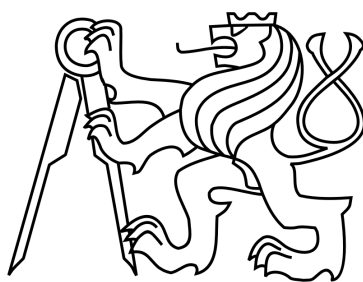


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technických zařízení budov**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Vytápění bytového domu**

**III. Projektová část**

**Technická zpráva + výkresová dokumentace**

Vypracoval: Dominik Beneš

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2020/2021

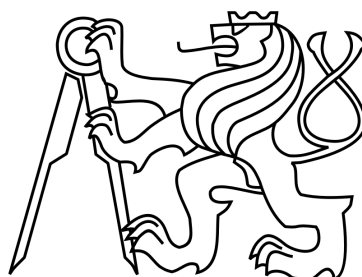
## Obsah

- Technická zpráva

- Výkresová část

- Výkres č. 1: Výkres vytápění 1. NP
- Výkres č. 2: Výkres vytápění 2. NP
- Výkres č. 3: Výkres vytápění 3. NP
- Výkres č. 4: Výkres vytápění 4. NP
- Výkres č. 5: Funkční schéma kotelny
- Výkres č. 6: Půdorysné schéma kotelny
- Výkres č. 7: Rozvinutý řez pro stoupací potrubí č. 1
- Výkres č. 8: Rozvinutý řez pro stoupací potrubí č. 2
- Výkres č. 9: Rozvinutý řez pro stoupací potrubí č. 3
- Výkres č.10: Rozvinutý řez pro stoupací potrubí č. 4
- Výkres č.11: Rozvinutý řez pro stoupací potrubí č. 5

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technických zařízení budov**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Vytápění bytového domu**

**Technická zpráva**

Vypracoval: Dominik Beneš

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2020/2021

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>4</b>
1.1	Popis a umístění objektu	4
1.2	Počet osob v objektu	4
1.3	Popis provozu objektu	4
<b>2</b>	<b>Podklady a použitý software</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Tepelná bilance</b>	<b>5</b>
3.1	Klimatické údaje místa stavby	5
3.2	Rekapitulace tepelných výkonů	5
3.2.1	Tepelné ztráty	5
3.2.2	Příprava TV a vytápění	5
<b>4</b>	<b>Zdroj tepla</b>	<b>6</b>
4.1	Popis zdroje tepla	6
4.2	Přívod vzduchu a odtah spalin	6
4.3	Pojistné a zabezpečovací zařízení	6
4.4	Ostatní zařízení kotelny	6
4.4.1	Rozdělovač/sběrač	6
4.4.2	Oběhová čerpadla	6
4.4.3	Termohydraulický rozdělovač	7
4.4.4	Zásobník teplé vody	7
4.5	Požadavky na další profese	7
<b>5</b>	<b>Otopná soustava</b>	<b>7</b>
5.1	Typ soustavy	7
5.2	Vedení rozvodů	7
5.3	Materiál, spojování	7
5.4	Izolace potrubí	8
5.5	Kotvení potrubí	8
5.6	Napouštění, vypouštění a odvzdušnění soustavy	8
5.7	Měření tepla	8
<b>6</b>	<b>Spotřebiče tepla</b>	<b>8</b>
6.1	Otopná tělesa	8
6.2	Podlahové vytápění	9
6.3	Příprava teplé vody	9
<b>7</b>	<b>Regulace</b>	<b>9</b>
7.1	Hydraulické vyregulování	9

7.2	Regulace výkonu soustavy.....	9
<b>8</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>10</b>
8.1	Požadavky na ostatní profese.....	10
8.1.1	Stavební úpravy .....	10
8.1.2	Zdravotní technika .....	10
8.1.3	Elektroinstalace.....	10
8.2	Uvádění do provozu.....	10
8.2.1	Zkouška těsnosti .....	10
8.2.2	Dilatační zkouška.....	10
8.2.3	Topná zkouška .....	11
8.3	Předpisy a normy .....	11

# 1 Úvod

Projektová dokumentace řeší návrh vytápění pro novostavbu bytového domu ve městě Kvasiny, okres Rychnov nad Kněžnou.

## 1.1 Popis a umístění objektu

Bytový dům je umístěn na pozemku parc. č. st. 623 v katastrálním území Kvasiny. Objekt se nachází v blízkosti silnice II/321. V blízkém okolí objektu se nachází veškeré inženýrské sítě, tedy podzemní vedení NN, plynovod, vodovod a kanalizace.

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům o půdorysných rozměrech 20,15 x 20,4 m. Z konstrukčního hlediska je dům řešen kombinací zděného a monolitického systému. První nadzemní podlaží je celé řešeno jako ŽB monolit, v dalších patrech jsou svislé konstrukce řešeny jako zděné. Vodorovné konstrukce jsou řešeny jako ŽB monolitické, a to ve všech podlažích. Objekt je zastřešen plochou střechou.

Co se týče dispozice, tak v 1. NP se nachází garáže, sklepní kóje, kočárkárna a technické zázemí. V případě 2. – 4. NP se jedná o podlaží typická. Na každém patře nalezneme pět bytových jednotek, dva byty 3+KK a tři byty 2+KK.

## 1.2 Počet osob v objektu

Dohromady se v řešeném objektu nachází 15 bytových jednotek, přičemž je uvažováno s obsazeností 51 osob. Pro každý byt dispozice 3+KK je uvažována obsazenost 4 osoby a pro byty 2+KK obsazenost 3 osoby.

## 1.3 Popis provozu objektu

Jelikož se jedná o bytový dům, předpokládá se tedy, že bude využíván celoročně bez přestávky – nepřetržitě.

# 2 Podklady a použitý software

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly následující:

- půdorysy jednotlivých podlaží (1. – 4. NP)
- řez objektem
- projektová dokumentace stavební části objektu
- katalogy výrobců

Pro zpracování bylo využito následujících programů:

- TechCon X 9.0
- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- Autodesk AutoCad 2021

## 3 Tepelná bilance

### 3.1 Klimatické údaje místa stavby

Obec Kvasiny, kde je objekt umístěn, spadá pod okres Rychnov nad Kněžnou. Klimatické údaje jsou stanoveny na základě normy ČSN EN 12831-1 pro tuto oblast, tedy Rychnov nad Kněžnou.

- nadmořská výška: 325 m. n. m.
- venkovní výpočtová teplota: -15 °C
- začátek a konec otopného období při teplotě: 13 °C
- průměrná venkovní teplota za otopné období: 3,5 °C
- počet dnů otopného období: 254 dní

### 3.2 Rekapitulace tepelných výkonů

Tepelné ztráty byly spočteny v programu TechCon X. Ostatní hodnoty byly stanoveny na základě výpočtů viz „II. Výpočtová část“.

#### 3.2.1 Tepelné ztráty

Podrobný výpočet tepelných ztrát byl proveden v programu Techcon X. Pro výpočet tepelných ztrát řešeného objektu byly uvažovány skladby konstrukcí uvedené ve výpočtové části v bodě „1.4 Navržené skladby konstrukcí“.

Při výpočtu byly uvažovány dva druhy tepelných ztrát. Jedním druhem jsou ztráty prostupem tepla stavebními konstrukcemi, druhým jsou ztráty větráním, které tvoří podstatnou část celkové tepelné ztráty objektu.

V rámci výpočtu bylo uvažováno s podtlakovým větráním pomocí ventilátorů umístěných v koupelnách a na WC. Přísun větracího vzduchu je zajištěn pomocí okenních štěrbin. Množství větracího vzduchu pro jednotlivé místnosti bylo uvažováno minimální hodnotou 15 m<sup>3</sup>/h na osobu dle počtu osob v místnosti a je uvedeno na schématu ve výpočtové části.

- tepelná ztráta větráním: 17830 W
- tepelná ztráta prostupem: 20114 W
- výsledná tepelná ztráta objektu: 37944 W

#### 3.2.2 Příprava TV a vytápění

- roční potřeba tepla na přípravu teplé vody: 52,05 MWh/rok
- roční potřeba tepla na vytápění: 92,34 MWh/rok
- roční spotřeba paliva: 13962 m<sup>3</sup>/rok
- minimální výkon pro ohřev TV a vytápění: 37,94 kW

## 4 Zdroj tepla

Na základě analýzy provedené v části „I. Textová část“ byl jako nejvhodnější zdroj tepla zvolen plynový kotel.

### 4.1 Popis zdroje tepla

Je navržen kondenzační plynový kotel Protherm Panther Condens 48 KKO, který disponuje maximálním výkonem 48 kW při účinnosti až 109,5 % v závislosti na teplotním spádu. Pro navržený systém vytápění s teplotním spádem 45/35 °C je tento zdroj tepla vyhovující, jelikož umožňuje regulaci teploty na výstupu do topného okruhu v rozmezí 30-80°C. Kotel je od výrobce osazen vlastním oběhovým čerpadlem a pojistným ventilem.

### 4.2 Přívod vzduchu a odtah spalin

Jedná se o plynový spotřebič v provedení C s odtahem spalin a přívodem vzduchu z vnějšího prostředí. Přívod vzduchu a odtah spalin bude řešen, dle doporučení výrobce, pomocí koaxiálního vedení 80/125 mm, které bude vyvedeno nad střechu objektu.

### 4.3 Pojistné a zabezpečovací zařízení

Pojistným zařízením je pojistný ventil, který je umístěn na přívodním potrubí v plynovém kotli už od výrobce.

Zabezpečovacím zařízením je expanzní nádoba, která vyrovnává objemové změny otopné vody. Tato nádoba bude umístěna na vratném potrubí před plynovým kotlem.

Specifikace:

pojistný ventil – otevírací přetlak 400 kPa

expanzní nádoba – Regulus HS025 o objemu 25 l

### 4.4 Ostatní zařízení kotelny

#### 4.4.1 Rozdělovač/sběrač

Rozdělovač/sběrač (dále R/S) bude vyroben na zakázku.

Specifikace:

návrhový průtok –	9446 kg/h
počet okruhů (výstupů) –	2 (4)
dimenze na vstupu a výstupu do R/S –	DN 65
dimenze na vstupu a výstupu do topného okruhu O1 –	DN 80
dimenze na vstupu a výstupu do okruhu ohřevu teplé vody O2 –	DN 32

#### 4.4.2 Oběhová čerpadla

Pro topný okruh je navrženo oběhové čerpadlo Grundfos MAGNA1 40-80 F

Pro okruh ohřevu teplé vody je navrženo čerpadlo Grundfos UPS 20-60 N 150



#### 4.4.3 Termohydraulický rozdělovač

Termohydraulický rozdělovač (THR) je zařízení, které slouží k hydraulickému oddělení primárního (kotlového) okruhu a okruhu topného tak, aby nedocházelo k vzájemnému ovlivňování tlakových poměrů v jednotlivých okruzích. THR byl navržen s ohledem na požadovaný průtok a rychlost proudění.

Byl navržen termohydraulický rozdělovač Giacomini R146LY106 – přírubová verze DN 65.

#### 4.4.4 Zásobník teplé vody

Je navržen nepřímě ohříváný zásobník teplé vody AUSTRIA EMAIL VT-S 800 FRM s jedním výměníkem a objemem 800 l.

#### 4.5 Požadavky na další profese

Je nutné zajistit přívod plynu k plynovému kotli, který zajistí přísun dostatečného množství zemního plynu. Spotřeba plynu navrženého kotle činí 4,8 m<sup>3</sup>/h.

Plynový kondenzační kotel vyprodukuje až několik litrů kondenzátu denně, proto je nutné zajistit odvod tohoto kondenzátu přes sifon zaústěním do kanalizačního systému objektu.

### 5 Otopná soustava

#### 5.1 Typ soustavy

Navržená otopná soustava je řešena jako horizontální teplovodní dvoutrubková s jedním topným okruhem a teplotním spádem 45/35 °C.

#### 5.2 Vedení rozvodů

Z kotelny vede jeden topný okruh pro celý objekt. V 1. NP v garážích je veden páteřní rozvod na závěsech pod stropem. Na páteřním potrubí jsou vysazeny odbočky pro stoupací potrubí.

Pro celý objekt je navrženo pět stoupacích potrubí, z nichž na každé z těchto potrubí jsou napojeny tři bytové rozdělovače. Toto potrubí je vedeno drážkou ve zdi v blízkosti bytových rozdělovačů.

V rámci jednotlivých bytů je potrubí vedeno výhradně v podlaze, přičemž k otopným tělesům je potrubí vedeno ve vrstvě kročejové izolace a potrubí pro podlahové vytápění je vedeno v systémové desce Rehau VARIONOVA.

#### 5.3 Materiál, spojování

Páteřní rozvod, stoupací potrubí, potrubí v kotelně a potrubí mezi stoupacími potrubími a bytovými rozdělovači je navrženo jako měděné, které bude spojováno měkkým pájením. Při instalaci budou využity odbočky, kolena a další typové tvarovky.

Z bytových rozdělovačů bude vedeno polyethylenové potrubí. K otopným tělesům a konvektorům je navrženo potrubí Rehau RAUTITAN Stabil a pro podlahové vytápění je navrženo potrubí Rehau RAUTHERM S 17x2,0. Spojování polyethylenového potrubí bude provedeno systémovým řešením s použitím fitinek, přechodek apod.

## 5.4 Izolace potrubí

Tloušťky izolací jednotlivých potrubí byly navrženy v části „II. Výpočtová část“ v závislosti na dimenzi a materiálu potrubí.

Měděné potrubí bude izolováno izolací ROCKWOOL 800 a polyethylenové izolací MIRELON Pro.

Pro plastové potrubí, které bude vedeno vrstvou kročejové izolace k otopným tělesům byla navržena tloušťka izolace z konstrukčního hlediska tak, aby celkový průměr izolovaného potrubí nepřekročil 50 mm, což je právě tloušťka vrstvy kročejové izolace, ačkoliv požadavku na součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí nevyhoví. Vzhledem k faktu, že bude potrubí vedeno v kročejové izolaci, která má sama o sobě tepelně izolační vlastnosti a zároveň případná tepelná ztráta bude ziskem pro vytápěnou místnost, není tedy třeba návrhu izolace takového potrubí přikládat větší váhu.

## 5.5 Kotvení potrubí

Měděné potrubí v 1. NP bude vedeno na stropních závěsech nebo bude kotveno pomocí objímek s gumovou výplní.

Potrubí vedené v kotelně pod stropem bude kotveno pomocí kovových objímek s gumovou výplní.

## 5.6 Napouštění, vypouštění a odvzdušnění soustavy

Soustava bude napuštěna vodou z vodovodu přes plynový kotel. Celkový objem vody v soustavě je 970 l.

Odvzdušnění systému je zajištěno odvzdušňovacími ventily v nejvyšších bodech horizontálních rozvodů soustavy, na otopných tělesech, rozdělovačích, THR a automatickým odvzdušňovacím systémem, který je umístěn přímo v plynovém kotli.

Vypouštění soustavy je zajištěno pomocí kulových kohoutů s vypouštěním na patě každého stoupacího potrubí a u zásobníku TV, poté vypouštěcími ventily v kotelně na každé větvi topného okruhu nebo okruhu ohřevu TV na výstupu z R/S a vypouštěcími ventily na THR a R/S. Vypouštění je možné provést i u jednotlivých otopných těles.

## 5.7 Měření tepla

Měření množství dodaného tepla bude řešeno pro každý byt zvlášť. Na každém bytovém rozdělovači bude osazen kalorimetr s dálkovým odečtem.

# 6 Spotřebiče tepla

## 6.1 Otopná tělesa

V objektu budou osazena otopná tělesa KORADO RADIK v provedení VK s pravým spodním připojením. Tělesa jsou zavěšena na navrtávací konzoly a jsou umístěna 50 mm od stěny a 150 mm nad podlahou.

V koupelnách jsou osazeny otopné žebříky KORALUX STANDARD se spodním napojením „zdola dolů“. Žebříky jsou zavěšeny pomocí upevňovací sady  $\varnothing$  20 universal – STANDARD a jsou umístěny 70-80 mm od stěny a 600 mm nad podlahou.

V ložnicích některých bytů budou osazeny konvektory KORAFLEX Energy FVE Economy. Stavební hloubka těchto konvektorů je 70 nebo 90 mm, šířka 260 mm a délka od 2200 do 2400 mm. Jedná se o konvektory s nucenou konvekcí pomocí vestavěného

ventilátoru, které splňují hygienické požadavky na hlučnost a lze je instalovat do ložnic bez narušení komfortu obyvatel.

## **6.2 Armatury**

Napojení otopných těles je řešeno pomocí garnitur a šroubení, které doporučí výrobce. Na deskových otopných tělesech jsou osazeny ventilové vložky, na otopných žebřících termostatické ventily a na konvektorech také ventilové vložky. Vložky a ventily jsou nastavené na požadované hodnoty dle výpočtu.

Ostatní použité armatury jsou popsány v legendách výkresů.

## **6.3 Podlahové vytápění**

Podlahové vytápění je realizováno systémovým řešením od firmy Rehau. Přívodní teplota do podlahového vytápění je 45°C. Potrubí Rautherm S 17x2,0 bude vedeno v systémové desce VARIONOVA 11 mm, kde jednotlivé okruhy v rámci jednoho bytu budou napojeny na rozdělovač Rehau HKV-D Nerez.

Rozestupy a délky potrubí jsou stanoveny výpočetním programem dle požadavku na potřebný výkon. Teplota povrchu podlahy je také stanovena výpočetním programem tak, aby byly splněny hygienické požadavky.

Po obvodě místnosti je umístěn pěnový dilatační pásek a v místech, kde je to ze statického hlediska potřebné jsou umístěny dilatační spáry.

## **6.4 Příprava teplé vody**

Příprava teplé vody je zajištěna ohřevem plynovým kotlem do nepřímo ohřívaného zásobníku AUSTRIA EMAIL VT-S 800 FRM s jedním výměníkem a objemem 800 l.

# **7 Regulace**

## **7.1 Hydraulické vyregulování**

Vyregulování soustavy bylo provedeno ve výpočtovém programu. Podrobné výsledky regulace jsou patrné z exportu uvedeného v přílohách.

Primární regulace topného okruhu, z hlediska zajištění požadovaného tlaku a průtoku, bude provedena na regulačním ventilu, který je umístěn v kotelně za oběhovým čerpadlem.

Dále bude před každým bytovým rozdělovačem osazen vyvažovací ventil, na kterém se provede vyregulování na základě požadavků pro každý byt. Na samotném rozdělovači bude provedeno nastavení ventilů pro každý okruh zvlášť. Pro okruhy podlahového vytápění bude provedena finální regulace na rozdělovači, zatímco pro okruhy otopných těles bude nastavení provedeno nejen na rozdělovači, ale také bude zajištěna ještě jemnější regulace přímo na otopných tělesech.

## **7.2 Regulace výkonu soustavy**

Otopná soustava bude z hlediska regulace výkonu regulována ekvitermně na základě vnější teploty. Regulace na otopných tělesech v jednotlivých místnostech bude zajištěna pomocí termostatických hlavic.

## **8 Závěr**

### **8.1 Požadavky na ostatní profese**

#### **8.1.1 Stavební úpravy**

- vytvoření drážek ve zdivu pro vedení stoupacího potrubí
- vytvoření kapes pro osazení bytových rozdělovačů

#### **8.1.2 Zdravotní technika**

- nutno zajistit přívod plynu k plynovému kotli, který zajistí přísun dostatečného množství zemního plynu (4,8 m<sup>3</sup>/h)
- plynový kondenzační kotel vyprodukuje až několik litrů kondenzátu denně, proto je nutné zajistit odvod tohoto kondenzátu přes sifon zaústěním do kanalizačního systému objektu
- zajistit přívod studené vody do zásobníku TV a také pro napouštění soustavy
- koordinace vedení potrubí vytápění a ZTI v kotelně (konzultovat s projektantem ZTI)

#### **8.1.3 Elektroinstalace**

- nutno zajistit přívod el. proudu do kotelny pro 2 oběhová čerpadla a 1 servopohon pro ovládání trojcestného směšovacího ventilu
- elektrické zapojení regulace systému

### **8.2 Uvádění do provozu**

Před uvedením do provozu bude provedeno řádné propláchnutí otopné soustavy na základě normy ČSN 063010. Při proplachu soustavy budou všechny regulační armatury plně otevřeny. Jedná se tedy o regulační ventily v kotelně, regulační armatury před rozdělovači, regulační ventily na rozdělovačích a veškeré ventily na otopných tělesech.

Poté se provede napuštění soustavy vodou její odvzdušnění. Dle normy ČSN 063010 je třeba před zahájením provozu provést dále zmíněné zkoušky.

#### **8.2.1 Zkouška těsnosti**

Zkoušky těsnosti soustavy se provede před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

#### **8.2.2 Dilatační zkouška**

Dilatační zkouška se provede před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou

opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat.

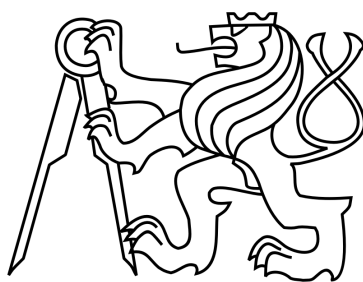
### **8.2.3 Topná zkouška**

Topná zkouška je provedena za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení ventilů. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání těles, dosažení požadovaných předpokladů projektu, správná funkce regulačních, zabezpečovacích a měřících zařízení.

## **8.3 Předpisy a normy**

ČSN 73 0540–2	Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
ČSN 73 0540–3	Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
ČSN EN 12831-1	Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápění
ČSN 060310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN EN12828+A1	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**Katedra technických zařízení budov**

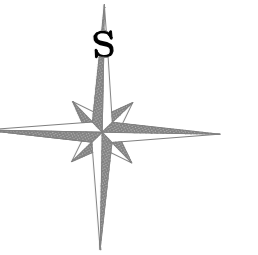


**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
**Vytápění bytového domu**  
**Výkresová dokumentace**

Vypracoval: Dominik Beneš

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2020/2021



TABULKA MÍSTNOSTÍ

Číslo místnosti	Název	Potřebný výkon pro vytápění [W]
1.1	parkovací stání	-
1.2	sklepní kóje	-
1.3	sklepní kóje	-
1.4	kočárky	-
1.5	kotelna	-
1.6	chodba	-
1.7	chodba	-

LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ

Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

POZNÁMKY

- materiál potrubí: měď
- potrubí vedeno pod stropem na stropních závěsech, případně bude uchyceno kovovými objímkami s gumovou výstelkou
- potrubí bude spádováno k vypouštěcím armaturám tak, aby bylo možné soustavu kompletně vypustit
- na patě každého stoupacího potrubí jsou umístěny kulové kohouty s vypouštěním

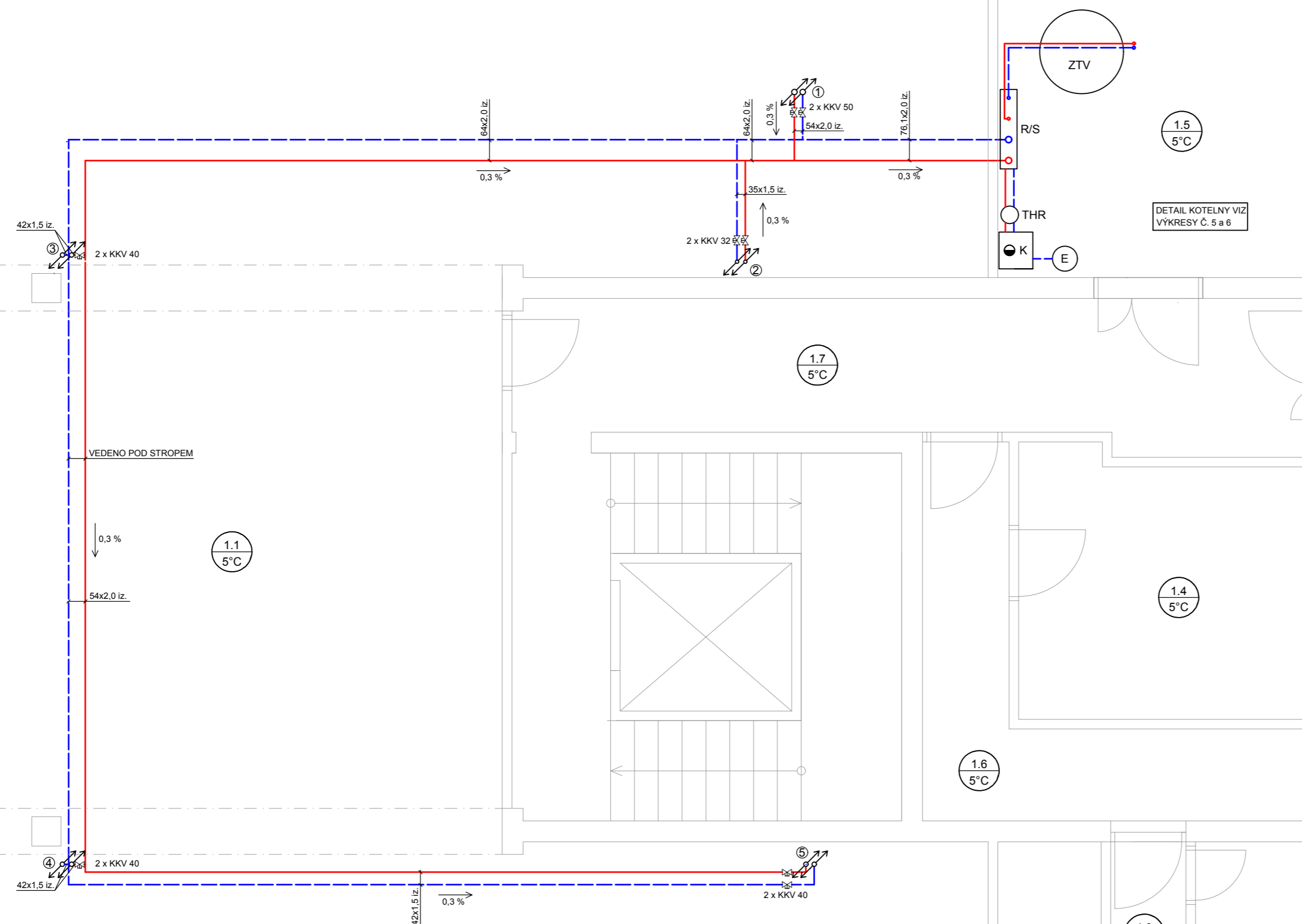
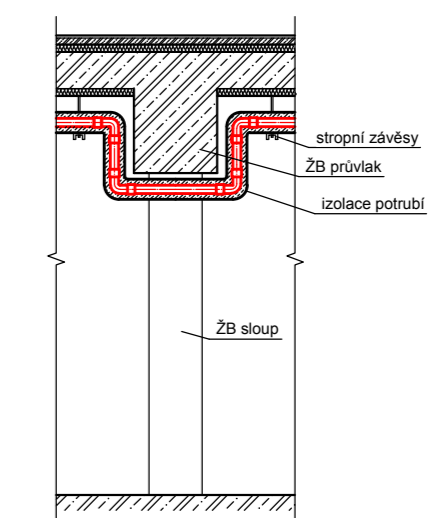
SEZNAM ARMATUR

- KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM

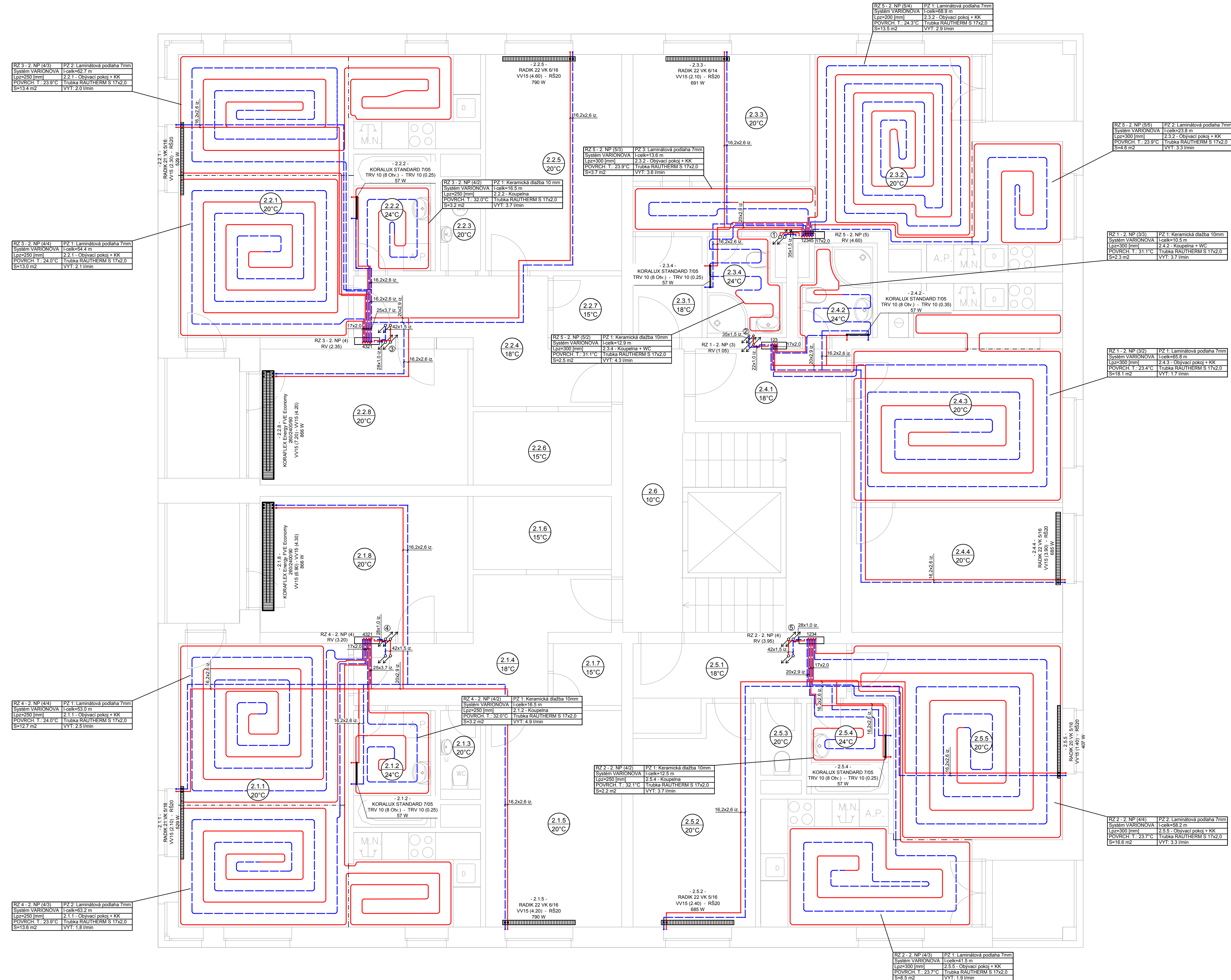
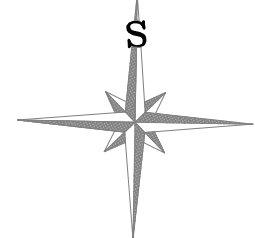
SEZNAM ZKRATEK

- K KONDENZAČNÍ KOTEL PROTHERM PANTHER CONDENS 48 KKO
- E EXPANZNÍ NÁDOBA HS025, objem 25 l
- THR TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ GIACOMINI R148LY106
- R/S ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ
- ZTV ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY AUSTRIA EMAIL VT-S 800 FRM, objem 800 l

DETAIL VEDENÍ POTRUBÍ V MÍSTĚ PRŮVLAKŮ



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>	Datum 04/2021	Meřítko M 1:50	Formát -
Příloha: <b>VÝKRES VYTÁPĚNÍ 1. NP</b>	Číslo výkresu <b>1</b>		



TABULKA MÍSTNOSTI

Číslo místnosti	Název	Potřebný výkon pro vytápění [W]
2.1.1	obývací pokoj + KK	1866
2.1.2	koupelna	382
2.1.3	WC	-
2.1.4	chdoba	-
2.1.5	pokoj	705
2.1.6	šatna	-
2.1.7	sklad	-
2.1.8	ložnice	780
2.2.1	obývací pokoj + KK	1866
2.2.2	koupelna	377
2.2.3	WC	-
2.2.4	chodba	-
2.2.5	pokoj	702
2.2.6	šatna	-
2.2.7	sklad	-
2.2.8	ložnice	785
2.3.1	předšň	-
2.3.2	obývací pokoj + KK	1228
2.3.3	ložnice	686
2.3.4	koupelna + WC	283
2.4.1	předšň	-
2.4.2	koupelna + WC	271
2.4.3	obývací pokoj + KK	816
2.4.4	ložnice	674
2.5.1	předšň	-
2.5.2	ložnice	668
2.5.3	WC	-
2.5.4	koupelna	299
2.5.5	obývací pokoj + KK	1718
2.6	chodba + schodiště	-

LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- VRATNÉ POTRUBÍ
- DILATAČNÍ SPÁRA

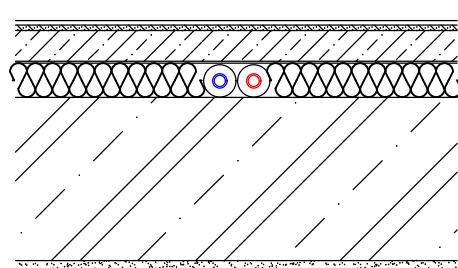
Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

POZNÁMKY

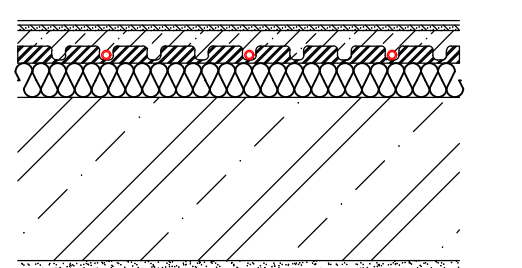
- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabi
- potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2.0
- stoupací potrubí a dopojení do rozdělovačů bude provedeno z měděného potrubí
- potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
- měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
- tloušťky izolace dle dimenzí (viz "II. Vypočtová část")

VEDENÍ POTRUBÍ K OTOPNÝM TĚLESŮM



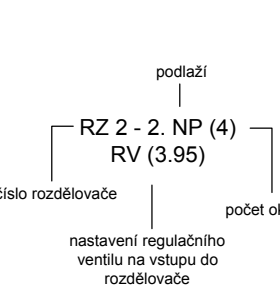
- potrubí vedeno ve vrstvě kročejové izolace

VEDENÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

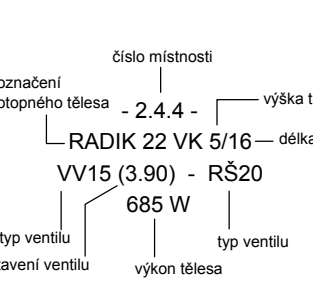


- potrubí podlahového vytápění vedeno v systémové desce

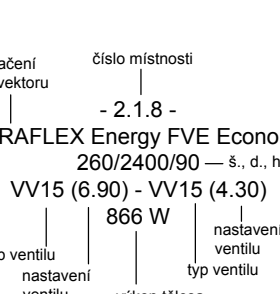
POPIS ROZDĚLOVAČŮ



POPIS OTOPNÝCH TĚLES

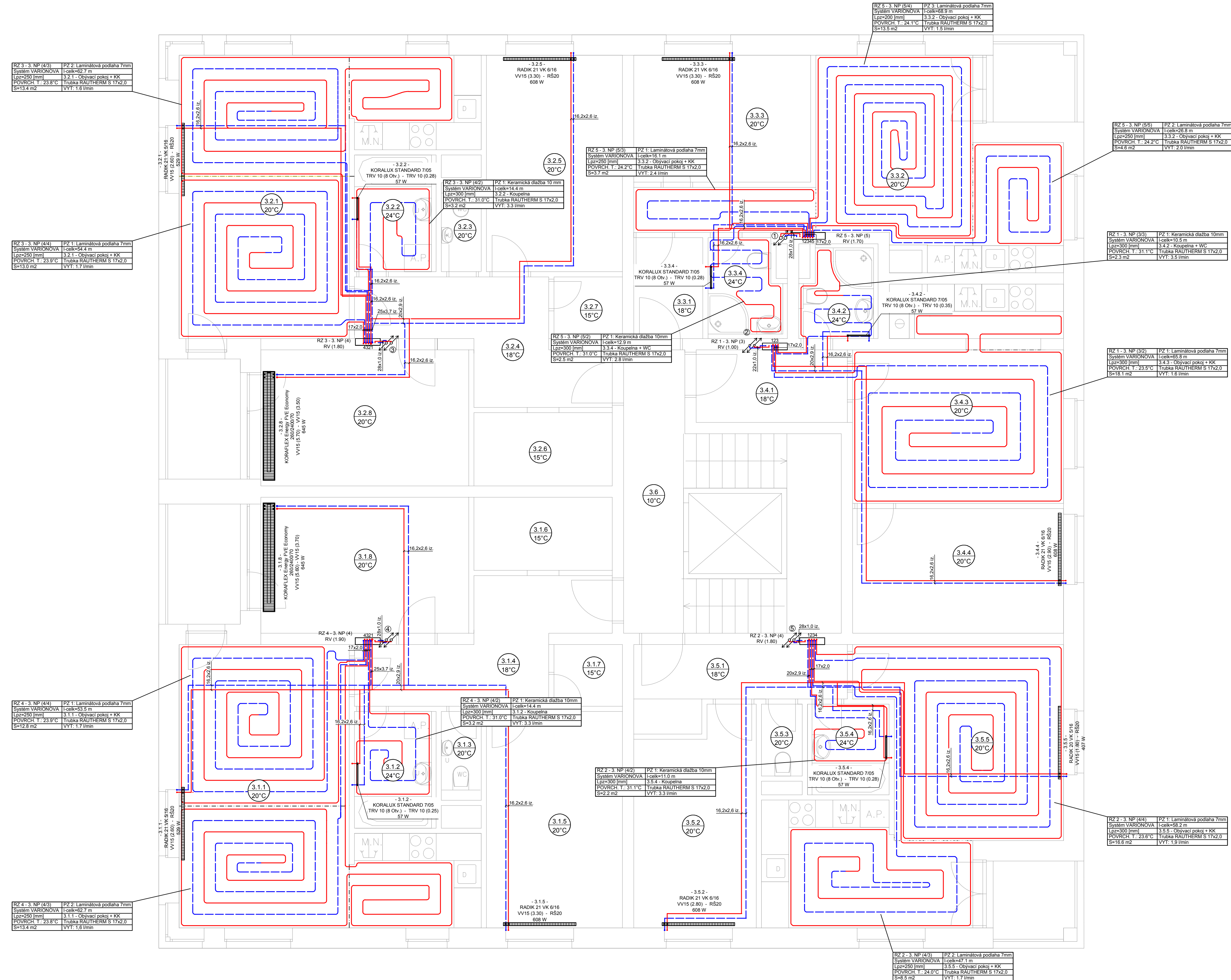
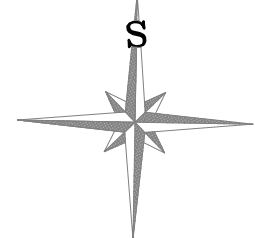


POPIS KONVEKTORŮ



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>VÝKRES VYTÁPĚNÍ 2. NP</b>			Formát -
			Číslo výkresu <b>2</b>





TABULKA MÍSTNOSTÍ

Číslo místnosti	Název	Potřebný výkon pro vytápění [W]
3.1.1	obývací pokoj + KK	1527
3.1.2	koupelna	284
3.1.3	WC	-
3.1.4	chdoba	-
3.1.5	pokoje	545
3.1.6	šatna	-
3.1.7	sklad	-
3.1.8	ložnice	627
3.2.1	obývací pokoj + KK	1527
3.2.2	koupelna	279
3.2.3	WC	-
3.2.4	chodba	-
3.2.5	pokoje	541
3.2.6	šatna	-
3.2.7	sklad	-
3.2.8	ložnice	629
3.3.1	předšň	-
3.3.2	obývací pokoj + KK	952
3.3.3	ložnice	576
3.3.4	koupelna + WC	227
3.4.1	předšň	-
3.4.2	koupelna + WC	211
3.4.3	obývací pokoj + KK	610
3.4.4	ložnice	541
3.5.1	předšň	-
3.5.2	ložnice	535
3.5.3	WC	-
3.5.4	koupelna	230
3.5.5	obývací pokoj + KK	1388
3.6	chodba + schodiště	-

LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ
- - - - - DILATAČNÍ SPÁRA

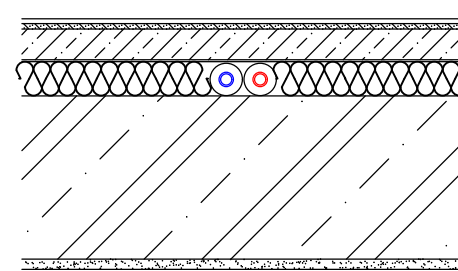
Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

POZNÁMKY

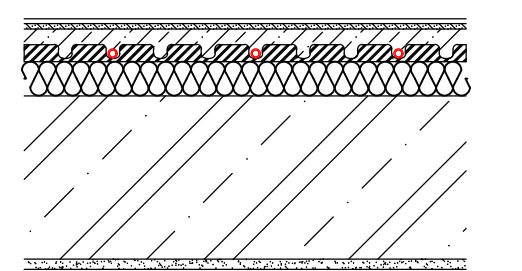
- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabtil
- potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2,0
- stoupační potrubí a dopojení do rozdělovače bude provedeno z měděného potrubí
- potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
- měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
- tloušťka izolace dle dimenzí (viz "1. Výpočtová část")

VEDENÍ POTRUBÍ K OTOPNÝM TĚLESŮM



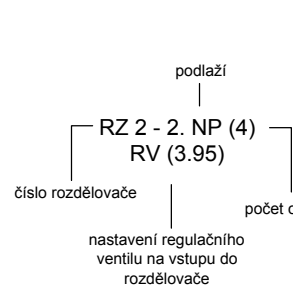
- potrubí vedeno ve vrstvě kročejové izolace

VEDENÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

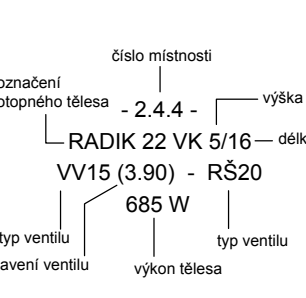


- potrubí podlahového vytápění vedeno v systémové desce

POPIS ROZDĚLOVAČŮ



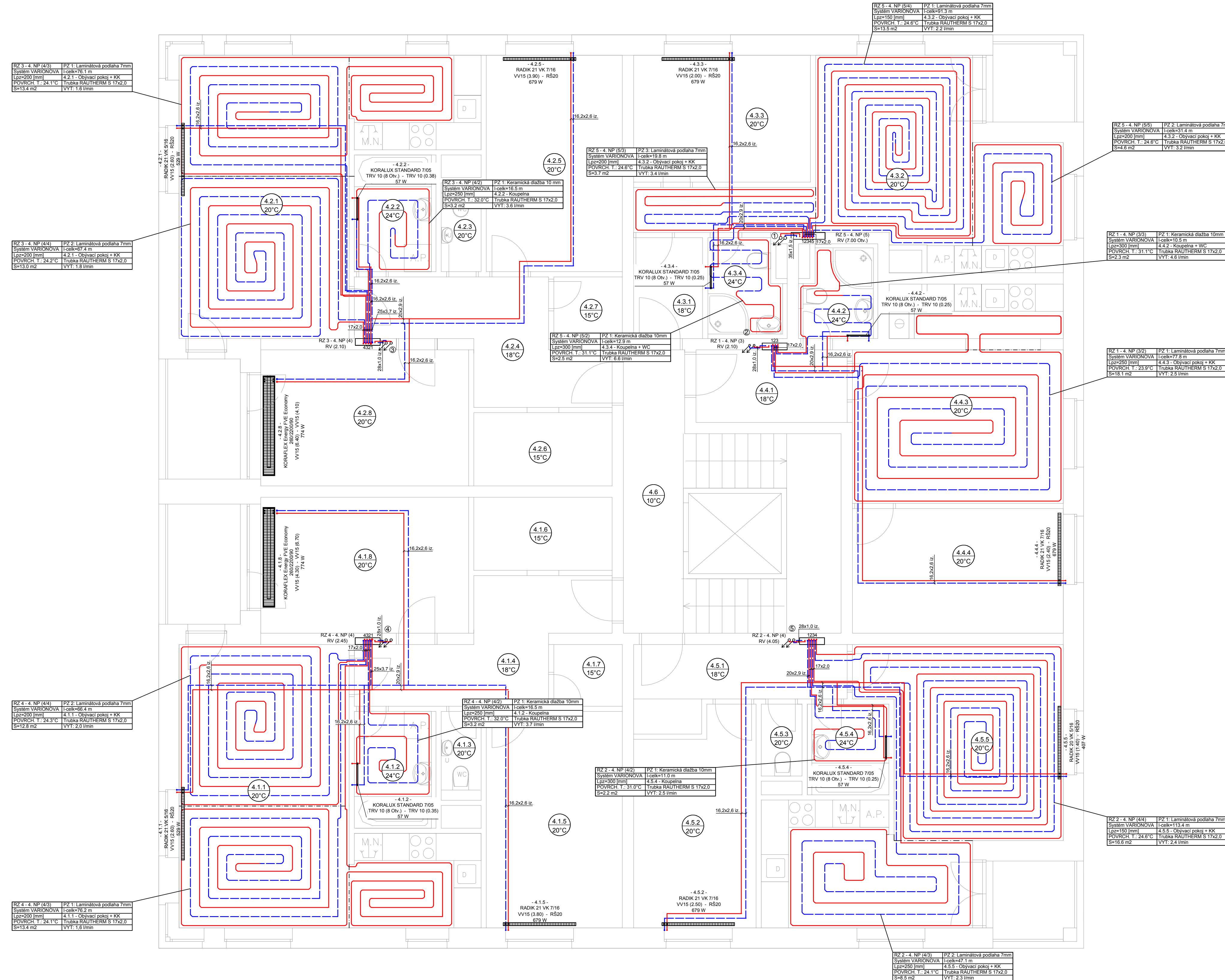
POPIS OTOPNÝCH TĚLES



POPIS KONVEKTORŮ

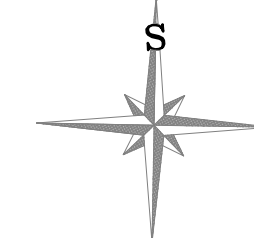


Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>VÝKRES VYTÁPĚNÍ 3. NP</b>			Formát -
			Číslo výkresu <b>3</b>



**TABULKA MÍSTNOSTÍ**

Číslo místnosti	Název	Potřebný výkon pro vytápění [W]
4.1.1	obývací pokoj + KK	1681
4.1.2	koupelna	330
4.1.3	WC	-
4.1.4	chdoba	-
4.1.5	pokoj	630
4.1.6	šatna	-
4.1.7	sklad	-
4.1.8	ložnice	709
4.2.1	obývací pokoj + KK	1680
4.2.2	koupelna	329
4.2.3	WC	-
4.2.4	chodba	-
4.2.5	pokoj	625
4.2.6	šatna	-
4.2.7	sklad	-
4.2.8	ložnice	715
4.3.1	předsíň	-
4.3.2	obývací pokoj + KK	1081
4.3.3	ložnice	632
4.3.4	koupelna + WC	256
4.4.1	předsíň	-
4.4.2	koupelna + WC	242
4.4.3	obývací pokoj + KK	725
4.4.4	ložnice	618
4.5.1	předsíň	-
4.5.2	ložnice	606
4.5.3	WC	-
4.5.4	koupelna	210
4.5.5	obývací pokoj + KK	1537
4.6	chodba + schodiště	-

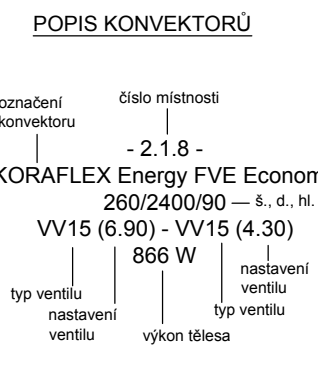
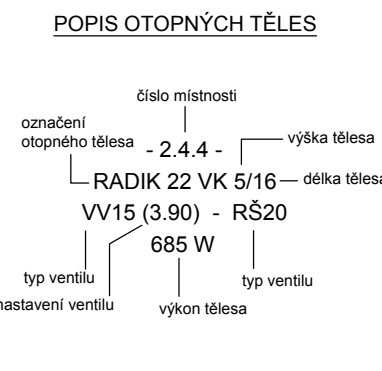
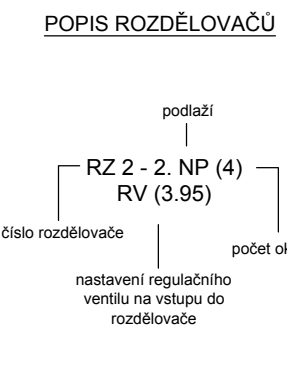
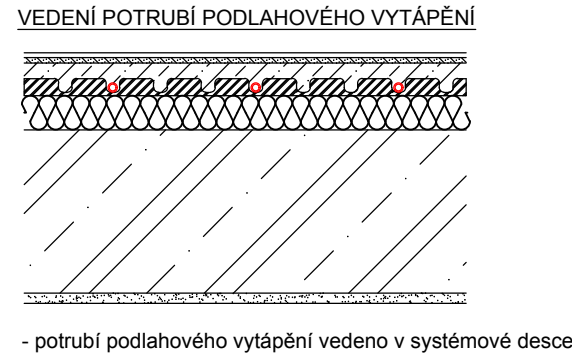
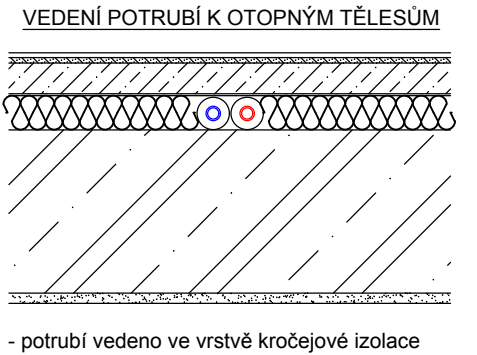


**LEGENDA**

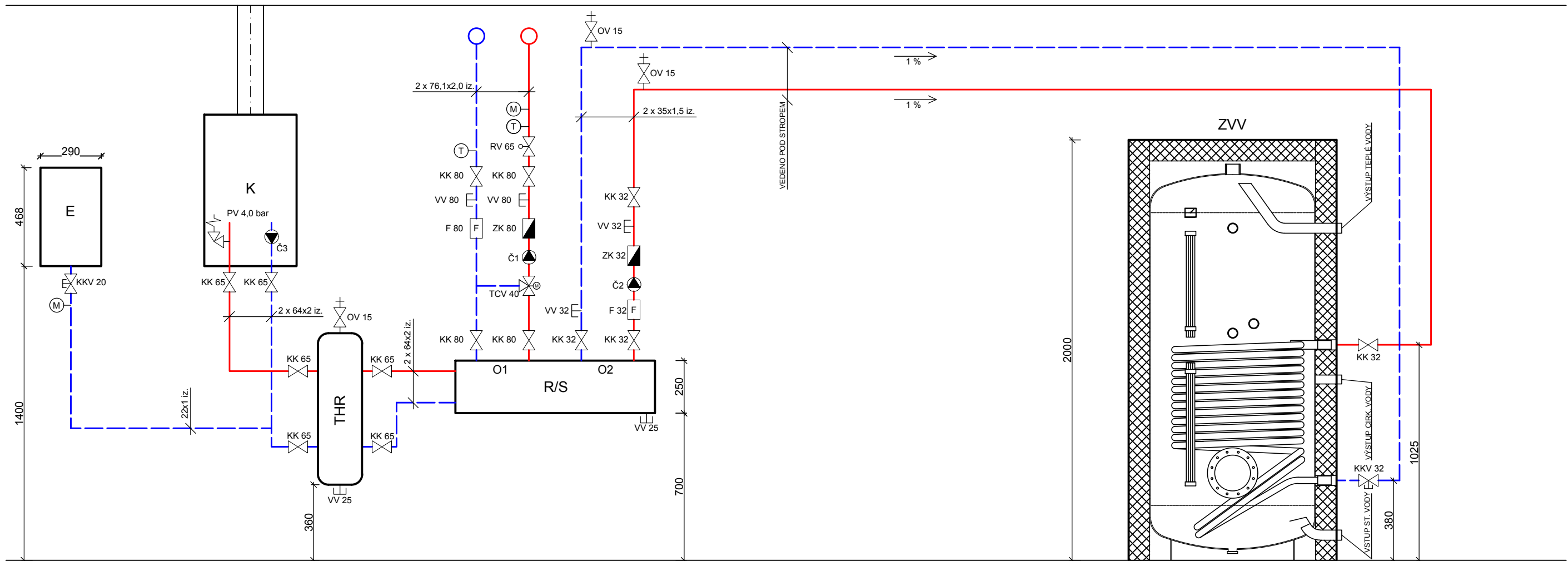
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ
- - - DILATAČNÍ SPÁRA

Teplotní spád soustavy: 45/35 °C  
Vnější návrhová teplota: -15 °C













- POZNÁMKY**
- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabli
  - potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2.0
  - stoupační potrubí a dopojení do rozdělovače bude provedeno z měděného potrubí
  - potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
  - měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
  - tloušťky izolace dle dimenzí (viz "I. Výpočtová část")



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>VÝKRES VYTÁPĚNÍ 4. NP</b>			Formát -
			Číslo výkresu <b>4</b>




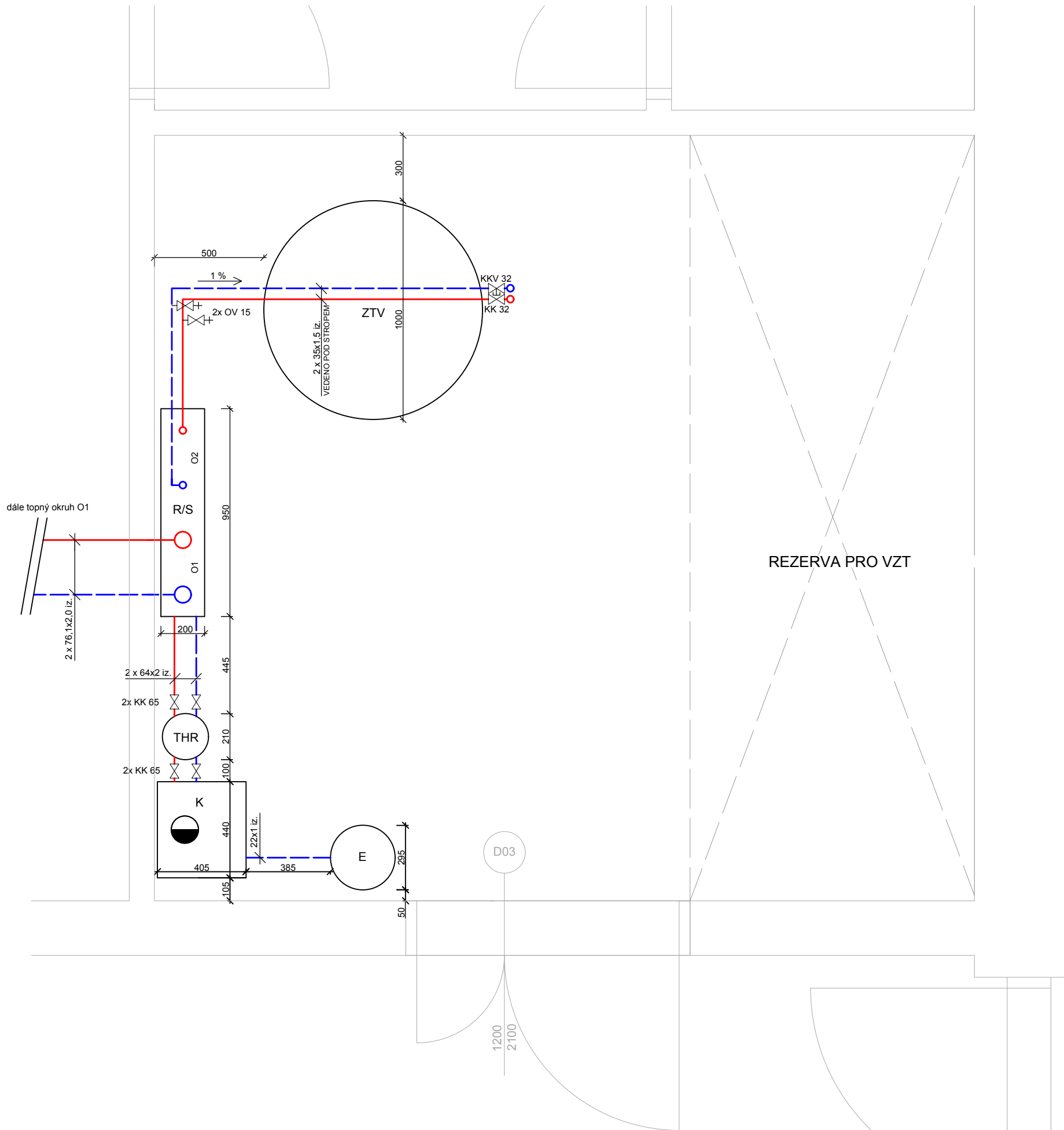
### SEZNAM ARMATUR

-  KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
-  KULOVÝ KOHOUT
-  TŘÍCESTNÝ VENTIL OVLÁDANÝ ELEKTROMOTOREM
-  VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
-  ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
-  POJISTNÝ VENTIL
-  MANOMETR
-  TEPLOMĚŘ
-  FILTR
-  ZPĚTNÁ KLAPKA
-  ČERPADLO
-  REGULAČNÍ VENTIL




### SEZNAM ZKRATEK

- K KONDENZAČNÍ KOTEL PROTHERM PANTHER CONDENS 48 KKO
- E EXPANZNÍ NÁDOBA HS025, objem 25 l
- THR TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ GIACOMINI R146LY106
- R/S ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ
- ZTV ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY AUSTRIA EMAIL VT-S 800 FRM, objem 800 l
- O1 OKRUH VYTÁPĚNÍ
- O2 OKRUH OHŘEVU TV
- Č1 ČERPADLO GRUNDFOS MAGNA1 40-80 F
- Č2 ČERPADLO GRUNDFOS UPS 20-60 N 150
- Č3 INTEGROVANÉ KOTLOVÉ ČERPADLO

Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	04/2021
Název:  <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko	M 1:20
			Formát	A3
Příloha:  <b>FUNKČNÍ SCHÉMA KOTELNY</b>			Číslo výkresu	<b>5</b>



### SEZNAM ARMATUR

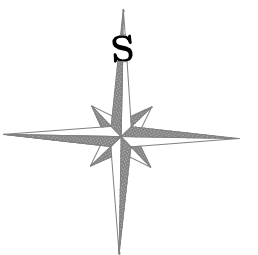
-  KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
-  KULOVÝ KOHOUT
-  ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL


### SEZNAM ZKRATEK

- K KONDENZAČNÍ KOTEL PROTHERM PANTHER CONDENS 48 KKO
- E EXPANZNÍ NÁDOBA HS025, objem 25 l
- THR TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ GIACOMINI R146LY106
- R/S ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ
- ZTV ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY AUSTRIA EMAIL VT-S 800 FRM, objem 800 l
- O1 OKRUH VYTÁPĚNÍ
- O2 OKRUH OHŘEVU TV

### POZNÁMKY

- ve výkresu jsou znázorněny pouze armatury viditelné v půdorysu



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b> 	
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko	M 1:20
Příloha: <b>PŮDORYSNÉ SCHÉMA KOTELNY</b>			Formát	A3
			Číslo výkresu	<b>6</b>



**LEGENDA**

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- VRATNÉ POTRUBÍ

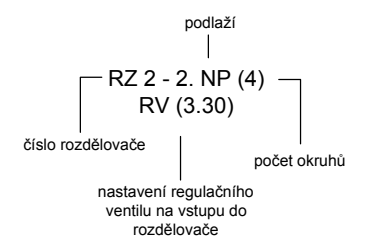
Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

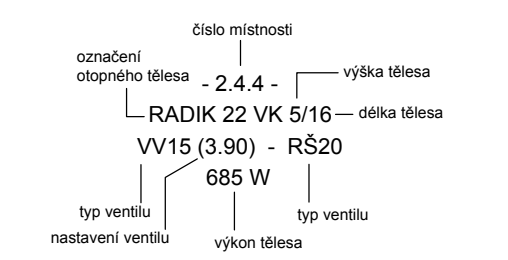
**POZNÁMKY**

- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabil
- potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2,0
- stoupací potrubí a dopojení do rozdělovačů bude provedeno z měděného potrubí
- potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
- měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
- tloušťky izolace dle dimenzí (viz "II. Výpočtová část")
- na každém rozdělovači bude osazen regulační ventil a také kalorimetr pro měření dodávky tepla pro jednotlivé byty
- na patě každého stoupacího potrubí jsou umístěny kulové kohouty s vypouštěním

**POPIS ROZDĚLOVAČŮ**



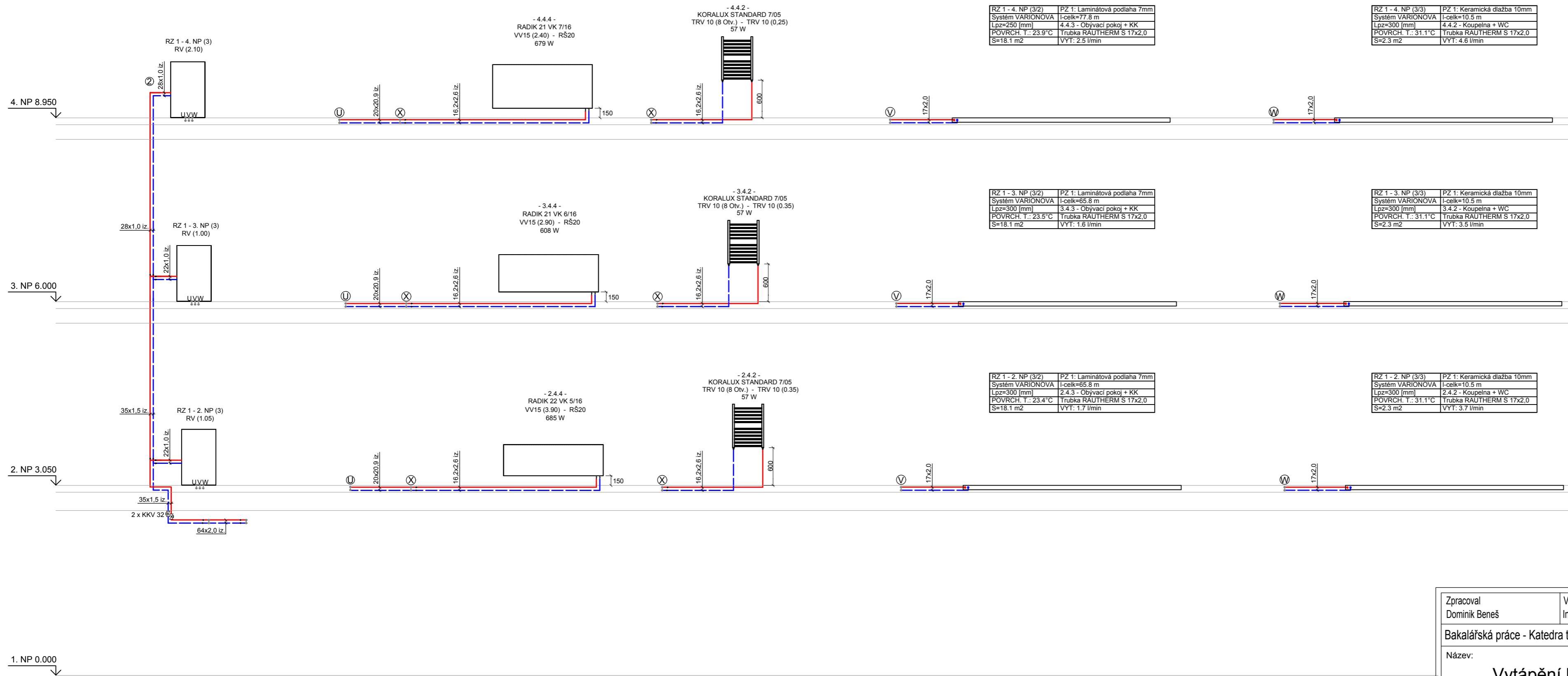
**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**



**SEZNAM ZKRATEK**

- K KONDENZAČNÍ KOTEL PROTHERM PANTHER CONDENS 48 KKO
- E EXPANZNÍ NÁDOBA HSO25, objem 25 l
- THR TERMOHYDRAULICKÝ ROZDĚLOVAČ GIACOMINI R146LY106
- R/S ROZDĚLOVAČ/SBĚRAČ
- ZTV ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY AUSTRIA EMAIL VT-S 800 FRM, objem 800 l
- KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM

Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>ROZVINUTÝ ŘEZ PRO STOUPACÍ POTRUBÍ Č. 1</b>			Formát 4 x A4
			Číslo výkresu <b>7</b>



**LEGENDA**

— PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

— VRATNÉ POTRUBÍ

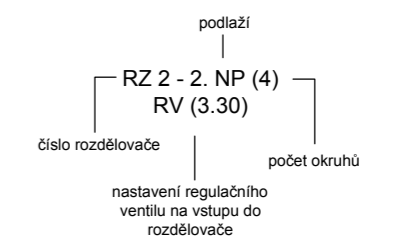
Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

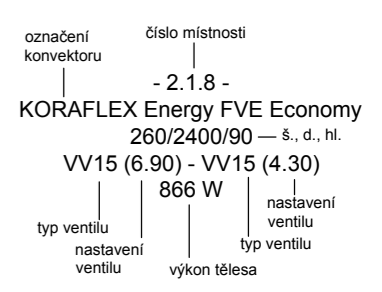
**POZNÁMKY**

- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabli
- potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2,0
- stoupací potrubí a dopojení do rozdělovačů bude provedeno z měděného potrubí
- potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
- měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
- tloušťky izolace dle dimenzí (viz "II. Výpočtová část")
- na každém rozdělovači bude osazen regulační ventil a také kalorimetr pro měření dodávky tepla pro jednotlivé byty
- na patě každého stoupacího potrubí jsou umístěny kulové kohouty s vypouštěním

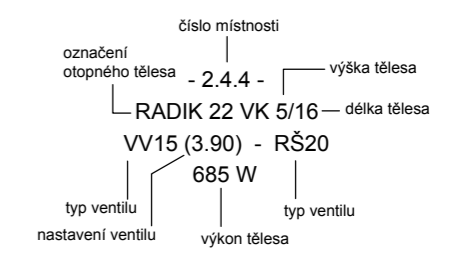
**POPIS ROZDĚLOVAČŮ**



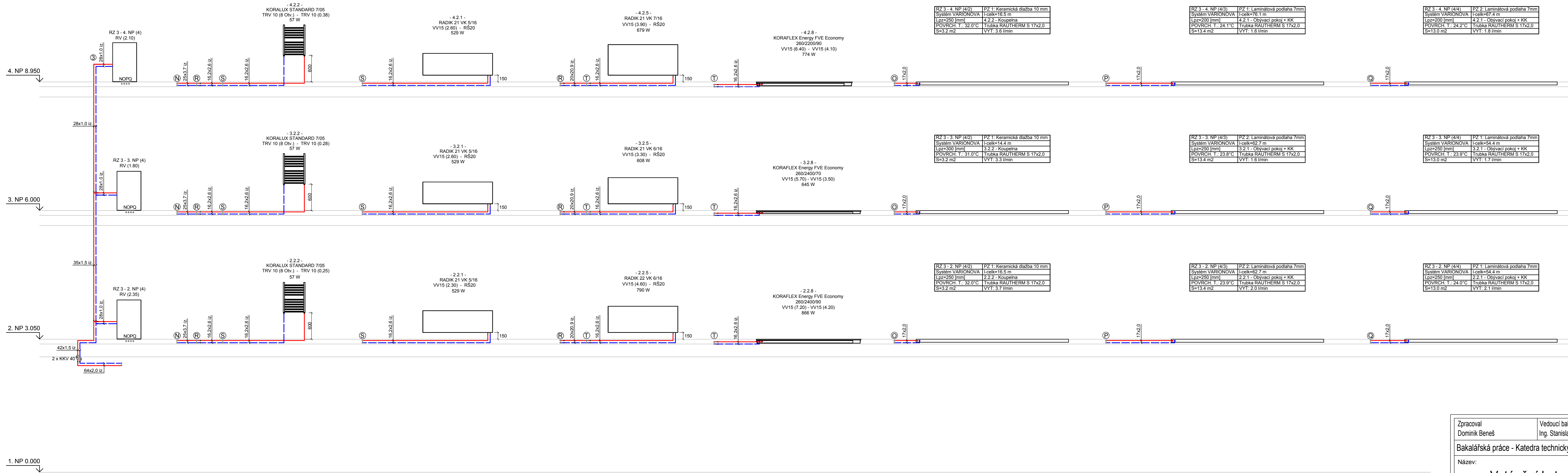
**POPIS KONVEKTORŮ**



**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Měřítko M 1:50
Příloha: <b>ROZVINUTÝ ŘEZ PRO STOUPACÍ POTRUBÍ Č. 2</b>			Formát 3 x A4
			Číslo výkresu <b>8</b>

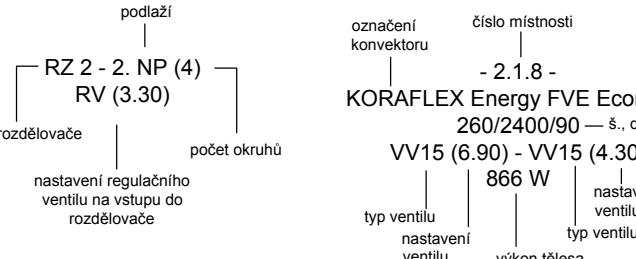


**LEGENDA**  
 — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ  
 — VRATNÉ POTRUBÍ

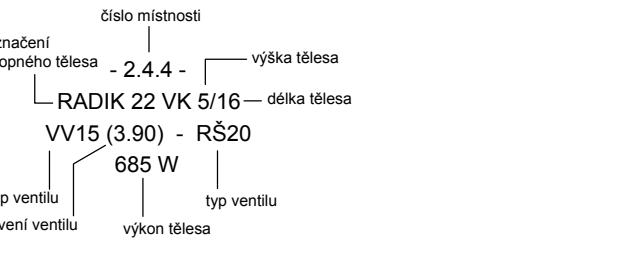
Teplotní spád soustavy: 45/35 °C  
 Vnější návrhová teplota: -15 °C

- POZNÁMKY**
- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabil
  - potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2,0
  - stoupací potrubí a dopojení do rozdělovačů bude provedeno z měděného potrubí
  - potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
  - měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
  - tloušťky izolace dle dimenzí (viz "II. Výpočtová část")
  - na každém rozdělovači bude osazen regulační ventil a také kalorimetr pro měření dodávky tepla pro jednotlivé byty
  - na patě každého stoupacího potrubí jsou umístěny kulové kohouty s vypouštěním

**POPIS ROZDĚLOVAČŮ**      **POPIS KONVEKTORŮ**



**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>ROZVINUTÝ ŘEZ PRO STOUPACÍ POTRUBÍ Č. 3</b>			Formát 4 x A4
			Číslo výkresu <b>9</b>



**LEGENDA**

— PRÍVODNÍ POTRUBÍ

--- VRATNÉ POTRUBÍ

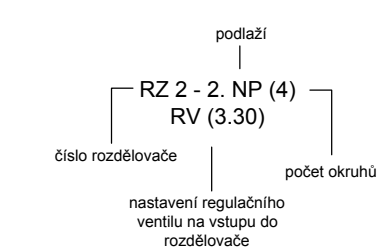
Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

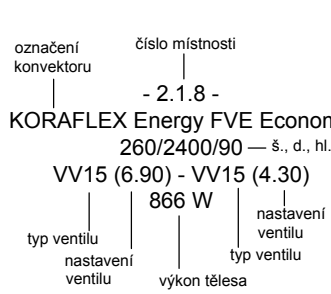
**POZNÁMKY**

- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabil
- potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2,0
- stoupací potrubí a dopojení do rozdělovačů bude provedeno z měděného potrubí
- potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
- měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIPO
- tloušťky izolace dle dimenzí (viz "II. Výpočtová část")
- na každém rozdělovači bude osazen regulační ventil a také kalorimetr pro měření dodávky tepla pro jednotlivé byty
- na patě každého stoupacího potrubí jsou umístěny kulové kohouty s vypouštěním

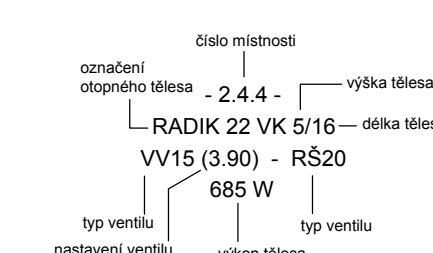
**POPIS ROZDĚLOVAČŮ**



**POPIS KONVEKTORŮ**

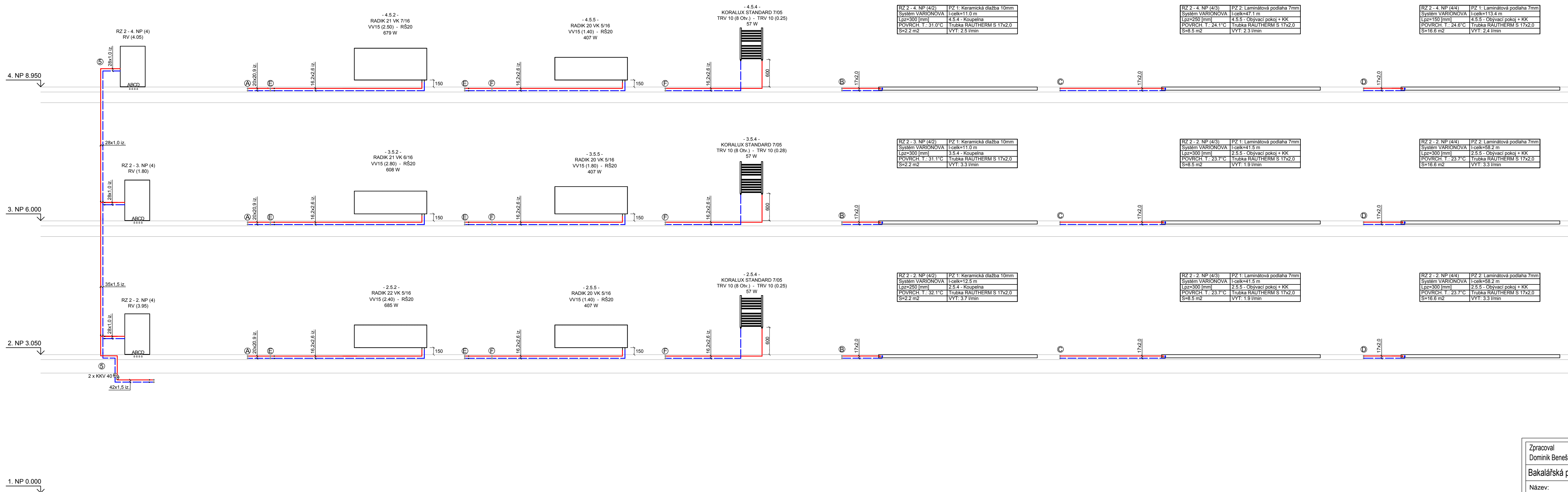


**POPIS OTOPNÝCH TĚLES**



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>ROZVINUTÝ ŘEZ PRO STOUPACÍ POTRUBÍ Č. 4</b>			Formát 4 x A4
			Číslo výkresu <b>10</b>





**LEGENDA**

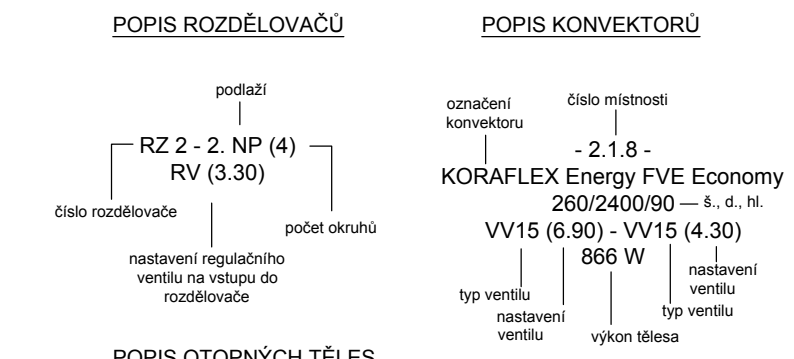
— PRÍVODNÍ POTRUBÍ

--- VRATNÉ POTRUBÍ

Teplotní spád soustavy: 45/35 °C

Vnější návrhová teplota: -15 °C

- POZNÁMKY**
- potrubí k otopným tělesům: Rehau RAUTITAN Stabil
  - potrubí pro podlahové vyt.: Rehau RAUTHERM S 17x2,0
  - stoupací potrubí a dopojení do rozdělovačů bude provedeno z měděného potrubí
  - potrubí vedené k otopným tělesům bude izolováno izolací Mirelon Pro
  - měděné potrubí bude izolováno izolací Rockwool PIP0
  - tloušťky izolace dle dimenzí (viz "II. Výpočtová část")
  - na každém rozdělovači bude osazen regulační ventil a také kalorimetr pro měření dodávky tepla pro jednotlivé byty
  - na patě každého stoupacího potrubí jsou umístěny kulové kohouty s vypouštěním



Zpracoval Dominik Beneš	Vedoucí bakalářské práce Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.	Školní rok 2020/2021	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 04/2021
Název: <b>Vytápění bytového domu</b>			Meřítko M 1:50
Příloha: <b>ROZVINUTÝ ŘEZ PRO STOUPACÍ POTRUBÍ Č. 5</b>			Formát 4 x A4
			Číslo výkresu <b>11</b>