou izolaci. Podlahová konstrukce se skládá z polystyrenu tl. 50 mm (v přízemí je tl. 70 mm), systémové desky Rehau tl. 23 mm a betonové mazaniny tl. 67 mm, v jejíž spodní části jsou položeny otopné trubky. Povrch podlahy je tvořen dlažbou nebo dřevěnými vlysy. Maximální povrchové teploty podlahy byla zvolena dle typu místnosti – 29°C u místností pro trvalý pobyt, 32°C u pomocných místností a 34°C u místností, kde člověk chodí převážně bos. Tvarování otopného hadu je do tvaru meandru, rozteč uložení potrubí je uvedena na výkresech půdorysů.

Při montáži podlahového vytápění je nutno důsledně dodržet postup předepsaný výrobcem systému. Obecně je nutno dbát na zajištění dilatace jednotlivých polí otopných hadů instalací dilatační pásky po obvodu všech místností a dodržení dilatačních spár. Tyto spáry je nutno respektovat při kladení konečného povrchu podlahy - zejména dlažby. Spára v dlažbě bude vyplněna trvale elastickým silikonovým tmelem. Trubky budou v průchodech dilatačními spárami osazeny chráničkami.

6.2 Otopná tělesa

V koupelnách a na wc jsou mimo podlahové vytápění navíc umístěny trubkové otopné žebříky typu Koralux Rondo Max-M se spodním středovým připojením. Umístění otopného tělesa je přizpůsobeno dispozici. Napojení všech otopných těles bude pomocí přímého regulačního šroubení typu HM s termostatickou hlavicí pro regulaci výkonu tělesa. Tepelný výkon těles je navržen pro teplotní spád 55/40°C.

Připojovací potrubí je plastové ze síťovaného polyetylenu s kyslíkovou bariérou Rautitan flex firmy Rehau odpovídající dimenze. Potrubí bude izolováno tepelnou izolací Isover.

7. REGULACE

Pro dosažení úsporného a komfortního vytápění bude tepelné čerpadlo řízeno ekvitermní regulací se zpětnou vaznou na vnitřní teplotu. Součástí systému regulace je centrální regulátor, na který je napojeno venkovní čidlo teploty, čidlo teploty vody z TČ, servopohony trojcestných směšovacích ventilů a čidla vnitřních teplot v referenčních místnostech (2.5 obývací pokoj, 1.5 obývací pokoj, 1.12 bazén). Tento systém regulace bude kvalitativně (změnou teploty) řídit výkon příslušných větví podlahového vytápění (2. - 4.NP, 1.NP, bazén). Systém regulace bude doplněn termostatickými hlavicemi na žebříkových otopných tělesech pro kvantitativní regulaci (změnou průtoku).

PŘÍLOHA 1

VÝSTUP Z PROGRAMU PROTECH - TV

RODINNÝ DŮM NA KODYMCE 937/1

PRAHA 6 - DEJVICE

Přehled konstrukcí varianty 1

Stavba:	Rodinný dům Na Kodymce		
Místo:	Praha, Na Kodymce 973/1	Zadavatel:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**		
Zakázka:	TZ final	Archiv:	
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová	Datum:	4.4.2017
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz	Telefon:	

Neprůsvitné konstrukce

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**
UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m²·K)
θ_i = **20** °C UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m²·K)

OK	Var	ZZ	Popis konstrukce	U W/(m²·K)
SO1	V1	0	SO1 tl. 600	0,150
SO2	V1	0	SO2 tl. 500 k zemině	0,185
SO3	V1	0	SO3 tl. 350	0,150

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru**
UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m²·K)
θ_i = **20** °C UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m²·K)

OK	Var	ZZ	Popis konstrukce	U W/(m²·K)
SN1	V1	0	stěna vnitřní tl. 1100 do nevytáp.p.	0,250
SN2	V1	0	stěna vnitřní tl. 200 do nevytáp.p.	0,250

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna 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/(m²·K)
θ_i = **20** °C UN = **2,70** Urec = **1,80** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m²·K)

OK	Var	ZZ	Popis konstrukce	U W/(m²·K)
SN3	V1	0	stěna vnitřní tl. 500	0,400
SN4	V1	0	stěna vnitřní tl. 200	0,800
SN5	V1	0	stěna vnitřní tl. 100	1,600

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině**
UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m²·K)
θ_i = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m²·K)

OK	Var	ZZ	Popis konstrukce	U W/(m²·K)
PDL1	V1	0	podlaha k zemině	0,185

ČSN 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/(m²·K)
θ_i = **20** °C UN = **2,20** Urec = **1,45** Upas,h = **0,00** Upas,d = **0,00** W/(m²·K)

OK	Var	ZZ	Popis konstrukce	U W/(m²·K)
STR1	V1	0	strop	1,450

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**
UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m²·K)
θ_i = **20** °C UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m²·K)

OK	Var	ZZ	Popis konstrukce	U W/(m²·K)
SCH1	V1	0	střecha	0,125

Přehled konstrukcí varianty 1

Stavba:	Rodinný dům Na Kodymce		
Místo:	Praha, Na Kodymce 973/1	Zadavatel:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**		
Zakázka:	TZ final	Archiv:	
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová	Datum:	4.4.2017
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz	Telefon:	

1.Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru ve vnější 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)

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

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
OT1	okno 0,4 m2	V1	0	0,700	0,40	1,00	0,870	0,63	30,0
OT2	okno 1 m2	V1	0	0,700	1,00	1,00	0,870	0,63	30,0
OT3	okno 3,2 m2	V1	0	0,700	3,20	1,00	0,870	0,63	30,0
OT4	okno 0,3 m2	V1	0	0,700	0,30	1,00	0,870	0,63	30,0
OT5	okno 2,8 m2	V1	0	0,700	2,80	1,00	0,870	0,63	30,0
OT6	okno 7,0 m2	V1	0	0,700	7,00	1,00	0,870	0,63	30,0
OT7	okno 5,2 m2	V1	0	0,700	5,20	1,00	0,870	0,63	30,0
OT8	okno 1,3 m2	V1	0	0,700	1,30	1,00	0,870	0,63	30,0
OT9	okno 0,8 m2	V1	0	0,700	0,80	1,00	0,870	0,63	30,0
OT10	okno 2,2 m2	V1	0	0,700	2,20	1,00	0,870	0,63	30,0
OT11	okno 1,6 m2	V1	0	0,700	1,60	1,00	0,870	0,63	30,0
OT12	okno 4,0 m2	V1	0	0,700	4,00	1,00	0,870	0,63	30,0
OT13	okno 2,5 m2	V1	0	0,700	2,50	1,00	0,870	0,63	30,0
OT14	okno 3,6 m2	V1	0	0,700	3,60	1,00	0,870	0,63	30,0
OT15	okno 8,0 m2	V1	0	0,700	8,00	1,00	0,870	0,63	30,0

ČSN 73 0540-2:2011: **Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí**

UN,20 = **1,40** Urec,20 = **1,10** Upas,20,h = **0,90** Upas,20,d = **0,00** W/(m²·K)

θ_i = **20** °C UN = **1,40** Urec = **1,10** Upas,h = **0,90** Upas,d = **0,00** W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
OT16	okno horizontální	V1	0	0,900	4,86	1,00	0,870	0,63	30,0

ČSN 73 0540-2:2011: **Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)**

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

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

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
DO1	dveře vstupní 1	V1	0	0,900	1,84	1,00	0,870	0,63	70,0
DO2	dveře vstupní 2	V1	0	0,900	2,50	1,00	0,870	0,63	70,0

2.Výplně otvorů z temperovaného prostoru do venkovního prostředí

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí**

UN,20 = **3,50** Urec,20 = **2,30** Upas,20,h = **1,70** Upas,20,d = **0,00** W/(m²·K)

θ_i = **20** °C UN = **3,50** Urec = **2,30** Upas,h = **1,70** Upas,d = **0,00** W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
DO3	vrata do garáže	V1	0	0,900	3,87	1,00	0,870	0,63	70,0

3.Výplně otvorů z vytápěného do temperovaného prostoru

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru**

UN,20 = **3,50** Urec,20 = **2,30** Upas,20,h = **1,70** Upas,20,d = **0,00** W/(m²·K)

θ_i = **20** °C UN = **3,50** Urec = **2,30** Upas,h = **1,70** Upas,d = **0,00** W/(m^2·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m^2·K)	X m	Y m	i_{LV}	g	FF %
DN1	dveře vnitřní	V1	0	1,700	0,80	2,10	0,870	0,63	70,0

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba:	Rodinný dům Na Kodymce		
Místo:	Praha, Na Kodymce 973/1	Zadavatel:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**		
Zakázka:	TZ final	Archiv:	
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová	Datum:	4.4.2017
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz	Telefon:	

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

t_e = -13 °C t_{ib} = 18,6 °C n_{50} = 2,0 systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	n_p	V_{np} $m^3.h^{-1}$	V_{n50} $m^3.h^{-1}$	V_{mech} $m^3.h^{-1}$	f_{RH}
ÚSEK 1									
1	101	předsíň	1	15	0,1	0,8	0,6	1,0	0
1	102	koupelna	1	24	1,5	18,5	1,5	18,0	0
1	103	chodba	1	15	0,1	0,4	0,0	0,0	0
1	104	kuchyně/jídelna	1	20	1,5	51,0	2,7	51,0	0
1	105	pokoj	1	20	0,5	19,6	3,1	20,0	0
1	106	sklep	1	15	0,1	2,2	2,7	2,0	0
1	107	předsíň/sklad	1	15	0,1	1,7	0,0	2,0	0
1	108	prádelna	1	20	1,5	21,7	1,7	22,0	0
1	109	sklad	1	15	0,1	1,4	0,0	1,0	0
1	110	wellness	1	24	1,5	49,3	2,6	49,0	0
1	111	sauna	1	15	0,1	1,7	0,0	2,0	0
1	112	bazén	1	24	0,0	0,0	11,8	0,0	0
1	113	garáž	1	5	0,1	9,2	11,0	0,0	0
1	114	schodiště	1	15	0,1	1,5	0,0	2,0	0
1	115	technická místnost	1	15	0,1	2,3	0,0	2,0	0
2	201	předsíň	1	15	0,1	2,4	2,9	2,0	0
2	202	šatna	1	15	0,1	1,0	0,0	1,0	0
2	203	wc	1	20	1,5	14,1	0,8	14,0	0
2	204	kuchyně/jídelna	1	20	1,5	146,2	11,7	146,0	0
2	205	obývací pokoj	1	20	0,5	37,0	8,9	37,0	0
2	208	schodiště	1	15	0,1	2,5	2,0	2,0	0
3	301	hala	1	15	0,1	2,9	0,0	3,0	0
3	302	chodba	1	15	0,1	0,9	0,0	1,0	0
3	303	koupelna 1	1	24	1,5	13,5	1,1	13,0	0
3	304	koupelna 2	1	24	1,5	15,8	0,8	16,0	0
3	305	pokoj 1	1	20	0,5	15,7	3,8	16,0	0
3	306	ložnice	1	20	0,5	22,5	5,4	22,0	0
3	307	pokoj 2	1	20	0,5	18,0	2,9	18,0	0
3	308	pokoj 3	1	20	0,5	17,1	4,1	17,0	0
3	310	schodiště	1	15	0,1	2,3	2,7	2,0	0
4	401	chodba	1	15	0,1	0,4	0,0	0,0	0
4	402	obývací pokoj	1	20	0,5	56,2	13,5	56,0	0
4	403	koupelna	1	24	1,5	43,5	2,3	44,0	0
4	404	šatna 1	1	20	0,1	2,1	0,0	2,0	0
4	405	šatna 2	1	20	0,1	2,2	0,0	2,0	0

č.m.	úsek	V_{mi} m^3	A_{pi} m^2	H_{Tm} W/K	H_{Vm} W/K	Φ_{Tm} W	Φ_{Vm} W	Φ_{RHm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	Q_z W
ÚSEK 1											
101	1	8,0	3,0	4	1	112	16	0	128	128	0
102	1	12,3	4,6	10	7	388	257	0	646	646	0
103	1	3,9	1,4	0	0	3	0	0	3	3	0
104	1	34,0	12,6	7	19	246	637	0	883	883	0
105	1	39,1	14,5	9	8	291	273	0	564	564	0
106	1	22,3	8,3	3	2	95	46	0	141	141	0
107	1	17,5	6,5	0	1	13	20	0	34	34	0
108	1	14,4	5,3	7	9	221	281	0	502	502	0
109	1	13,8	5,1	0	0	12	10	0	22	22	0
110	1	32,9	12,2	14	18	514	683	0	1 196	1 196	0
111	1	16,6	6,2	1	1	20	20	0	40	40	0
112	1	147,6	50,0	33	4	1 220	149	0	1 368	1 368	0
113	1	91,8	31,1	11	4	199	67	0	266	266	0
114	1	15,2	5,6	1	1	21	20	0	42	42	0
115	1	23,3	8,6	7	1	202	20	0	223	223	0
201	1	24,4	9,0	5	2	150	48	0	198	198	0
202	1	9,8	3,6	1	0	23	10	0	34	34	0
203	1	9,4	3,5	6	5	194	175	0	370	370	0
204	1	97,5	36,1	23	57	773	1 869	0	2 641	2 641	0
205	1	73,9	27,4	16	16	537	540	0	1 077	1 077	0
208	1	24,5	9,1	5	1	137	39	0	176	176	0
301	1	28,9	10,7	0	1	0	31	0	31	31	0
302	1	9,0	3,3	0	0	0	10	0	10	10	0
303	1	9,0	3,3	8	5	304	186	0	490	490	0
304	1	10,5	3,9	9	6	325	223	0	548	548	0
305	1	31,4	11,6	8	7	259	233	0	492	492	0
306	1	45,0	16,6	9	10	294	322	0	617	617	0
307	1	36,0	13,3	6	7	199	247	0	446	446	0
308	1	34,2	12,7	11	8	347	248	0	596	596	0
310	1	22,6	8,4	7	2	183	46	0	230	230	0
401	1	4,3	1,6	5	0	133	0	0	133	133	0
402	1	112,3	41,6	34	25	1 118	818	0	1 936	1 936	0
403	1	29,0	10,8	10	17	373	613	0	986	986	0
404	1	21,2	7,9	5	1	157	24	0	181	181	0
405	1	22,0	8,1	6	1	203	24	0	226	226	0
Σ úsek 1 ÚSEK 1		1 147,9	417,6	282	245	9 267	8 207	0	17 473	17 473	0

Legenda

V_{np} - hygienická výměna vzduchu

V_{n50} - výměna vzduchu pláštěm budovy

fRH - zátopový součinitel

Φ_{Tm} - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{RHm} - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění

Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

Q_{cm} = $\Phi_{HLm} + Q_z$

Potřeba energie a paliva - varianta 1

Stavba:	Rodinný dům Na Kodymce		
Místo:	Praha, Na Kodymce 973/1	Zadavatel:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**		
Zakázka:	TZ final	Archiv:	
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová	Datum:	4.4.2017
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz	Telefon:	

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	Q =	17 473	W
Výpočtová venkovní teplota	t_e =	-13	°C
Průměrná vnitřní teplota	t_{is} =	18,6	°C
Počet topných dnů	d =	229	
Střední teplota venkovního vzduchu	t_{es} =	4,5	°C
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	f_1 =	0,85	
Vliv režimu vytápění	f_2 =	0,95	
Vliv zvýšení vnitřní teploty	f_3 =	1,07	
Vliv regulace	f_4 =	1,00	
Palivo		Tepelné čerpadlo	
Průměrný roční faktor		2,85	
Účinnost systému	η =	98,0	%

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v kWh	E_v GJ	E_v %	E kWh
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0
9	7	14,5	329	1,2	0,9	117,8
10	31	9,5	3 235	11,6	8,7	1 158,1
11	30	4,1	4 988	18,0	13,4	1 785,8
12	31	0,1	6 576	23,7	17,7	2 354,4
1	31	-1,7	7 216	26,0	19,5	2 583,5
2	28	0,1	5 939	21,4	16,0	2 126,6
3	31	4,2	5 118	18,4	13,8	1 832,6
4	30	9,3	3 199	11,5	8,6	1 145,4
5	10	14,3	493	1,8	1,3	176,5
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0
	229		37 093	133,5	100,0	13 280,7

E_v- potřeba energie
E - potřeba elektrické energie

Četnost trvání teplot a výkonů

Stavba:	Rodinný dům Na Kodymce		
Místo:	Praha, Na Kodymce 973/1	Zadavatel:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**		
Zakázka:	TZ final	Archiv:	
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová	Datum:	4.4.2017
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz	Telefon:	

t_{em} = 13 °C d_{lok} = 228 dnů $d_{ČSN}$ = 238 dnů

t_e = -13 °C t_{ibQ} = 20.56 °C

Q = 17473 W

t_{ex} °C	Q W	q %	d dny	d %	d_{te} dny
-12	17 473	100,0	4	2,1	4
-11	16 936	96,9	6	2,9	2
-10	16 400	93,9	8	3,8	2
-9	15 863	90,8	10	4,6	2
-8	15 326	87,7	13	5,9	3
-7	14 789	84,6	15	6,7	2
-6	14 253	81,6	19	8,4	4
-5	13 716	78,5	23	10,1	4
-4	13 179	75,4	27	12,2	4
-3	12 643	72,4	34	15,2	7
-2	12 106	69,3	41	18,1	7
-1	11 569	66,2	51	22,7	10
0	11 033	63,1	63	27,8	12

t_{ex} °C	Q W	q %	d dny	d %	d_{te} dny
1	10 496	60,1	76	33,7	13
2	9 959	57,0	89	39,2	13
3	9 422	53,9	102	45,1	13
4	8 886	50,9	116	50,9	14
5	8 349	47,8	128	56,4	12
6	7 812	44,7	141	61,9	13
7	7 276	41,6	153	67,4	12
8	6 739	38,6	166	72,8	13
9	6 202	35,5	178	78,3	12
10	5 666	32,4	190	83,4	12
11	5 129	29,4	203	89,3	13
12	4 592	26,3	216	94,7	13
13	4 055	23,2	229	100,4	13

Potřeba energie a paliva na ohřev TV podle ČSN 06 0320:2006

Stavba:	Rodinný dům Na Kodymce		
Místo:	Praha, Na Kodymce 973/1	Zadavatel:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**		
Zakázka:	TZ final	Archiv:	
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová	Datum:	4.4.2017
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz	Telefon:	

Výpočet potřeby tepla - úsek TUV 1

popis	jednotka	energie/jednotka	počet jednotek	počet dnů	energie celkem [kWh]
Komplexní činnost	potřeba na osobu	0,00	0	365	0,00
Umývání	potřeba na osobu	0,00	0	365	0,00
Úklid	potřeba na 100 m^2	0,00	0,00	365	0,00
Vaření a mytí	potřeba na 1 jídlo	0,00	0	365	0,00
Jiná potřeba		0,00	0	365	0,00
Množství ohřáté vody		300.00 dm^3	ΔT 45.0 K	365	5 730,68
Součet					5 730,68
Z jiných zdrojů bude dodáno					0,00
Základ pro výpočet paliva					5 730,68

Palivo	Průměrný roční faktor	Účinnost systému
Tepelné čerpadlo	2,85	η = 98 %

Rozložení potřeby energie E_{TUV} a paliva B_{TUV}

měsíc	%	E_{TUV} kWh	E_{TUV} GJ	B_{TUV} kWh	E kWh
7	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
8	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
9	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
10	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
11	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
12	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
1	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
2	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
3	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
4	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
5	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
6	8,333	477,5	1,7	487,3	171,0
	100,0	5 730,5	20,6	5 847,4	2 051,7

PŘÍLOHA 2

VÝSTUP Z PROGRAMU PROTECH - GDS

RODINNÝ DŮM NA KODYMCE 937/1

PRAHA 6 - DEJVICE

1 Souhrnné údaje

Stavba:	RD Na Kodymce
Místo:	
Zpracovatel:	**Bc. Markéta Vagenknechtová**
Zakázka:	11052017 vytápění final.GDW
Projektant:	Bc. Markéta Vagenknechtová
E-mail:	vagenma1@fsv.cvut.cz

2 Místnosti

2.1 Provozní skupina 1a ÚSEK 1 t_{w1} = 55,0 °C Δt = 20,0 K

U.Č.M.	Popis	Ap m^2	Aup m^2	At m^2	Ldp m	Ldl m	t_i °C	Q_{Mc} W	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W
1.1	předsíň	3,0	2,5	2,5			15,0	128	0	0	0	0,0	0
1.2	koupelna	4,6	3,0	3,0			24,0	645	648	704	56	108,7	36
1.3	chodba	1,4	1,4	1,4			15,0	3	0	0	0	0,0	0
1.4	kuchyně/jídelna	12,6	8,8	8,8			20,0	882	745	755	10	101,4	92
1.5	pokoj	14,5	13,0	13,0			20,0	564	829	854	25	103,0	121
1.6	sklep	8,3	8,3	8,3			15,0	141	0	0	0	0,0	0
1.7	předsíň/sklad	6,5	2,6	2,6			15,0	33	236	261	25	110,7	24
1.8	prádelna	5,3	5,3	5,3			20,0	501	501	580	79	115,8	0
1.9	sklad	5,1	5,1	5,1			15,0	21	0	0	0	0,0	0
1.10	wellness	12,2	9,4	9,4			24,0	1 196	1 236	1 213	-23	98,2	110
1.11	sauna	6,2	6,2	6,2			15,0	40	0	0	0	0,0	0
1.12	VZT bazén	50,0	22,8	22,8			24,0	1 368	1 368	1 385	17	101,2	241
1.13	garáž	31,1	31,1	31,1			5,0	266	266	0	-266	0,0	0
1.14	schodiště	5,6	5,6	5,6			15,0	41	0	0	0	0,0	0
1.15	technická místnost	8,6	8,6	8,6			15,0	222	222	0	-222	0,0	0
2.1	předsíň	9,0	5,1	5,1			15,0	198	231	271	40	117,2	18
2.2	šatna	3,6	3,6	3,6			15,0	33	0	0	0	0,0	0
2.3	wc	3,5	2,2	2,2			20,0	369	369	406	37	110,2	16
2.4	kuchyně/jídelna	36,1	33,0	33,0			20,0	2 641	2 816	2 769	-47	98,3	183
2.5	obývací pokoj	27,4	23,9	23,9			20,0	1 076	1 076	1 115	39	103,6	74
2.8	schodiště	9,1	9,1	9,1			15,0	175	0	0	0	0,0	0
3.1	hala	10,7	10,7	10,7			15,0	30	0	0	0	0,0	0

U.Č.M.	Popis	Ap m^2	Aup m^2	At m^2	Ldp m	Ldl m	t_i °C	Q_{Mc} W	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W
3.2	chodba	3,3	3,3	3,3			15,0	10	0	0	0	0,0	0
3.3	koupelna 1	3,3	1,7	1,7			24,0	489	489	501	12	102,5	9
3.4	koupelna 2	3,9	2,6	2,6			24,0	547	547	570	23	104,3	14
3.5	pokoj 1	11,6	8,9	8,9			20,0	491	631	671	40	106,3	44
3.6	ložnice	16,6	11,4	11,4			20,0	616	616	675	59	109,6	45
3.7	pokoj 2	13,3	10,4	10,4			20,0	445	575	627	52	109,1	41
3.8	pokoj 3	12,7	9,7	9,7			20,0	595	595	594	-1	99,8	39
3.10	schodiště	8,4	8,4	8,4			15,0	229	-1	0	1	0,0	0
4.1	chodba	1,6	1,6	1,6			15,0	132	0	0	0	0,0	0
4.2	obývací pokoj	41,6	32,8	32,8			20,0	1 936	2 475	2 467	-8	99,7	163
4.3	koupelna	10,8	6,2	6,2			24,0	985	985	984	-1	99,9	33
4.4	šatna 1	7,9	4,8	4,8			20,0	181	0	0	0	0,0	0
4.5	šatna 2	8,1	5,8	5,8			20,0	226	0	0	0	0,0	0
	Σ	417,6	328,9	328,9	0,0	0,0		17 455	17 455	17 404	-51		1 301

Výkon otopných těles 2 857 W
Výkon podlahového vytápění 14 547 W
Příkon podlahového vytápění 15 848 W

2.2 Provozní skupiny celkem

Ap m^2	At m^2	Q_{Mc} W	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W	Q_{Te} W	Q_{Pdl} W	$Q_d+Q_{Te}+Q_{Pdl}$ W
417,6	328,9	17 455	17 455	17 404	-51	99,7	1 301	2 857	14 547	18 705

3 Energetická bilance místností

3.1 Provozní skupina číslo 1a ÚSEK 1 t_{w1} = 55,0 °C Δt = 20,0 K

U.Č.M.	Popis	Ap m^2	At m^2	t_i °C	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m^2	Výkon W
1.1	předsíň	3,0	2,5	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.104				128
1.2	koupelna	4,6	3,0	24,0	648	704	56	108,7	36	1.2-01s/f1	Smyčka PZ	24,7	2,5	200
										1.2-01	KRMM 1820.750			453
										Přívodní úsek	pro 1.2-01s/f1	5,5	0,3	31
										Zpětný úsek	pro 1.2-01s/f1	5,5	0,3	21
1.3	chodba	1,4	1,4	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.102				3
1.4	kuchyně/jídelna	12,6	8,8	20,0	745	755	10	101,4	92	1.4-01s/f1	Smyčka PZ	81,5	8,1	695
										Přívodní úsek	pro 1.4-01s/f1	6,2	0,3	34
										Zpětný úsek	pro 1.4-01s/f1	6,2	0,3	26
										Z m.č.105				265
1.5	pokoj	14,5	13,0	20,0	829	854	25	103,0	121	1.5-01s/f1	Smyčka PZ	80,3	12,1	775
										Přívodní úsek	pro 1.5-01s/f1	9,5	0,5	53
										Zpětný úsek	pro 1.5-01s/f1	9,5	0,5	26
1.6	sklep	8,3	8,3	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.107				141
1.7	předsíň/sklad	6,5	2,6	15,0	236	261	25	110,7	24	1.7-01s/f1	Smyčka PZ	12,7	2,5	258
										Přívodní úsek	pro 1.7-01s/f1	0,2	0,0	2
										Zpětný úsek	pro 1.7-01s/f1	0,2	0,0	1
1.8	prádelna	5,3	5,3	20,0	501	580	79	115,8	0	1.8-01	KRMM 1820.750			580
1.9	sklad	5,1	5,1	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.107				21
1.10	wellness	12,2	9,4	24,0	1 236	1 213	-23	98,2	110	1.10-01s/f1	Smyčka PZ	90,9	9,1	735
										1.10-01	KRMM 1820.750			453
										Přívodní úsek	pro 1.10-01s/f1	2,7	0,1	15
										Zpětný úsek	pro 1.10-01s/f1	2,7	0,1	10
1.11	sauna	6,2	6,2	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.110				40
1.12	VZT bazén	50,0	22,8	24,0	1 368	1 385	17	101,2	241	1.12-01s/f1	Smyčka PZ	103,3	15,5	900
										1.12-02s/f2	Smyčka PZ	45,9	6,9	450
										Přívodní úsek	pro 1.12-01s/f1	0,1	0,0	1
										Přívodní úsek	pro 1.12-02s/f2	0,1	0,0	1
										Zpětný úsek	pro 1.12-01s/f1	0,1	0,0	0
										Zpětný úsek	pro 1.12-02s/f2	0,1	0,0	0
										Přívodní úsek	pro 1.12-01s/f1	2,0	0,1	11
										Přívodní úsek	pro 1.12-02s/f2	2,0	0,1	11
										Zpětný úsek	pro 1.12-01s/f1	2,0	0,1	4
										Zpětný úsek	pro 1.12-02s/f2	2,0	0,1	6
1.13	garáž	31,1	31,1	5,0	266	0		0,0	0					
1.14	schodiště	5,6	5,6	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.107				41
1.15	tech.místnost	8,6	8,6	15,0	222	0		0,0	0					
2.1	předsíň	9,0	5,1	15,0	231	271	40	117,2	18	2.1-01s/f1	Smyčka PZ	19,6	4,9	251
										Přívodní úsek	pro 2.1-01s/f1	2,2	0,1	19
										Zpětný úsek	pro 2.1-01s/f1	2,2	0,1	1
2.2	šatna	3,6	3,6	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.201				33

U.Č.M.	Popis	Ap m^2	At m^2	t_i °C	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m^2	Výkon W
2.3	wc	3,5	2,2	20,0	369	406	37	110,2	16	2.3-01s/f1	Smyčka PZ	20,5	2,1	215
										2.3-01	KRMM 900.450			171
										Přívodní úsek	pro 2.3-01s/f1	1,7	0,1	12
										Zpětný úsek	pro 2.3-01s/f1	1,7	0,1	9
2.4	kuchyně/jídelna	36,1	33,0	20,0	2 816	2 769	-47	98,3	183	2.4-01s/f1	Smyčka PZ	48,7	4,9	415
										2.4-02s/f2	Smyčka PZ	45,3	6,8	510
										2.4-03s/f3	Smyčka PZ	49,5	7,4	558
										2.4-04s/f4	Smyčka PZ	56,5	5,7	482
										Přívodní úsek	pro 2.4-01s/f1	5,1	0,3	28
										Přívodní úsek	pro 2.4-02s/f2	5,1	0,3	28
										Přívodní úsek	pro 2.4-03s/f3	5,1	0,3	28
										Přívodní úsek	pro 2.4-04s/f4	5,1	0,3	28
										Zpětný úsek	pro 2.4-01s/f1	5,1	0,3	21
										Zpětný úsek	pro 2.4-02s/f2	5,1	0,3	21
										Zpětný úsek	pro 2.4-03s/f3	5,1	0,3	21
										Zpětný úsek	pro 2.4-04s/f4	5,1	0,3	21
										Přívodní úsek	pro 2.4-01s/f1	7,9	0,4	44
										Přívodní úsek	pro 2.4-02s/f2	7,9	0,4	44
										Přívodní úsek	pro 2.4-03s/f3	7,9	0,4	44
										Přívodní úsek	pro 2.4-04s/f4	7,9	0,4	44
										Zpětný úsek	pro 2.4-01s/f1	7,9	0,4	33
										Zpětný úsek	pro 2.4-02s/f2	7,9	0,4	33
										Zpětný úsek	pro 2.4-03s/f3	7,9	0,4	33
										Zpětný úsek	pro 2.4-04s/f4	7,9	0,4	33
										Přívodní úsek	pro 2.4-01s/f1	1,6	0,1	9
										Přívodní úsek	pro 2.4-02s/f2	1,6	0,1	9
										Přívodní úsek	pro 2.4-03s/f3	1,6	0,1	9
										Přívodní úsek	pro 2.4-04s/f4	1,6	0,1	9
										Zpětný úsek	pro 2.4-01s/f1	1,6	0,1	7
										Zpětný úsek	pro 2.4-02s/f2	1,6	0,1	7
										Zpětný úsek	pro 2.4-03s/f3	1,6	0,1	7
										Zpětný úsek	pro 2.4-04s/f4	1,6	0,1	7
										Přívodní úsek	pro 2.4-01s/f1	6,1	0,3	34
										Přívodní úsek	pro 2.4-02s/f2	6,1	0,3	34
										Přívodní úsek	pro 2.4-03s/f3	6,1	0,3	34
										Přívodní úsek	pro 2.4-04s/f4	6,1	0,3	34
										Zpětný úsek	pro 2.4-01s/f1	6,1	0,3	25
										Zpětný úsek	pro 2.4-02s/f2	6,1	0,3	25
										Zpětný úsek	pro 2.4-03s/f3	6,1	0,3	25
										Zpětný úsek	pro 2.4-04s/f4	6,1	0,3	25
2.5	obývací pokoj	27,4	23,9	20,0	1 076	1 115	39	103,6	74	2.5-01s/f1	Smyčka PZ	61,1	12,2	576
										2.5-02s/f2	Smyčka PZ	53,2	10,6	468
										Přívodní úsek	pro 2.5-01s/f1	0,6	0,0	3
										Přívodní úsek	pro 2.5-02s/f2	0,6	0,0	3

U.Č.M.	Popis	Ap m^2	At m^2	t_i °C	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m^2	Výkon W
										Zpětný úsek	pro 2.5-01s/f1	0,6	0,0	1
										Zpětný úsek	pro 2.5-02s/f2	0,6	0,0	1
										Přívodní úsek	pro 2.5-01s/f1	4,7	0,2	26
										Přívodní úsek	pro 2.5-02s/f2	4,7	0,2	26
										Zpětný úsek	pro 2.5-01s/f1	4,7	0,2	6
										Zpětný úsek	pro 2.5-02s/f2	4,7	0,2	4
2.8	schodiště	9,1	9,1	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.204				175
3.1	hala	10,7	10,7	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.305				15
										Z m.č.307				15
3.2	chodba	3,3	3,3	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.305				10
3.3	koupelna 1	3,3	1,7	24,0	489	501	12	102,5	9	3.3-01s/f1	Smyčka PZ	13,3	1,3	108
										3.3-01	KRMM 1820.600			361
										Přívodní úsek	pro 3.3-01s/f1	3,5	0,2	19
										Zpětný úsek	pro 3.3-01s/f1	3,5	0,2	13
3.4	koupelna 2	3,9	2,6	24,0	547	570	23	104,3	14	3.4-01s/f1	Smyčka PZ	24,4	2,4	197
										3.4-01	KRMM 1820.600			361
										Přívodní úsek	pro 3.4-01s/f1	1,3	0,1	7
										Zpětný úsek	pro 3.4-01s/f1	1,3	0,1	5
3.5	pokoj 1	11,6	8,9	20,0	631	671	40	106,3	44	3.5-01s/f1	Smyčka PZ	58,7	8,8	660
										Přívodní úsek	pro 3.5-01s/f1	1,1	0,1	6
										Zpětný úsek	pro 3.5-01s/f1	1,1	0,1	5
3.6	ložnice	16,6	11,4	20,0	616	675	59	109,6	45	3.6-01s/f1	Smyčka PZ	44,5	11,1	652
										Přívodní úsek	pro 3.6-01s/f1	2,4	0,1	13
										Zpětný úsek	pro 3.6-01s/f1	2,4	0,1	10
3.7	pokoj 2	13,3	10,4	20,0	575	627	52	109,1	41	3.7-01s/f1	Smyčka PZ	39,5	9,9	578
										Přívodní úsek	pro 3.7-01s/f1	5,0	0,3	28
										Zpětný úsek	pro 3.7-01s/f1	5,0	0,3	21
3.8	pokoj 3	12,7	9,7	20,0	595	594	-1	99,8	39	3.8-01s/f1	Smyčka PZ	36,2	9,1	530
										Přívodní úsek	pro 3.8-01s/f1	6,5	0,3	36
										Zpětný úsek	pro 3.8-01s/f1	6,5	0,3	27
3.10	schodiště	8,4	8,4	15,0	-1	0		0,0	0	Z m.č.305				115
										Z m.č.307				115
4.1	chodba	1,6	1,6	15,0	0	0		0,0	0	Z m.č.402				132
4.2	obývací pokoj	41,6	32,8	20,0	2 475	2 467	-8	99,7	163	4.2-01s/f1	Smyčka PZ	15,2	3,0	202
										4.2-02s/f2	Smyčka PZ	39,0	7,8	517
										4.2-03s/f3	Smyčka PZ	34,4	8,6	504
										4.2-04s/f4	Smyčka PZ	8,9	1,8	118
										Přívodní úsek	pro 4.2-01s/f1	12,5	0,6	69
										Přívodní úsek	pro 4.2-02s/f2	12,5	0,6	69
										Přívodní úsek	pro 4.2-03s/f3	12,5	0,6	69
										Přívodní úsek	pro 4.2-04s/f4	12,5	0,6	69
										Zpětný úsek	pro 4.2-01s/f1	12,5	0,6	52
										Zpětný úsek	pro 4.2-02s/f2	12,5	0,6	52
										Zpětný úsek	pro 4.2-03s/f3	12,5	0,6	52

U.Č.M.	Popis	Ap m^2	At m^2	t_i °C	Q_{Mu} W	Q_{Mi} W	ΔQ W	Q_{Mi} %	Q_d W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m^2	Výkon W
										Zpětný úsek	pro 4.2-04s/f4	12,5	0,6	52
										Přívodní úsek	pro 4.2-01s/f1	6,2	0,3	34
										Přívodní úsek	pro 4.2-02s/f2	6,2	0,3	34
										Přívodní úsek	pro 4.2-03s/f3	6,2	0,3	34
										Přívodní úsek	pro 4.2-04s/f4	6,2	0,3	34
										Zpětný úsek	pro 4.2-01s/f1	6,2	0,3	26
										Zpětný úsek	pro 4.2-02s/f2	6,2	0,3	26
										Zpětný úsek	pro 4.2-03s/f3	6,2	0,3	26
										Zpětný úsek	pro 4.2-04s/f4	6,2	0,3	26
										Přívodní úsek	pro 4.2-01s/f1	2,2	0,1	12
										Přívodní úsek	pro 4.2-02s/f2	2,2	0,1	12
										Přívodní úsek	pro 4.2-03s/f3	2,2	0,1	12
										Přívodní úsek	pro 4.2-04s/f4	2,2	0,1	12
										Zpětný úsek	pro 4.2-01s/f1	2,2	0,1	9
										Zpětný úsek	pro 4.2-02s/f2	2,2	0,1	9
										Zpětný úsek	pro 4.2-03s/f3	2,2	0,1	9
										Zpětný úsek	pro 4.2-04s/f4	2,2	0,1	9
										Přívodní úsek	pro 4.2-01s/f1	8,1	0,4	45
										Přívodní úsek	pro 4.2-02s/f2	8,1	0,4	45
										Přívodní úsek	pro 4.2-03s/f3	8,1	0,4	45
										Přívodní úsek	pro 4.2-04s/f4	8,1	0,4	45
										Zpětný úsek	pro 4.2-01s/f1	8,1	0,4	34
										Zpětný úsek	pro 4.2-02s/f2	8,1	0,4	34
										Zpětný úsek	pro 4.2-03s/f3	8,1	0,4	34
										Zpětný úsek	pro 4.2-04s/f4	8,1	0,4	34
4.3	koupelna	10,8	6,2	24,0	985	984	-1	99,9	33	4.3-01s/f1	Smyčka PZ	58,3	5,8	471
										4.3-01	KRMM 1220.600			239
										4.3-02	KRMM 1220.600			239
										Přívodní úsek	pro 4.3-01s/f1	3,7	0,2	21
										Zpětný úsek	pro 4.3-01s/f1	3,7	0,2	14
4.4	šatna 1	7,9	4,8	20,0	0	0		0,0	0	Z m.č.402				181
4.5	šatna 2	8,1	5,8	20,0	0	0		0,0	0	Z m.č.402				226

Výkon otopných těles	2 857 W
Výkon podlahového vytápění	14 547 W

4 Seznam spotřebičů

Větev	Úsek	O.S.	U.Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm^3	t_{w1S} °C	Q_{SS} %
V1														
	1	4.3-01	4.3	24,0	KRMM 1220.600	781	239	0,31	55,0	20,0	600	9	55,0	100
	2	4.3-02	4.3	24,0	KRMM 1220.600	781	239	0,31	55,0	20,0	600	9	55,0	100
	4	3.3-01	3.3	24,0	KRMM 1820.600	1 166	361	0,31	55,0	20,0	600	13	55,0	100
	5	3.4-01	3.4	24,0	KRMM 1820.600	1 166	361	0,31	55,0	20,0	600	13	55,0	100
	8	2.3-01	2.3	20,0	KRMM 900.450	432	171	0,40	55,0	20,0	450	5	55,0	100
	10	1.10-01	1.10	24,0	KRMM 1820.750	1 452	453	0,31	55,0	20,0	750	16	55,0	100
	11	1.2-01	1.2	24,0	KRMM 1820.750	1 452	453	0,31	55,0	20,0	750	16	55,0	100
	13	1.8-01	1.8	20,0	KRMM 1820.750	1 452	580	0,40	55,0	20,0	750	16	55,0	100
V2														
	1	V23	0404	20,0	Rozdělovač 4.NP	2 975	2 975	1,00	40,0	5,0				
	2	V22	0302	20,0	Rozdělovač 3.NP	2 916	2 916	1,00	40,0	5,0				
	4	V21	0205	20,0	Rozdělovač 2.NP	4 391	4 391	1,00	40,0	6,4				
V3														
	1	1.10-01s/f1	1.10	24,0	Sm 16x2,0 (90,9/96,3 m)	760	760	1,00	40,0	5,0				
	2	1.7-01s/f1	1.7	15,0	Sm 16x2,0 (12,7/13,1 m)	261	261	1,00	40,0	5,0				
	3	1.2-01s/f1	1.2	24,0	Sm 16x2,0 (24,7/35,7 m)	252	252	1,00	40,0	5,0				
	4	1.4-01s/f1	1.4	20,0	Sm 16x2,0 (81,5/93,9 m)	755	755	1,00	40,0	5,0				
	5	1.5-01s/f1	1.5	20,0	Sm 16x2,0 (80,3/99,3 m)	854	854	1,00	40,0	10,0				
V4														
	1	1.12-01s/f1	1.12	24,0	Sm 16x2,0 (103,3/107,5 m)	916	916	1,00	40,0	9,6				
	2	1.12-02s/f2	1.12	24,0	Sm 16x2,0 (45,9/50,1 m)	468	468	1,00	40,0	6,8				
V5														
	1	V5		20,0	VZT ohřívač - bazén	400	400	1,00	55,0	20,0				
V21														
	1	2.3-01s/f1	2.3	20,0	Sm 16x2,0 (20,5/23,9 m)	236	236	1,00	40,0	5,0				
	2	2.5-01s/f1	2.5	20,0	Sm 16x2,0 (61,1/71,7 m)	613	613	1,00	40,0	15,1				
	3	2.5-02s/f2	2.5	20,0	Sm 16x2,0 (53,2/63,8 m)	502	502	1,00	40,0	16,8				
	4	2.4-04s/f4	2.4	20,0	Sm 16x2,0 (56,5/97,9 m)	683	683	1,00	40,0	5,0				
	5	2.4-02s/f2	2.4	20,0	Sm 16x2,0 (45,3/86,7 m)	711	711	1,00	40,0	5,0				
	6	2.4-03s/f3	2.4	20,0	Sm 16x2,0 (49,5/90,9 m)	759	759	1,00	40,0	5,0				
	7	2.4-01s/f1	2.4	20,0	Sm 16x2,0 (48,7/90,1 m)	616	616	1,00	40,0	5,0				
	8	2.1-01s/f1	2.1	15,0	Sm 16x2,0 (19,6/24,0 m)	271	271	1,00	40,0	24,0				

Větev	Úsek	O.S.	U.Č.M.	ti °C	Specifikace	QTn W	QTr W	φ	tw1 °C	Δt K	Délka mm	Objem dm^3	t_{w1S} °C	Q_{SS} %
V22														
	1	3.4-01s/f1	3.4	24,0	Sm 16x2,0 (24,4/27,0 m)	209	209	1,00	40,0	5,0				
	2	3.3-01s/f1	3.3	24,0	Sm 16x2,0 (13,3/20,3 m)	141	141	1,00	40,0	5,0				
	3	3.8-01s/f1	3.8	20,0	Sm 16x2,0 (36,2/49,2 m)	593	593	1,00	40,0	5,0				
	4	3.7-01s/f1	3.7	20,0	Sm 16x2,0 (39,5/49,5 m)	627	627	1,00	40,0	5,0				
	5	3.6-01s/f1	3.6	20,0	Sm 16x2,0 (44,5/49,3 m)	675	675	1,00	40,0	5,0				
	6	3.5-01s/f1	3.5	20,0	Sm 16x2,0 (58,7/60,9 m)	671	671	1,00	40,0	5,0				
V23														
	1	4.2-03s/f3	4.2	20,0	Sm 16x2,0 (34,4/92,4 m)	786	786	1,00	40,0	5,0				
	2	4.2-04s/f4	4.2	20,0	Sm 16x2,0 (8,9/66,8 m)	400	400	1,00	40,0	5,0				
	3	4.2-01s/f1	4.2	20,0	Sm 16x2,0 (15,2/73,1 m)	484	484	1,00	40,0	5,0				
	4	4.2-02s/f2	4.2	20,0	Sm 16x2,0 (39,0/97,0 m)	799	799	1,00	40,0	5,0				
	5	4.3-01s/f1	4.3	24,0	Sm 16x2,0 (58,3/65,7 m)	506	506	1,00	40,0	5,0				

Q_{SS} - poměr skutečného výkonu Q_{SS} při vstupní teplotě t_{w1S} a požadovaného výkonu QTp tělesa vyjádřený v %.

5 Regulace spotřebičů - větve

5.1 Spotřebiče větve V1 - t_{w1} = 55,0 °C; výkon požadovaný

Otopná tělesa - žebříky

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
4.3	4.3-01	KRMM 1220.600	239	20,0	10,3						KORADO HM*P	P	15	0,1
4.3	4.3-02	KRMM 1220.600	239	20,0	10,3						KORADO HM*P	P	15	0,0
3.3	3.3-01	KRMM 1820.600	361	20,0	15,6						KORADO HM*P	P	15	0,4
3.4	3.4-01	KRMM 1820.600	361	20,0	15,6						KORADO HM*P	P	15	0,4
2.3	2.3-01	KRMM 900.450	171	20,0	7,4						KORADO HM*P	P	15	0,0
1.10	1.10-01	KRMM 1820.750	453	20,0	19,5						KORADO HM*P	P	15	4,0
1.2	1.2-01	KRMM 1820.750	453	20,0	19,5						KORADO HM*P	P	15	2,3
1.8	1.8-01	KRMM 1820.750	580	20,0	25,0						KORADO HM*P	P	15	2,9

5.2 Spotřebiče větve V2 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Stoupačka pro rozdělovače

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
0404	V23	Rozdělovač 4.NP	2 975	5,0	512,7	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	2,3				
0302	V22	Rozdělovač 3.NP	2 916	5,0	502,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,3				
0205	V21	Rozdělovač 2.NP	4 391	6,4	591,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	2,5				

5.3 Spotřebiče větve V3 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Podlahové vytápění 1.NP

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
1.10	1.10-01s/f1	Sm 16x2,0 (90,9/96,3 m)	760	5,0	149,1	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,2				
1.7	1.7-01s/f1	Sm 16x2,0 (12,7/13,1 m)	261	5,0	48,9	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
1.2	1.2-01s/f1	Sm 16x2,0 (24,7/35,7 m)	252	5,0	49,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
1.4	1.4-01s/f1	Sm 16x2,0 (81,5/93,9 m)	755	5,0	145,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,7				
1.5	1.5-01s/f1	Sm 16x2,0 (80,3/99,3 m)	854	10,0	83,6	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				

5.4 Spotřebiče větve V4 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný
Podlahové vytápění bazén

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
1.12	1.12-01s/f1	Sm 16x2,0 (103,3/107,5 m)	916	9,6	96,4	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,5				
1.12	1.12-02s/f2	Sm 16x2,0 (45,9/50,1 m)	468	6,8	68,9	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				

5.5 Spotřebiče větve V5 - t_{w1} = 55,0 °C; výkon požadovaný
VZT bazén

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
	V5	VZT ohřívač - bazén	400	20,0	17,2									

5.6 Spotřebiče větve V21 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný
Podlahové vytápění 2.NP

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
2.3	2.3-01s/f1	Sm 16x2,0 (20,5/23,9 m)	236	5,0	43,0	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.5	2.5-01s/f1	Sm 16x2,0 (61,1/71,7 m)	613	15,1	37,1	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.5	2.5-02s/f2	Sm 16x2,0 (53,2/63,8 m)	502	16,8	27,4	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.4	2.4-04s/f4	Sm 16x2,0 (56,5/97,9 m)	683	5,0	124,9	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,5				
2.4	2.4-02s/f2	Sm 16x2,0 (45,3/86,7 m)	711	5,0	130,0	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,5				
2.4	2.4-03s/f3	Sm 16x2,0 (49,5/90,9 m)	759	5,0	138,8	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,0				
2.4	2.4-01s/f1	Sm 16x2,0 (48,7/90,1 m)	616	5,0	112,8	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.1	2.1-01s/f1	Sm 16x2,0 (19,6/24,0 m)	271	24,0	10,3	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				

5.7 Spotřebiče větve V22 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný
Podlahové vytýpění 3.NP

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
3.4	3.4-01s/f1	Sm 16x2,0 (24,4/27,0 m)	209	5,0	38,3	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
3.3	3.3-01s/f1	Sm 16x2,0 (13,3/20,3 m)	141	5,0	25,7	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
3.8	3.8-01s/f1	Sm 16x2,0 (36,2/49,2 m)	593	5,0	108,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,4				
3.7	3.7-01s/f1	Sm 16x2,0 (39,5/49,5 m)	627	5,0	114,6	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,4				
3.6	3.6-01s/f1	Sm 16x2,0 (44,5/49,3 m)	675	5,0	123,4	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,6				
3.5	3.5-01s/f1	Sm 16x2,0 (58,7/60,9 m)	671	5,0	122,6	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,8				

5.8 Spotřebiče větve V23 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný
Podlahové vytápění 4.NP

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
4.2	4.2-03s/f3	Sm 16x2,0 (34,4/92,4 m)	786	5,0	143,7	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,8				
4.2	4.2-04s/f4	Sm 16x2,0 (8,9/66,8 m)	400	5,0	73,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
4.2	4.2-01s/f1	Sm 16x2,0 (15,2/73,1 m)	484	5,0	88,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
4.2	4.2-02s/f2	Sm 16x2,0 (39,0/97,0 m)	799	5,0	146,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,2				
4.3	4.3-01s/f1	Sm 16x2,0 (58,3/65,7 m)	506	5,0	92,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				

6 Regulace spotřebičů - místnosti

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	kg·h^{-1}	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
1.10	1.10-01	KRMM 1820.750	453	20,0	19,5						KORADO HM*P	P	15	4,0
1.10	1.10-01s/f1	Sm 16x2,0 (90,9/96,3 m)	760	5,0	149,1	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,2				
1.12	1.12-01s/f1	Sm 16x2,0 (103,3/107,5m)	916	9,6	96,4	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,5				
1.12	1.12-02s/f2	Sm 16x2,0 (45,9/50,1 m)	468	6,8	68,9	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
1.2	1.2-01	KRMM 1820.750	453	20,0	19,5						KORADO HM*P	P	15	2,3
1.2	1.2-01s/f1	Sm 16x2,0 (24,7/35,7 m)	252	5,0	49,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
1.4	1.4-01s/f1	Sm 16x2,0 (81,5/93,9 m)	755	5,0	145,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,7				
1.5	1.5-01s/f1	Sm 16x2,0 (80,3/99,3 m)	854	10,0	83,6	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
1.7	1.7-01s/f1	Sm 16x2,0 (12,7/13,1 m)	261	5,0	48,9	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
1.8	1.8-01	KRMM 1820.750	580	20,0	25,0						KORADO HM*P	P	15	2,9
2.1	2.1-01s/f1	Sm 16x2,0 (19,6/24,0 m)	271	24,0	10,3	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.3	2.3-01	KRMM 900.450	171	20,0	7,4						KORADO HM*P	P	15	0,0
2.3	2.3-01s/f1	Sm 16x2,0 (20,5/23,9 m)	236	5,0	43,0	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.4	2.4-01s/f1	Sm 16x2,0 (48,7/90,1 m)	616	5,0	112,8	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.4	2.4-02s/f2	Sm 16x2,0 (45,3/86,7 m)	711	5,0	130,0	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,5				
2.4	2.4-03s/f3	Sm 16x2,0 (49,5/90,9 m)	759	5,0	138,8	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,0				
2.4	2.4-04s/f4	Sm 16x2,0 (56,5/97,9 m)	683	5,0	124,9	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,5				
2.5	2.5-01s/f1	Sm 16x2,0 (61,1/71,7 m)	613	15,1	37,1	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
2.5	2.5-02s/f2	Sm 16x2,0 (53,2/63,8 m)	502	16,8	27,4	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
3.3	3.3-01	KRMM 1820.600	361	20,0	15,6						KORADO HM*P	P	15	0,4
3.3	3.3-01s/f1	Sm 16x2,0 (13,3/20,3 m)	141	5,0	25,7	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
3.4	3.4-01	KRMM 1820.600	361	20,0	15,6						KORADO HM*P	P	15	0,4
3.4	3.4-01s/f1	Sm 16x2,0 (24,4/27,0 m)	209	5,0	38,3	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
3.5	3.5-01s/f1	Sm 16x2,0 (58,7/60,9 m)	671	5,0	122,6	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,8				
3.6	3.6-01s/f1	Sm 16x2,0 (44,5/49,3 m)	675	5,0	123,4	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,6				
3.7	3.7-01s/f1	Sm 16x2,0 (39,5/49,5 m)	627	5,0	114,6	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,4				
3.8	3.8-01s/f1	Sm 16x2,0 (36,2/49,2 m)	593	5,0	108,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,4				
4.2	4.2-01s/f1	Sm 16x2,0 (15,2/73,1 m)	484	5,0	88,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
4.2	4.2-02s/f2	Sm 16x2,0 (39,0/97,0 m)	799	5,0	146,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,2				
4.2	4.2-03s/f3	Sm 16x2,0 (34,4/92,4 m)	786	5,0	143,7	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,8				
4.2	4.2-04s/f4	Sm 16x2,0 (8,9/66,8 m)	400	5,0	73,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
4.3	4.3-01	KRMM 1220.600	239	20,0	10,3						KORADO HM*P	P	15	0,1
4.3	4.3-01s/f1	Sm 16x2,0 (58,3/65,7 m)	506	5,0	92,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	0,3				
4.3	4.3-02	KRMM 1220.600	239	20,0	10,3						KORADO HM*P	P	15	0,0

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q	Δt	M	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení					2. RP - šroubení			
			W	K	$kg \cdot h^{-1}$	RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
0205	V21	Rozdělovač 2.NP	4 391	6,4	591,2	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	2,5				
0302	V22	Rozdělovač 3.NP	2 916	5,0	502,5	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	1,3				
0404	V23	Rozdělovač 4.NP	2 975	5,0	512,7	1	REHAU HKV-D mosaz	BR	18	2,3				
0112	V5	VZT ohřívač - bazén	400	20,0	17,2									

7 Výpočet - větve. Metoda výpočtu: po větvích. Kapalina: voda, tw1 = 55,0 °C, ρ = 985,05 kg·m^{-3}

Větev	Typ	tw1 °C	Δt K	tw2 °C	tw1vyp °C	Δtvyp K	tw2vyp °C	u	Δpmin1 Pa	ZadDT1 Pa	Q W	M_1 kg·h^{-1}	V_V dm^3
V1	D	55,0	20,0	35,0	55,0	20,0	35,0	0,70	2970	2970	2857	123,1	106,0
V2	D	40,0	5,0	35,0	40,0	5,5	34,5	0,70	48635	48635	10282	1 606,4	38,4
V3	RA	40,0	5,0	35,0	40,0	5,9	34,1	0,70	26617	26617	2882	476,1	48,7
V4	RA	40,0	5,0	35,0	40,0	8,4	31,6	0,70	18100	18100	1384	165,3	24,0
V5	D	55,0	20,0	35,0	55,0	20,0	35,0	0,70	356	356	400	17,2	5,4
V21	RA	40,0	5,0	35,0	40,0	6,4	33,6	0,70	21215	21215	4391	624,3	63,5
V22	RA	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	13243	13243	2916	533,1	30,2
V23	RA	40,0	5,0	35,0	40,0	5,0	35,0	0,70	23884	23884	2975	544,0	45,8

Celkový výkon	Q =	28 087,0	W
Celkový hmotnostní průtok	M =	4 089,6	kg·h^{-1}
Celkový vodní objem	V =	361,9	dm^3

8 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

8.1 Výpočet úseků větve V1 - t_{w1} = 55,0 °C; výkon požadovaný
Otopná tělesa - žebříky

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V1	1	4.3-01	239	5,84	16	16x2,2	10,3	0,027	8,30	1	22					1 087	0
V1	1z			5,84	16	16x2,2	10,3	0,027	11,00		31	KORADO HM*P	15	0,05	0,10		
V1	2	4.3-02	239	1,94	16	16x2,2	10,3	0,027	8,30	1	9					1 119	0
V1	2z			1,94	16	16x2,2	10,3	0,027	9,00		12	KORADO HM*P	15	0,04	0,10		
V1	3		478	3,23	16	16x2,2	20,6	0,055	5,94		30						
V1	3z			3,23	16	16x2,2	20,6	0,054	5,30		38						
V1	4	3.3-01	361	0,67	16	16x2,2	15,6	0,042	8,63	2	10					871	0
V1	4z			0,67	16	16x2,2	15,6	0,041	9,00		13	KORADO HM*P	15	0,43	0,17		
V1	5	3.4-01	361	0,23	16	16x2,2	15,6	0,042	6,90	2	7					882	0
V1	5z			0,23	16	16x2,2	15,6	0,041	3,80		5	KORADO HM*P	15	0,42	0,17		
V1	6		722	2,99	16	16x2,2	31,1	0,083	5,66		48						
V1	6z			2,99	16	16x2,2	31,1	0,082	5,73		61						
V1	7		1 200	3,23	16	16x2,2	51,7	0,138	0,35		83						
V1	7z			3,23	16	16x2,2	51,7	0,137	0,31		78						
V1	8	2.3-01	171	5,85	16	16x2,2	7,4	0,020	71,18		28					918	244
V1	8z			5,85	16	16x2,2	7,4	0,019			17	KORADO HM*P	15	0,00	0,09		
V1	9		1 371	0,35	16	16x2,2	59,1	0,158	4,64		70						
V1	9z			0,35	16	16x2,2	59,1	0,156	5,43		77						
V1	10	1.10-01	453	7,10	16	16x2,2	19,5	0,052	14,63	3	64					68	0
V1	10z			7,10	16	16x2,2	19,5	0,052	15,00		82	KORADO HM*P	15	4,00	0,75		
V1	11	1.2-01	453	0,32	16	16x2,2	19,5	0,052	6,90	3	11					195	0
V1	11z			0,32	16	16x2,2	19,5	0,052	3,80		8	KORADO HM*P	15	2,29	0,44		
V1	12		906	0,66	16	16x2,2	39,0	0,104	1,89		18						
V1	12z			0,66	16	16x2,2	39,0	0,103	1,69		21						
V1	13	1.8-01	580	0,13	16	16x2,2	25,0	0,067	9,46	6	22					219	0
V1	13z			0,13	16	16x2,2	25,0	0,066	3,61		9	KORADO HM*P	15	2,90	0,54		
V1	14		1 486	4,95	16	16x2,2	64,0	0,171	8,00		358						
V1	14z			4,95	16	16x2,2	64,0	0,169	8,63		293						
V1	15		2 857	4,96	16	16x2,2	123,1	0,328	4,00		997						
V1	15z			4,96	16	16x2,2	123,1	0,325	4,00		1 066						

8.2 Výpočet úseků větve V2 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Stoupačka pro rozdělovače

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V2	1	V23	2 975	4,81	32	32x4,4	512,7	0,340	6,60	23 884	734	REHAU HKV-D mosaz	18	2,34	1,15	20 175	0
V2	1z			4,81	32	32x4,4	512,7	0,339	6,92		762						
V2	2	V22	2 916	0,65	32	32x4,4	502,5	0,333	3,57	13 243	242	REHAU HKV-D mosaz	18	1,33	0,89	31 853	0
V2	2z			0,65	32	32x4,4	502,5	0,332	2,22		170						
V2	3		5 891	3,23	40	40x5,5	1 015,2	0,430	1,75		435						
V2	3z			3,23	40	40x5,5	1 015,2	0,429	1,50		419						
V2	4	V21	4 391	0,56	32	32x4,4	591,2	0,392	4,15	21 215	369	REHAU HKV-D mosaz	18	2,50	1,20	24 465	0
V2	4z			0,56	32	32x4,4	591,2	0,391	2,94		279						
V2	5		10 282	14,13	50	50x6,9	1 606,4	0,437	2,50		1 172						
V2	5z			14,13	50	50x6,9	1 606,4	0,436	2,50		1 195						

8.3 Výpočet úseků větve V3 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Podlahové vytápění 1.NP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V3	1	1.10-01s/f1	760	0,50	16	16x2	149,1	0,369	6,00	18 925	1 381	REHAU HKV-D mosaz	18	1,22	0,86	3 000	0
V3	1z			0,50	16	16x2	149,1	0,368	6,00		1 384						
V3	2	1.7-01s/f1	261	0,50	16	16x2	48,9	0,121	5,00	224	124	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	24 217	21 959
V3	2z			0,50	16	16x2	48,9	0,121	5,00		125						
V3	3	1.2-01s/f1	252	0,50	16	16x2	49,2	0,122	5,00	615	125	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	23 824	21 541
V3	3z			0,50	16	16x2	49,2	0,122	5,00		126						
V3	4	1.4-01s/f1	755	0,50	16	16x2	145,2	0,360	5,00	17 632	1 109	REHAU HKV-D mosaz	18	0,73	0,66	4 837	0
V3	4z			0,50	16	16x2	145,2	0,359	5,00		1 112						
V3	5	1.5-01s/f1	854	0,50	16	16x2	83,6	0,207	5,00	6 839	370	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	17 116	10 523
V3	5z			0,50	16	16x2	83,6	0,207	5,00		365						
V3	6		2 882	11,63	32	32x4,4	476,1	0,315	4,00		953						
V3	6z			11,63	32	32x4,4	476,1	0,315	4,00		974						

8.4 Výpočet úseků větve V4 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Podlahové vytápění bazén

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V4	1	1.12-01s/f1	916	0,50	16	16x2	96,4	0,239	5,00	9 932	493	REHAU HKV-D mosaz	18	0,52	0,56	3 000	0
V4	1z			0,50	16	16x2	96,4	0,238	5,00		494						
V4	2	1.12-02s/f2	468	0,50	16	16x2	68,9	0,171	5,00	1 862	248	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	11 563	7 082
V4	2z			0,50	16	16x2	68,9	0,170	5,00		246						
V4	3		1 384	18,31	20	20x2,8	165,3	0,284	6,00		2 063						
V4	3z			18,31	20	20x2,8	165,3	0,284	6,00		2 118						

8.5 Výpočet úseků větve V5 - t_{w1} = 55,0 °C; výkon požadovaný

VZT bazén

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V5	1	V5	400	25,41	16	16x2,2	17,2	0,046	10,00		149					0	0
V5	1z			25,41	16	16x2,2	17,2	0,046	10,00		207						

8.6 Výpočet úseků větve V21 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Podlahové vytápění 2.NP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V21	1	2.3-01s/f1	236	0,50	16	16x2	43,0	0,107	5,00	360	97	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	20 249	18 502
V21	1z			0,50	16	16x2	43,0	0,106	5,00		97						
V21	2	2.5-01s/f1	613	0,50	16	16x2	37,1	0,092	5,00	930	72	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	19 816	18 519
V21	2z			0,50	16	16x2	37,1	0,092	5,00		73						
V21	3	2.5-02s/f2	502	0,50	16	16x2	27,4	0,068	5,00	610	41	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	20 212	19 507
V21	3z			0,50	16	16x2	27,4	0,068	5,00		41						
V21	4	2.4-04s/f4	683	0,50	16	16x2	124,9	0,309	5,00	14 155	823	REHAU HKV-D mosaz	18	0,53	0,56	4 999	0
V21	4z			0,50	16	16x2	124,9	0,309	5,00		826						
V21	5	2.4-02s/f2	711	0,50	16	16x2	130,0	0,322	5,00	13 424	890	REHAU HKV-D mosaz	18	0,51	0,55	5 596	0
V21	5z			0,50	16	16x2	130,0	0,321	5,00		893						
V21	6	2.4-03s/f3	759	0,50	16	16x2	138,8	0,344	5,00	15 775	1 013	REHAU HKV-D mosaz	18	1,01	0,80	3 000	0
V21	6z			0,50	16	16x2	138,8	0,343	5,00		1 015						
V21	7	2.4-01s/f1	616	0,50	16	16x2	112,8	0,279	5,00	10 913	673	REHAU HKV-D mosaz	18	0,32	0,39	8 543	0
V21	7z			0,50	16	16x2	112,8	0,279	5,00		674						
V21	8	2.1-01s/f1	271	0,50	16	16x2	10,3	0,026	5,00	87	7	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	20 859	20 759
V21	8z			0,50	16	16x2	10,3	0,025	5,00		7						
V21	9		4 391	0,56	32	32x4,4	624,3	0,413	2,00		229						
V21	9z			0,56	32	32x4,4	624,3	0,413	2,00		230						

8.7 Výpočet úseků větve V22 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Podlahové vytýpění 3.NP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V22	1	3.4-01s/f1	209	0,50	16	16x2	38,3	0,095	5,00	361	77	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	12 593	11 212
V22	1z			0,50	16	16x2	38,3	0,095	5,00		78						
V22	2	3.3-01s/f1	141	0,50	16	16x2	25,7	0,064	5,00	182	36	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	12 854	12 233
V22	2z			0,50	16	16x2	25,7	0,063	5,00		37						
V22	3	3.8-01s/f1	593	0,50	16	16x2	108,5	0,269	5,00	5 581	623	REHAU HKV-D mosaz	18	0,37	0,43	6 281	0
V22	3z			0,50	16	16x2	108,5	0,268	5,00		624						
V22	4	3.7-01s/f1	627	0,50	16	16x2	114,6	0,284	5,00	6 169	694	REHAU HKV-D mosaz	18	0,43	0,49	5 550	0
V22	4z			0,50	16	16x2	114,6	0,283	5,00		696						
V22	5	3.6-01s/f1	675	0,50	16	16x2	123,4	0,305	5,00	6 977	803	REHAU HKV-D mosaz	18	0,57	0,58	4 524	0
V22	5z			0,50	16	16x2	123,4	0,305	5,00		805						
V22	6	3.5-01s/f1	671	0,50	16	16x2	122,6	0,304	5,00	8 521	793	REHAU HKV-D mosaz	18	0,82	0,71	3 000	0

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V22	6z			0,50	16	16x2	122,6	0,303	5,00		795						
V22	7		2 916	0,65	32	32x4,4	533,1	0,353	1,00		113						
V22	7z			0,65	32	32x4,4	533,1	0,352	1,00		115						

8.8 Výpočet úseků větve V23 - t_{w1} = 40,0 °C; výkon požadovaný

Podlahové vytápění 4.NP

Větev	čú	O.S.	Q W	L m	DN	d_1 x s	M kg·h^{-1}	w m·s^{-1}	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m^3·h^{-1}	DT_{RS} Pa	dif Pa
V23	1	4.2-03s/f3	786	0,50	16	16x2	143,7	0,356	5,00	17 031	1 086	REHAU HKV-D mosaz	18	0,77	0,68	4 448	0
V23	1z			0,50	16	16x2	143,7	0,355	5,00		1 089						
V23	2	4.2-04s/f4	400	0,50	16	16x2	73,2	0,181	5,00	2 974	279	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	20 124	15 079
V23	2z			0,50	16	16x2	73,2	0,181	5,00		277						
V23	3	4.2-01s/f1	484	0,50	16	16x2	88,5	0,219	5,00	5 838	417	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	16 987	9 607
V23	3z			0,50	16	16x2	88,5	0,219	5,00		412						
V23	4	4.2-02s/f2	799	0,50	16	16x2	146,2	0,362	5,00	18 407	1 122	REHAU HKV-D mosaz	18	1,16	0,85	3 000	0
V23	4z			0,50	16	16x2	146,2	0,361	5,00		1 125						
V23	5	4.3-01s/f1	506	0,50	16	16x2	92,5	0,229	5,00	5 657	454	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	0,33	17 091	9 028
V23	5z			0,50	16	16x2	92,5	0,228	5,00		452						
V23	6		2 975	0,68	32	32x4,4	544,0	0,360	2,00		185						
V23	6z			0,68	32	32x4,4	544,0	0,360	2,00		186						

9 Popis úseků

9.1 Úseky větve V1 Otopná tělesa - žebříky

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V1	1	3	4.3-01	4.3	KRMM 1220.600				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	1z	3z				KORADO HM*P	15	0,05	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	2	3	4.3-02	4.3	KRMM 1220.600				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	2z	3z				KORADO HM*P	15	0,04	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	3	7							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	3z	7z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	4	6	3.3-01	3.3	KRMM 1820.600				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	4z	6z				KORADO HM*P	15	0,43	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	5	6	3.4-01	3.4	KRMM 1820.600				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	5z	6z				KORADO HM*P	15	0,42	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	6	7							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	6z	7z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	7	9							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	7z	9z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	8	9	2.3-01	2.3	KRMM 900.450				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	8z	9z				KORADO HM*P	15	0,00	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	9	15							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	9z	15z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	10	12	1.10-01	1.10	KRMM 1820.750				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	10z	12z				KORADO HM*P	15	4,00	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	11	12	1.2-01	1.2	KRMM 1820.750				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	11z	12z				KORADO HM*P	15	2,29	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	12	14							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	12z	14z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	13	14	1.8-01	1.8	KRMM 1820.750				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	13z	14z				KORADO HM*P	15	2,90	RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	14	15							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	14z	15z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	15	0							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V1	15z	0z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00

9.2 Úseky větve V2 Stoupačka pro rozdělovače

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V2	1	3	V23	0404	Rozdělovač 4.NP	REHAU HKV-D mosaz	18	2,34	RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V2	1z	3z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V2	2	3	V22	0302	Rozdělovač 3.NP	REHAU HKV-D mosaz	18	1,33	RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V2	2z	3z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V2	3	5							RAUTITAN flex	40	40x5,5	IS-H/A	42,00	50,00
V2	3z	5z							RAUTITAN flex	40	40x5,5	IS-H/A	42,00	50,00
V2	4	5	V21	0205	Rozdělovač 2.NP	REHAU HKV-D mosaz	18	2,50	RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V2	4z	5z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V2	5	0							RAUTITAN flex	50	50x6,9	IS-H/A	57,00	30,00
V2	5z	0z							RAUTITAN flex	50	50x6,9	IS-H/A	57,00	30,00

9.3 Úseky větve V3 Podlahové vytápění 1.NP

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V3	1	6	1.10-01s/f1	1.10	Sm 16x2,0 (90,9/96,3 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	1,22	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	1z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	2	6	1.7-01s/f1	1.7	Sm 16x2,0 (12,7/13,1 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	2z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	3	6	1.2-01s/f1	1.2	Sm 16x2,0 (24,7/35,7 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	3z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	4	6	1.4-01s/f1	1.4	Sm 16x2,0 (81,5/93,9 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,73	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	4z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	5	6	1.5-01s/f1	1.5	Sm 16x2,0 (80,3/99,3 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	5z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V3	6	0							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V3	6z	0z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00

9.4 Úseky větve V4 Podlahové vytápění bazén

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V4	1	3	1.12-01s/f1	1.12	Sm 16x2,0 (103,3/107,5m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,52	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V4	1z	3z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V4	2	3	1.12-02s/f2	1.12	Sm 16x2,0 (45,9/50,1 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V4	2z	3z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V4	3	0							RAUTITAN flex	20	20x2,8	IS-H/A	22,00	40,00
V4	3z	0z							RAUTITAN flex	20	20x2,8	IS-H/A	22,00	40,00

9.5 Úseky větve V5 VZT bazén

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V5	1	0	V5		VZT ohřívač - bazén				RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00
V5	1z	0z							RAUTITAN flex	16	16x2,2	IS-H/A	18,00	30,00

9.6 Úseky větve V21 Podlahové vytápění 2.NP

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V21	1	9	2.3-01s/f1	2.3	Sm 16x2,0 (20,5/23,9 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	1z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	2	9	2.5-01s/f1	2.5	Sm 16x2,0 (61,1/71,7 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	2z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	3	9	2.5-02s/f2	2.5	Sm 16x2,0 (53,2/63,8 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	3z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	4	9	2.4-04s/f4	2.4	Sm 16x2,0 (56,5/97,9 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,53	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	4z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	5	9	2.4-02s/f2	2.4	Sm 16x2,0 (45,3/86,7 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,51	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	5z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	6	9	2.4-03s/f3	2.4	Sm 16x2,0 (49,5/90,9 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	1,01	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	6z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	7	9	2.4-01s/f1	2.4	Sm 16x2,0 (48,7/90,1 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,32	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	7z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	8	9	2.1-01s/f1	2.1	Sm 16x2,0 (19,6/24,0 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V21	8z	9z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V21	9	0							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V21	9z	0z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00

9.7 Úseky větve V22 Podlahové vytýpění 3.NP

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V22	1	7	3.4-01s/f1	3.4	Sm 16x2,0 (24,4/27,0 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	1z	7z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	2	7	3.3-01s/f1	3.3	Sm 16x2,0 (13,3/20,3 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	2z	7z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	3	7	3.8-01s/f1	3.8	Sm 16x2,0 (36,2/49,2 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,37	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	3z	7z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	4	7	3.7-01s/f1	3.7	Sm 16x2,0 (39,5/49,5 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,43	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	4z	7z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	5	7	3.6-01s/f1	3.6	Sm 16x2,0 (44,5/49,3 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,57	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	5z	7z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	6	7	3.5-01s/f1	3.5	Sm 16x2,0 (58,7/60,9 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,82	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	6z	7z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V22	7	0							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V22	7z	0z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00

9.8 Úseky větve V23 Podlahové vytápění 4.NP

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V23	1	6	4.2-03s/f3	4.2	Sm 16x2,0 (34,4/92,4 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,77	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	1z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	2	6	4.2-04s/f4	4.2	Sm 16x2,0 (8,9/66,8 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	2z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	3	6	4.2-01s/f1	4.2	Sm 16x2,0 (15,2/73,1 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	3z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	4	6	4.2-02s/f2	4.2	Sm 16x2,0 (39,0/97,0 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	1,16	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00

Větev	Úseky		Spotřebič			1. a 2. RP			Trubka			Izolace		
	čú	čpú	O.S.	U.Č.M.	Specifikace	Ozn	DNv	N/P	Ozn.	DN	d_1 x s	Ozn.	d(mm)	s(mm)
V23	4z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	5	6	4.3-01s/f1	4.3	Sm 16x2,0 (58,3/65,7 m)	REHAU HKV-D mosaz	18	0,25	RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	5z	6z							RAUBASIC s kb	16	16x2	IS-H/A	18,00	30,00
V23	6	0							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00
V23	6z	0z							RAUTITAN flex	32	32x4,4	IS-H/A	35,00	40,00

10 Seznam výrobků pro:
Všechny větve

10.1 Seznam těles

Značka	Kat	Model	Typ	LT mm	Specifikace	Počet	Cena/1ks	Cena	Měna
KORADO tělesa 2015	P70	KORALUX RONDO MAX - M	KRMM 1220	600	KRMM 1220.600	2	2 434	4 868	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	KORALUX RONDO MAX - M	KRMM 1820	600	KRMM 1820.600	2	3 153	6 306	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	KORALUX RONDO MAX - M	KRMM 1820	750	KRMM 1820.750	3	3 416	10 248	Kč
KORADO tělesa 2015	P70	KORALUX RONDO MAX - M	KRMM 900	450	KRMM 900.450	1	1 948	1 948	Kč
								23 370	Kč

10.2 Seznam ventilů

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs $m^3 \cdot h^{-1}$	Provedeni	Objednací číslo	Počet	Cena/MJ	Cena	Měna
HONEYWELL_CZ	P70	HON 20101	Kombi-3-plus červená	15	2,500	P - přímý	V5000Y0015	4	780	3 120	Kč
				20	4,500	P - přímý	V5000Y0020	2	902	1 804	Kč
				32	13,000	P - přímý	V5000Y0032	2	1 911	3 822	Kč
				50	35,000	P - přímý	V5000Y0050	2	4 011	8 022	Kč
HONEYWELL_CZ	P70	HON 23103	Golden CORONA	20	2,500		V5433G1004	1	1 663	1 663	Kč
				32	16,000		V5433G1046	1	1 812	1 812	Kč
				50	40,000		V5433G1061	1	4 902	4 902	Kč
HONEYWELL_CZ	P70	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	15	2,700	P - přímý	V5010Y0015	4	953	3 812	Kč
				20	6,400	P - přímý	V5010Y0020	2	1 094	2 188	Kč
				32	21,000	P - přímý	V5010Y0032	2	2 294	4 588	Kč
				50	38,000	P - přímý	V5010Y0050	2	4 157	8 314	Kč
HONEYWELL_CZ	P70	HON 17501	FY32C	15	9,200	P - přímý	FY32-1/2C	4	899	3 596	
				20	7,400	P - přímý	FY32-3/4C	2	1 208	2 416	
				32	6,200	P - přímý	FY32-11/4C	2	2 429	4 858	
				50	5,600	P - přímý	FY32-2C	2	5 004	10 008	
KORADO	P70	KOR 13701	KORADO HM*P	15	1,100	P - přímý	Z-DO23	8	999	7 992	Kč
REHAU	P70	REH 16110	REHAU HKV-D mosaz	18	1,200	BR - na rozdělovači	HKV-D	29		72 917	

10.3 Seznam ventilů s kódem 221

Značka	Kat	KC	Typ	DN	kvs $m^3 \cdot h^{-1}$	Prov.	Np	Objednací číslo	Průtok $l \cdot h^{-1}$	Fc-FcH kPa	Cena za MJ	ks	Cena	M
HONEYWELL_CZ	P70	HON 21502	Kombi QM V5004T	20	0,000		10,0	V5004TY10202200	220,0	25-400		1		
				32	0,000		20,0	V5004TY10322700	540,0	25-400		1		
HONEYWELL_CZ	P70	HON 21501	Kombi QM V5004T	15	0,000		30,0	V5004TY10150150	45,0	20-400		1		
					0,000		90,0	V5004TY10150150	135,0	20-400		1		

10.4 Seznam trubek

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d_1 x s mm	Objednací číslo	L m	Cena/MJ	Cena	Měna
REHAU	P70	REH 1236	RAUTITAN flex	16	16x2,2	130370-100	135,72	49	6 650	Kč
				20	20x2,8	130380-100	36,62	58	2 124	Kč
				32	32x4,4	130400-025	39,08	145	5 667	Kč
				40	40x5,5	130410-006	6,46	219	1 415	Kč
				50	50x6,9	130420-006	28,26	309	8 732	Kč

10.5 Seznam trubek použitých v podlahovém vytápění

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d_1 x s mm	Objednací číslo	L m	Cena/MJ	Cena	Měna
REHAU	P70	REH 1232	RAUBASIC s kb	16	16x2	238262-100	1 722,11	27	45 636	Kč

10.6 Seznam izolací

Značka	Kat	KC	Typ	d_2 mm	s mm	Objednací číslo	L m	S m^2	Cena/MJ	Cena	Měna
ISOVER	P70	ISO 102	IS-H/A 30 mm	18,00	30,00	7453018	161,72				
			IS-H/A 30 mm	57,00	30,00	7453057	28,26				
			IS-H/A 40 mm	22,00	40,00	7454022	36,62				
			IS-H/A 40 mm	35,00	40,00	7454035	39,08				

Značka	Kat	KC	Typ	d_2 mm	s mm	Objednací číslo	L m	S m^2	Cena/MJ	Cena	Měna
			IS-H/A 50 mm	42,00	50,00	7455042	6,46			0	

10.7 Seznam čerpadel

Značka	Kat	KC	Název	Provedení 2	DN	Počet
WILO 2013	P70	101102	PICO 15/1-4 130	E		2
WILO 2013	P70	101716	Stratos 50/1-8 PN 10	E	50	1
WILO 2013	P70	101708	Stratos 32/1-12 PN 10	E	32	1
WILO 2013	P70	101703	Stratos 25/1-8	E	R 1	1

11 Návrh T kusů a křížení pro:
Všechny větve

1. DN	2. DN	3. DN	4. DN	1. Typ	2. Typ	3. Typ	4. Typ	Počet
16	16	16		RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	RAUTITAN flex		14
40	32	32		RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	RAUTITAN flex		2
50	32	40		RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	RAUTITAN flex		2

12 Koleno

Typ trubky	Popis výkresu	DN	d1xs	Počet
RAUBASIC s kb	RAUBASIC s kb	16	16x2	2
RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	16	16x2,2	61
RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	20	20x2,8	8
RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	32	32x4,4	32
RAUTITAN flex	RAUTITAN flex	50	50x6,9	10

13 Oblouk 90° r/d = 2,5

Typ trubky	Popis výkresu	DN	d1xs	Počet
RAUBASIC s kb	RAUBASIC s kb	16	16x2	50

14 Paty větví - vyvažovací ventily

14.1 Vyvažovací ventily VP

Větev	M_1 kg·h^{-1}	M_2, MVP kg·h^{-1}	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv m^3·h^{-1}	ΔpVP Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V1	123,1	123,1	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	15	2 970	0	4,90	2,700	211		
V2	1 606,4	1 606,4	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	50	48 635	0	7,90	38,000	180		
V3	476,1	476,1	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	32	26 617	0	6,50	21,000	52		
V4	165,3	165,3	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	20	18 100	0	5,90	6,400	67		
V5	17,2	17,2	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	15	356	0	4,90	2,700	4		

14.2 Vyvažovací ventily VS

Větev	M_1, MVS kg·h^{-1}	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVS Pa	NpVS	kv m^3·h^{-1}	ΔpVS Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V1	123,1	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	15	2 970	13 895	0,30	0,370	11 238		
V2	1 606,4	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	50	48 635	12 950	1,90	4,505	12 817		
V3	476,1	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	32	26 617	35 355	0,50	1,400	11 659		
V4	165,3	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	20	18 100	24 992	0,30	0,680	5 958		
V5	17,2	21	HON 21111	Kombi-3-plus modrá	121	15	356	19 230	0,30	0,370	220		

M1 hmotnostní tok na počátku větve
M2 hmotnostní tok na počátku paty větve
MVP (MVS, MVO), hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu

15 Paty větví - seznam armatur

Větev	Popis	Značka	Objednací číslo	Provedeni	Typ	Účel	DN	kvs $m^3 \cdot h^{-1}$	M $kg \cdot h^{-1}$	Nastavení	kv $m^3 \cdot h^{-1}$	ΔpSET kPa
V1	Otopná tělesa - žebř											
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VP	15	2,700	123,1	4,90	2,700	
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VS	15	2,700	123,1	0,30	0,370	
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	15	2,500	123,1			
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	15	2,500	123,1			
		HONEYWELL_CZ	FY32-1/2C	P - přímý	FY32C	OA	15	9,200	123,1			
		HONEYWELL_CZ	FY32-1/2C	P - přímý	FY32C	OA	15	9,200	123,1			
		HONEYWELL_CZ	V5004TY10150150	P - přímý	Kombi QM V5004T	OA	15	0,000	123,1	90,00		
V2	Stoupačka pro rozděl											
		HONEYWELL_CZ	V5433G1061		Golden CORONA	RV3	50	40,000	1 606,4			
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0050	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VP	50	38,000	1 606,4	7,90	38,000	
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0050	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VS	50	38,000	1 606,4	1,90	4,505	
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0050	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	50	35,000	1 606,4			
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0050	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	50	35,000	1 606,4			
		HONEYWELL_CZ	FY32-2C	P - přímý	FY32C	OA	50	5,600	1 606,4			
		HONEYWELL_CZ	FY32-2C	P - přímý	FY32C	OA	50	5,600	1 606,4			
V3	Podlahové vytápění 1											
		HONEYWELL_CZ	V5433G1046		Golden CORONA	RV3	32	16,000	476,1			
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0032	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VP	32	21,000	476,1	6,50	21,000	
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0032	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VS	32	21,000	476,1	0,50	1,400	
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0032	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	32	13,000	476,1			
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0032	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	32	13,000	476,1			
		HONEYWELL_CZ	FY32-11/4C	P - přímý	FY32C	OA	32	6,200	476,1			
		HONEYWELL_CZ	FY32-11/4C	P - přímý	FY32C	OA	32	6,200	476,1			
		HONEYWELL_CZ	V5004TY10322700	P - přímý	Kombi QM V5004T	OA	32	0,000	476,1	20,00		
V4	Podlahové vytápění b											
		HONEYWELL_CZ	V5433G1004		Golden CORONA	RV3	20	2,500	165,3			
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0020	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VP	20	6,400	165,3	5,90	6,400	
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0020	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VS	20	6,400	165,3	0,30	0,680	
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0020	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	20	4,500	165,3			
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0020	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	20	4,500	165,3			
		HONEYWELL_CZ	FY32-3/4C	P - přímý	FY32C	OA	20	7,400	165,3			
		HONEYWELL_CZ	FY32-3/4C	P - přímý	FY32C	OA	20	7,400	165,3			
		HONEYWELL_CZ	V5004TY10202200	P - přímý	Kombi QM V5004T	OA	20	0,000	165,3	10,00		
V5	VZT bazén											
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VP	15	2,700	17,2	4,90	2,700	
		HONEYWELL_CZ	V5010Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus modrá	VS	15	2,700	17,2	0,30	0,370	
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	15	2,500	17,2			
		HONEYWELL_CZ	V5000Y0015	P - přímý	Kombi-3-plus červená	UA	15	2,500	17,2			
		HONEYWELL_CZ	FY32-1/2C	P - přímý	FY32C	OA	15	9,200	17,2			
		HONEYWELL_CZ	FY32-1/2C	P - přímý	FY32C	OA	15	9,200	17,2			
		HONEYWELL_CZ	V5004TY10150150	P - přímý	Kombi QM V5004T	OA	15	0,000	17,2	30,00		

ΔpSET hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev.
M hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu.

Paty větví - seznam čerpadel

Větev	Značka	Název	DN	Nastavení	Hvpož Pa	Hv Pa	Vvpož $m^3 \cdot h^{-1}$	Vv $m^3 \cdot h^{-1}$
V1	WILO 2013	PICO 15/1-4 130			23 705	37 600	0,12	0,12
V2	WILO 2013	Stratos 50/1-8 PN 10	50		65 550	78 500	1,62	1,62
V3	WILO 2013	Stratos 32/1-12 PN 10	32		52 945	88 300	0,48	0,48
V4	WILO 2013	Stratos 25/1-8	R 1		43 708	68 700	0,17	0,17
V5	WILO 2013	PICO 15/1-4 130			20 370	39 600	0,02	0,02

15.1 Smyčky větve V3

ČV vývod	U.Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče PZ mm	Rozteče APZ m^2	Rozteče OZ mm	Rozteče AOZ m^2	Délka smyčky m	Délka vývodu m	M $kg \cdot h^{-1}$	V $l \cdot min^{-1}$	Povrch
1	1.10	1.10-01s/f1		Sm 16x2,0 (90,9/96,3 m)	100	9,09			90,90	96,30	149,10	2,48	Dlažba
2	1.7	1.7-01s/f1		Sm 16x2,0 (12,7/13,1 m)	200	2,54			12,70	13,10	48,95	0,82	Dlažba
3	1.2	1.2-01s/f1		Sm 16x2,0 (24,7/35,7 m)	100	2,47			24,70	35,70	49,21	0,82	Dlažba
4	1.4	1.4-01s/f1		Sm 16x2,0 (81,5/93,9 m)	100	8,15			81,50	93,90	145,24	2,42	Dřevo
5	1.5	1.5-01s/f1		Sm 16x2,0 (80,3/99,3 m)	150	12,05			80,33	99,33	83,63	1,39	Dřevo

15.2 Smyčky větve V4

ČV vývod	U.Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče PZ mm	Rozteče APZ m^2	Rozteče OZ mm	Rozteče AOZ m^2	Délka smyčky m	Délka vývodu m	M $kg \cdot h^{-1}$	V $l \cdot min^{-1}$	Povrch
1	1.12	1.12-01s/f1		Sm 16x2,0 (103,3/107,5 m)	150	15,49			103,27	107,47	96,37	1,61	Dlažba
2	1.12	1.12-02s/f2		Sm 16x2,0 (45,9/50,1 m)	150	6,88			45,87	50,07	68,95	1,15	Dlažba

15.3 Smyčky větve V21

ČV vývod	U.Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče PZ mm	Rozteče APZ m^2	Rozteče OZ mm	Rozteče AOZ m^2	Délka smyčky m	Délka vývodu m	M $kg \cdot h^{-1}$	V $l \cdot min^{-1}$	Povrch
1	2.3	2.3-01s/f1		Sm 16x2,0 (20,5/23,9 m)	100	2,05			20,50	23,90	43,04	0,72	Dlažba
2	2.5	2.5-01s/f1		Sm 16x2,0 (61,1/71,7 m)	200	12,22			61,10	71,70	37,09	0,62	Dřevo
3	2.5	2.5-02s/f2		Sm 16x2,0 (53,2/63,8 m)	200	10,64			53,20	63,80	27,36	0,46	Dřevo
4	2.4	2.4-04s/f4		Sm 16x2,0 (56,5/97,9 m)	100	5,65			56,50	97,90	124,93	2,08	Dřevo
5	2.4	2.4-02s/f2		Sm 16x2,0 (45,3/86,7 m)	150	6,79			45,27	86,67	130,00	2,17	Dřevo
6	2.4	2.4-03s/f3		Sm 16x2,0 (49,5/90,9 m)	150	7,43			49,53	90,93	138,77	2,31	Dřevo
7	2.4	2.4-01s/f1		Sm 16x2,0 (48,7/90,1 m)	100	4,87			48,70	90,10	112,78	1,88	Dřevo
8	2.1	2.1-01s/f1		Sm 16x2,0 (19,6/24,0 m)	250	4,90			19,60	24,00	10,31	0,17	Dlažba

15.4 Smyčky větve V22

ČV vývod	U.Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče PZ mm	Rozteče APZ m^2	Rozteče OZ mm	Rozteče AOZ m^2	Délka smyčky m	Délka vývodu m	M $kg \cdot h^{-1}$	V $l \cdot min^{-1}$	Povrch
1	3.4	3.4-01s/f1		Sm 16x2,0 (24,4/27,0 m)	100	2,44			24,40	27,00	38,28	0,64	Dlažba
2	3.3	3.3-01s/f1		Sm 16x2,0 (13,3/20,3 m)	100	1,33			13,30	20,30	25,66	0,43	Dlažba
3	3.8	3.8-01s/f1		Sm 16x2,0 (36,2/49,2 m)	250	9,06			36,24	49,24	108,52	1,81	Dřevo
4	3.7	3.7-01s/f1		Sm 16x2,0 (39,5/49,5 m)	250	9,88			39,52	49,52	114,62	1,91	Dřevo
5	3.6	3.6-01s/f1		Sm 16x2,0 (44,5/49,3 m)	250	11,13			44,52	49,32	123,37	2,06	Dřevo
6	3.5	3.5-01s/f1		Sm 16x2,0 (58,7/60,9 m)	150	8,80			58,67	60,87	122,63	2,04	Dřevo

15.5 Smyčky větve V23

ČV vývod	U.Č.M.	ČS	Rg	Specifikace	Rozteče PZ mm	Rozteče APZ m^2	Rozteče OZ mm	Rozteče AOZ m^2	Délka smyčky m	Délka vývodu m	M $kg \cdot h^{-1}$	V $l \cdot min^{-1}$	Povrch
1	4.2	4.2-03s/f3		Sm 16x2,0 (34,4/92,4 m)	250	8,61			34,44	92,36	143,73	2,40	Dřevo
2	4.2	4.2-04s/f4		Sm 16x2,0 (8,9/66,8 m)	200	1,78			8,90	66,82	73,16	1,22	Dřevo
3	4.2	4.2-01s/f1		Sm 16x2,0 (15,2/73,1 m)	200	3,05			15,23	73,15	88,48	1,47	Dřevo
4	4.2	4.2-02s/f2		Sm 16x2,0 (39,0/97,0 m)	200	7,81			39,05	96,97	146,15	2,44	Dřevo
5	4.3	4.3-01s/f1		Sm 16x2,0 (58,3/65,7 m)	100	5,83			58,30	65,70	92,48	1,54	Dlažba

16 Výpočet smyček

Číslo	Popis	ČR	ČV	tr °C	As m^2	RPZ mm	σ K	qpz W/m^2	QAs W	Lc m	M kg/h	ΔpS Pa	tpz °C
1.2-01s/f1		3	3	40,0	2,5	100	5,0	80,8	199,7	35,7	49,2	813,0	31,4
1.4-01s/f1		3	4	40,0	8,1	100	5,0	85,3	695,0	93,9	145,2	19 330,0	27,8
1.5-01s/f1		3	5	40,0	12,1	150	10,0	64,3	775,0	99,3	83,6	7 239,0	26,0
1.7-01s/f1		3	2	40,0	2,5	200	5,0	101,6	258,1	13,1	48,9	408,0	24,1
1.10-01s/f1		3	1	40,0	9,1	100	5,0	80,8	734,8	96,3	149,1	20 693,0	31,4
1.12-01s/f1		4	1	40,0	15,5	150	9,6	58,1	900,0	107,5	96,4	10 650,0	29,5
1.12-02s/f2		4	2	40,0	6,9	150	6,8	65,4	450,1	50,1	68,9	2 223,0	30,1
2.1-01s/f1		21	8	40,0	4,9	250	24,0	51,2	250,8	24,0	10,3	103,0	19,9
2.3-01s/f1		21	1	40,0	2,1	100	5,0	104,8	214,8	23,9	43,0	508,0	29,4
2.4-01s/f1		21	7	40,0	4,9	100	5,0	85,3	415,3	90,1	112,8	12 003,0	27,8
2.4-02s/f2		21	5	40,0	6,8	150	5,0	75,0	509,5	86,7	130,0	14 857,0	26,9
2.4-03s/f3		21	6	40,0	7,4	150	5,0	75,0	557,5	90,9	138,8	17 405,0	26,9
2.4-04s/f4		21	4	40,0	5,7	100	5,0	85,3	481,8	97,9	124,9	15 483,0	27,8
2.5-01s/f1		21	2	40,0	12,2	200	15,1	47,1	576,0	71,7	37,1	1 068,0	24,5
2.5-02s/f2		21	3	40,0	10,6	200	16,8	44,0	467,8	63,8	27,4	696,0	24,3
3.3-01s/f1		22	2	40,0	1,3	100	5,0	80,8	107,5	20,3	25,7	239,0	31,4
3.4-01s/f1		22	1	40,0	2,4	100	5,0	80,8	197,3	27,0	38,3	479,0	31,4
3.5-01s/f1		22	6	40,0	8,8	150	5,0	75,0	660,3	60,9	122,6	9 718,0	26,9
3.6-01s/f1		22	5	40,0	11,1	250	5,0	58,6	651,7	49,3	123,4	8 194,0	25,5
3.7-01s/f1		22	4	40,0	9,9	250	5,0	58,6	578,5	49,5	114,6	7 231,0	25,5
3.8-01s/f1		22	3	40,0	9,1	250	5,0	58,6	530,5	49,2	108,5	6 542,0	25,5
4.2-01s/f1		23	3	40,0	3,0	200	5,0	66,2	201,8	73,1	88,5	6 199,0	26,2
4.2-02s/f2		23	4	40,0	7,8	200	5,0	66,2	517,4	97,0	146,2	20 256,0	26,2
4.2-03s/f3		23	1	40,0	8,6	250	5,0	58,6	504,1	92,4	143,7	18 822,0	25,5
4.2-04s/f4		23	2	40,0	1,8	200	5,0	66,2	117,9	66,8	73,2	3 252,0	26,2
4.3-01s/f1		23	5	40,0	5,8	100	5,0	80,8	471,3	65,7	92,5	6 326,0	31,4

17 Rozdělovače - vývody

17.1 Rozdělovač V1 - D Otopná tělesa - žebříky
tw1 = 55,0 °C; dt_vyp = 20,0 K; M1 = 123,1 kg·h^{-1}; dpmin1 = 2 970 Pa; ZadDT1 = 2 970 Pa; Příkon = 2 857 W

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
	1.8-01	1.8	20	32,0		KRMM 1820.750		0,1	0,3	25,0	6	RAUTITAN flex		16x2,2	
	1.2-01	1.2	24	34,0		KRMM 1820.750		0,3	0,6	19,5	3	RAUTITAN flex		16x2,2	
	1.10-01	1.10	24	34,0		KRMM 1820.750		7,1	14,2	19,5	3	RAUTITAN flex		16x2,2	
	2.3-01	2.3	20	34,0		KRMM 900.450		5,8	11,7	7,4		RAUTITAN flex		16x2,2	
	3.4-01	3.4	24	34,0		KRMM 1820.600		0,2	0,5	15,6	2	RAUTITAN flex		16x2,2	
	3.3-01	3.3	24	34,0		KRMM 1820.600		0,7	1,3	15,6	2	RAUTITAN flex		16x2,2	
	4.3-02	4.3	24	34,0		KRMM 1220.600		1,9	3,9	10,3	1	RAUTITAN flex		16x2,2	
	4.3-01	4.3	24	34,0		KRMM 1220.600		5,8	11,7	10,3	1	RAUTITAN flex		16x2,2	

17.2 Rozdělovač V3 - RA Podlahové vytápění 1.NP
tw1 = 40,0 °C; dt_vyp = 5,9 K; M1 = 476,1 kg·h^{-1}; dpmin1 = 26 617 Pa; ZadDT1 = 26 617 Pa; Příkon = 3 264 W

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
1	1.10-01s/f1	1.10/f1	24	0,0	31,4	Smyčka PZ	100	90,9	96,3	149,1	20693	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		110/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	2,7							Dlažba
					31,0	Zpětný úsek	50	2,7							
2	1.7-01s/f1	1.7/f1	15	0,0	24,1	Smyčka PZ	200	12,7	13,1	48,9	408	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		107/f1	15	32,0	29,9	Přívodní úsek	50	0,2							Dlažba
					27,1	Zpětný úsek	50	0,2							
3	1.2-01s/f1	1.2/f1	24	0,0	31,4	Smyčka PZ	100	24,7	35,7	49,2	813	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		102/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	5,5							Dlažba
					31,0	Zpětný úsek	50	5,5							
4	1.4-01s/f1	1.4/f1	20	0,0	27,8	Smyčka PZ	100	81,5	93,9	145,2	19330	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		104/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,2							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	6,2							
5	1.5-01s/f1	1.5/f1	20	0,0	26,0	Smyčka PZ	150	80,3	99,3	83,6	7239	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		105/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	9,5							Dřevo
					25,3	Zpětný úsek	50	9,5							

17.3 Rozdělovač V4 - RA Podlahové vytápění bazén
tw1 = 40,0 °C; dt_vyp = 8,4 K; M1 = 165,3 kg·h^{-1}; dpmin1 = 18 100 Pa; ZadDT1 = 18 100 Pa; Příkon = 1 625 W

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
1	1.12-01s/f1	1.12/f1	24	0,0	29,5	Smyčka PZ	150	103,3	107,5	96,4	10650	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		112/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	0,1							Dlažba
					28,3	Zpětný úsek	50	0,1							
		112/f2	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	2,0							Dlažba
					28,3	Zpětný úsek	50	2,0							
2	1.12-02s/f2	1.12/f2	24	0,0	30,1	Smyčka PZ	150	45,9	50,1	68,9	2223	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		112/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	0,1							Dlažba
					30,0	Zpětný úsek	50	0,1							
		112/f2	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	2,0							Dlažba
					30,0	Zpětný úsek	50	2,0							

17.4 Rozdělovač V21 - RA Podlahové vytápění 2.NP
tw1 = 40,0 °C; dt_vyp = 6,4 K; M1 = 624,3 kg·h^{-1}; dpmin1 = 21 215 Pa; ZadDT1 = 21 215 Pa; Příkon = 4 681 W

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
1	2.3-01s/f1	2.3/f1	20	0,0	29,4	Smyčka PZ	100	20,5	23,9	43,0	508	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		203/f1	20	34,0	32,1	Přívodní úsek	50	1,7							Dlažba
					29,3	Zpětný úsek	50	1,7							
2	2.5-01s/f1	2.5/f1	20	0,0	24,5	Smyčka PZ	200	61,1	71,7	37,1	1068	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		205/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	0,6							Dřevo
					22,8	Zpětný úsek	50	0,6							
		205/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	4,7							Dřevo
					22,8	Zpětný úsek	50	4,7							
3	2.5-02s/f2	2.5/f2	20	0,0	24,3	Smyčka PZ	200	53,2	63,8	27,4	696	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		205/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	0,6							Dřevo
					21,9	Zpětný úsek	50	0,6							
		205/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	4,7							Dřevo
					21,9	Zpětný úsek	50	4,7							
4	2.4-04s/f4	2.4/f4	20	0,0	27,8	Smyčka PZ	100	56,5	97,9	124,9	15483	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		204/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	5,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	5,1							
		204/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	7,9							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	7,9							
		204/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	1,6							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	1,6							
		204/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	6,1							
5	2.4-02s/f2	2.4/f2	20	0,0	26,9	Smyčka PZ	150	45,3	86,7	130,0	14857	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		204/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	5,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	5,1							

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
		204/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	7,9							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	7,9							
		204/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	1,6							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	1,6							
		204/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	6,1							
6	2.4-03s/f3	2.4/f3	20	0,0	26,9	Smyčka PZ	150	49,5	90,9	138,8	17405	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		204/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	5,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	5,1							
		204/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	7,9							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	7,9							
		204/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	1,6							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	1,6							
		204/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	6,1							
7	2.4-01s/f1	2.4/f1	20	0,0	27,8	Smyčka PZ	100	48,7	90,1	112,8	12003	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		204/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	5,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	5,1							
		204/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	7,9							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	7,9							
		204/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	1,6							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	1,6							
		204/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,1							Dřevo
					27,6	Zpětný úsek	50	6,1							
8	2.1-01s/f1	2.1/f1	15	0,0	19,9	Smyčka PZ	250	19,6	24,0	10,3	103	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		201/f1	15	32,0	29,9	Přívodní úsek	50	2,2							Dlažba
					15,8	Zpětný úsek	50	2,2							

17.5 Rozdělovač V22 - RA Podlahové vytápění 3.NP
tw1 = 40,0 °C; dt_vyp = 5,0 K; M1 = 533,1 kg·h^{-1}; dpmin1 = 13 243 Pa; ZadDT1 = 13 243 Pa; Příkon = 3 108 W

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
1	3.4-01s/f1	3.4/f1	24	0,0	31,4	Smyčka PZ	100	24,4	27,0	38,3	479	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		304/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	1,3							Dlažba
2	3.3-01s/f1	3.3/f1	24	0,0	31,4	Smyčka PZ	100	13,3	20,3	25,7	239	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		303/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	3,5							Dlažba
3	3.8-01s/f1	3.8/f1	20	0,0	25,5	Smyčka PZ	250	36,2	49,2	108,5	6542	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		308/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,5							Dřevo
4	3.7-01s/f1	3.7/f1	20	0,0	25,5	Smyčka PZ	250	39,5	49,5	114,6	7231	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		307/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	5,0							Dřevo
5	3.6-01s/f1	3.6/f1	20	0,0	25,5	Smyčka PZ	250	44,5	49,3	123,4	8194	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		306/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	2,4							Dřevo
6	3.5-01s/f1	3.5/f1	20	0,0	26,9	Smyčka PZ	150	58,7	60,9	122,6	9718	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
		305/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	1,1							Dřevo

17.6 Rozdělovač V23 - RA Podlahové vytápění 4.NP
tw1 = 40,0 °C; dt_vyp = 5,0 K; M1 = 544,0 kg·h^{-1}; dpmin1 = 23 884 Pa; ZadDT1 = 23 884 Pa; Příkon = 3 171 W

Č.V.	O.S.	Označení O.P.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L mm	Lc m	M kg·h^{-1}	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	d1 x s mm	Povrch
1	4.2-03s/f3	4.2/f3	20	0,0	25,5	Smyčka PZ	250	34,4	92,4	143,7	18822	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		402/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	12,5							Dřevo
		402/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,2							Dřevo
		402/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	2,2							Dřevo
		402/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	8,1							Dřevo
2	4.2-04s/f4	4.2/f4	20	0,0	26,2	Smyčka PZ	200	8,9	66,8	73,2	3252	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		402/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	12,5							Dřevo
		402/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,2							Dřevo
		402/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	2,2							Dřevo
		402/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	8,1							Dřevo
3	4.2-01s/f1	4.2/f1	20	0,0	26,2	Smyčka PZ	200	15,2	73,1	88,5	6199	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		402/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	12,5							Dřevo
		402/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,2							Dřevo
		402/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	2,2							Dřevo
		402/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	8,1							Dřevo
4	4.2-02s/f2	4.2/f2	20	0,0	26,2	Smyčka PZ	200	39,0	97,0	146,2	20256	RAUBASIC s kb		16x2	Dřevo
		402/f1	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	12,5							Dřevo
		402/f2	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	6,2							Dřevo
		402/f3	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	2,2							Dřevo
		402/f4	20	29,0	29,9	Přívodní úsek	50	8,1							Dřevo
5	4.3-01s/f1	4.3/f1	24	0,0	31,4	Smyčka PZ	100	58,3	65,7	92,5	6326	RAUBASIC s kb		16x2	Dlažba
		403/f1	24	34,0	33,9	Přívodní úsek	50	3,7							Dlažba

18 Podlahové vytápění - výpis materiálů

1: VARIO s iz. 50
Celková plocha: 169,26 m²

Seznam vrstev	Tloušťka mm
mazanina nad trubkou	45,00
mazanina kolem trubky	22,00
systémová deska	23,00
polystyren	50,00
Součet	140,00

2: VARIO s iz. 70
Celková plocha: 61,98 m²

Seznam vrstev	Tloušťka mm
mazanina nad trubkou	45,00
mazanina kolem trubky	22,00
systémová deska	23,00
polystyren	70,00
Součet	160,00

Plochy a rozteče

Rozteč mm	Pobytová zóna m²	Okrajová zóna m²	Přívody m²	Celkem m²
100	41,88	0,00	0,00	41,88
50	0,00	0,00	26,49	26,49
150	57,44	0,00	0,00	57,44
200	38,04	0,00	0,00	38,04
250	43,58	0,00	0,00	43,58
	180,94	0,00	26,49	207,43

Komponenty podlahových konstrukcí

Popis	Rozměr	Objednací číslo	Typ	Mj	Mj/m²	Plocha m²	Celkem	Cena/Mj	Cena celkem	Měna
deska VARIO	R50	246114		m²	1,00	231,24	231,24	220	50 873	Kč
dilatační pás		264411		m	1,10	231,24	254,36	22	5 596	Kč
plastifikátor P		256379		l	0,22	231,24	50,87	88	4 477	Kč
polystyrén 50 mm		xxx		m²	1,00	231,24	231,24			
									Σ = 60 946	

Seznam trubek použitých v podlahovém vytápění

Značka	Kat	KC	Typ	DN	d_1 x s mm	Objednací číslo	L m	Cena/MJ	Cena	Měna
REHAU	P70	REH 1232	RAUBASIC s kb	16	16x2	238262-100	1 722,11	27	45 636	Kč

19 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: EN Reflex C 12/3; 12,0 dm^3; 300,0 kPa
Otopná soustava: střední teplota tm = 45 °C; výška h = 13,0 m

Umístění prvků vůči MR

	p_{nom} kPa	h_i m	p_i kPa
Neutrální bod		-1,5	
Pojišťovací ventil		0,0	
Kotel	400,0	-1,5	385,5
Čerpadlo	600,0	-1,5	585,5
Těleso	400,0	-1,5	385,5
Jiný	300,0	-1,5	285,5

Přetlaky v soustavě

	barva	ČSN	kPa
Konstrukční		p_k	285,5
Nejvyšší dovolený	červená	p_{hdov}	285,5
Nejvyšší provozní	hnědá	p_h	263,1
Provozní		p_s	193,5
Nejnižší provozní	zelená	p_d	124,0
Nejnižší dovolená	modrá	p_d	124,0
Otevírací PV		p_{ot}	285,5

Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy	V	=	362,0 dm^3
Expanzní objem	Ve	=	4,6 dm^3
Uzavřená EN pro p_{hdov} = 285,5 kPa	Vep	=	11,0 dm^3
Skutečný objem	Vc	=	12,0 dm^3
Nejvyšší provozní přetlak	p_h	=	263,1 kPa

Expanzní potrubí

Pojistný výkon	Qp	=	17,8 kW
Průměr expanzního potrubí jen pro vodu	dv	=	13 mm
Průměr expanzního potrubí jen pro voda a pára	dp	=	21 mm