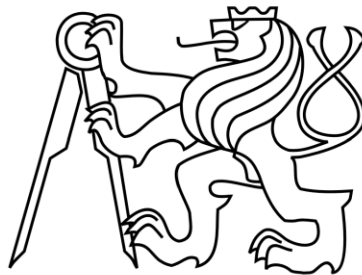


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technických zařízení budov**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Plně elektrifikovaná administrativní
budova**

Příloha č.3 – Varianta č.1

2018/2019

Bc. Marek Urban

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Plně elektrifikovaná administrativní
budova**

P.3 – Technická zpráva

2018/2019

Bc. Marek Urban

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

Obsah

1	Úvod	3
1.1	Umístění objektu	3
1.2	Majitel objektu a jeho provozovatel	3
1.3	Popis objektu.....	3
1.4	Popis provozu objektu	3
2	Základní koncepční řešení	3
2.1	Použité předpisy a normy	3
2.2	Výpočtové tabulkové hodnoty klimatických poměrů	4
2.3	Výpočtové hodnoty vnitřního mikroklimatu.....	4
2.3.1	Teploty v místnostech	4
3	Vytápění	4
3.1	Zdroj tepla	4
3.2	Otopná soustava	4
3.2.1	Otopná tělesa.....	5
3.2.2	Rozvody potrubí	5
4	Plyn	5
4.1	Rozvody a přípojka plynu	5
4.1.1	Přípojka plynu	5
4.1.2	Rozvody plynu.....	6
4.1.3	Plynové spotřebiče.....	6
5	Bilance energií a paliv	6
5.1	Roční potřeba tepla	6
5.2	Roční potřeba plynu	6
6	Požadavky na ostatní profese	7
6.1	Stavební část	7
6.2	Zdravotně-technické instalace	7
6.3	Silnoproud	7
7	Realizace	7
8	Závěr	7

1 Úvod

1.1 Umístění objektu

Objekt je umístěn ve městě Jeseník v ulici Slezská 535/2. Pozemek objektu se nachází na parcele číslo 2105/8.

1.2 Majitel objektu a jeho provozovatel

Objekt provozuje firma FENIX Trading s.r.o., Slezská 535/2, Jeseník.

1.3 Popis objektu

Jedná se o novostavbu administrativní budovy. Kompozičně objekt vychází z tvaru kvádrů se 3 nadzemními podlažími. Celkové půdorysné rozměry objektu jsou 14,3 x 10,3 m, nejvyšší konstrukce objektu se nachází 11,2 m nad úrovní okolního terénu. Konstrukční výška nadzemních podlaží je 3,4 m. V 1. NP se nachází vstupní část pro veřejnost, kanceláře a hygienické a sociální zázemí pro zaměstnance nebo návštěvníky. Ve 2. NP se nachází kanceláře a hygienické zázemí včetně kuchyňky. Ve 3. NP je zasedací místnost a technické zázemí budovy. Objekt je zastřešen plochou střechou a v části 2. NP je krytá terasa. Vertikální komunikaci v objektu zajišťuje tříramenné schodiště s výtahem.

1.4 Popis provozu objektu

Objekt je provozován v pracovních dnech zaměstnanci firmy provozovatele.

2 Základní koncepční řešení

2.1 Použité předpisy a normy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (včetně novely č. 68/2010 Sb., č. 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.)
- Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (ve znění 62/2013 Sb.)
- ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 73 0542 - Tepelně technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí
- ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
- TPG 704 01 – Odběrní plynová zařízení.
- TPG 702 01 – Plynovody a přípojky z polyethylenu.

2.2 Výpočtové tabulkové hodnoty klimatických poměrů

místo: Jeseník
nadmořská výška : 432 m.n.m.
výpočtová teplota vzduchu: zima -15 °C

2.3 Výpočtové hodnoty vnitřního mikroklimatu

2.3.1 Teploty v místnostech

Místnost	Léto [°C]	Zima [°C]
Kanceláře	VZT	21 °C
Vstupní hala		21 °C
Chodba, schodiště		21 °C
WC		21 °C
Zasedací místnost	VZT	21 °C

3 Vytápění

3.1 Zdroj tepla

Jako zdroj tepla je navržen plynový kondenzační závěsný kotel THERM 18 KD s rozsahem topného výkonu 1,8 – 19 kW. Kotel je vybaven vestavěnou expanzní nádobou o objemu 7 litrů, pojistným ventilem a oběhovým čerpadlem s elektronicky řízenými otáčkami. Regulaci výkonu kotle zajišťuje ekvitermní set THERM PT 59 s venkovním ekvitermním čidlem umístěným na severní fasádě objektu a s vnitřním regulátorem instalovaného v blízkosti kotle. Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin je řešen koaxiálním systémem odkouření Ø60/100 ze střechy objektu. Kotel je v provedení emisní třídy NOx 6. Umístění kotle je v technické místnosti ve 3.NP.

3.2 Otopná soustava

Pro distribuci a emisi tepla je navržena teplovodní dvoutrubková soustava s deskovými otopnými tělesy a podlahovými konvektory s přirozenou konvekcí. Návrhový spád otopné soustavy je 65/50 °C. Objekt je vzhledem k malé velikosti zásobován teplem pouze z jedné větve. Vertikální vedení potrubí je zejména ve stavebních šachtách. popř. ve drážce ve zdi. Horizontální páteřní rozvody jsou vedeny v podhledech případně pod stropem. Připojovací potrubí jsou vedené v podlaze ve vrstvě tepelné izolace. Nucený oběh soustavy zajišťuje integrované oběhové čerpadlo v kotli. Doplnění vody bude v rámci uzavírací armatury se zpětnou klapkou přes ohebnou hadici.

3.2.1 Otopná tělesa

Desková otopná tělesa (RADIK VK) jsou s integrovaným ventilem a k rozvodům otopné soustavy jsou napojeny přes rohové regulační šroubení Regulux. Regulaci výkonu těles zajišťuje termostatická hlavice IMI Heimeier. Desková otopná tělesa budou umístěna pod okny s parapety.

Podlahový konvektor s přirozenou konvekcí (KORAFLEX FK) je navržen pouze v zasedací místnosti 3.NP. Konvektor je uložen na nosnou část stropní konstrukce. Regulaci výkonu zajišťuje termostatický ventil s hlavicí IMI Heimeier a na otopnou soustavu je konvektor napojen přes regulační rohové šroubení Regulux.

3.2.2 Rozvody potrubí

Rozvody otopné soustavy budou z měděného (polotvrdého) potrubí. Potrubí bude spojováno lisováním pomocí spojek. Dilatace potrubí je kompenzována kluzným uložením a změnou směru s minimální délkou ramene 650 mm (odpovídá nejdelšímu úseku potrubí v objektu). Rozvody budou vedeny s nulovým spádem, v nejnižších místech bude provedeno vypouštění, v nejvyšších místech odvzdušnění. Provedení závěsů, uložení potrubí a pevných bodů je součástí dodavatele systému. V otopné soustavě nesmí být nainstalované ocelové (pozinkované) armatury a prvky.

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací Climaflex dle následující tabulky:

Průměr potrubí	V podlaze	Volně vedené
10x1	13 mm	20 mm
12x1	13 mm	20 mm
15x1	13 mm	20 mm
18x1	13 mm	20 mm
22x1	13 mm	30 mm
28x1,5	20 mm	40 mm

4 Plyn

4.1 Rozvody a přípojka plynu

4.1.1 Přípojka plynu

Pro montáž přípojky platí ČSN EN 12007-1 a ČSN EN 12007-2, pravidla TPG 702 01. Nově zhotovená nízkotlaká přípojka bude napojena na stávající

plynovodní řad pod komunikací v přilehlé ulici. Napojení bude pomocí elektrotvarovky. Přípojka bude z PE D 25x3,0 mm SDR 11 v délce 7 m. Přípojka bude vedena kolmo od plynovodního řadu přímo k objektu. PE potrubí bude před obvodovou zdí vyvedeno do skříně uzávěru na fasádě svislým potrubím. Svislé potrubí včetně ohybu potrubí (koleno, pata) bude v ochranné trubce a ukončeno přechodovým spojem na ocel ve skříně uzávěru. Potrubí pod komunikací bude v ochranné trubce, pod trávníkem na pozemku investora bude vedeno volně s dodržáním minimálního povoleného krytí (0,4 m).

Hlavní uzávěr plynu (HUP) bude umístěn na fasádě objektu v kovové skříně uzávěru. Svislá část potrubí nad terénem bude chráněna přízdívkou. Spotřeba plynu bude měřena membránovým plynoměrem.

4.1.2 Rozvody plynu

Rozvody plynu jsou navrženy z ocelového potrubí. Potrubí je vedeno v drážce ve zdi v prostoru schodiště přímo do technické místnosti 3.NP. Potrubí vedené pod omítkou je opatřeno chránícím úhelníkem proti možnému provrtání ze strany uživatelů. Volně vedené potrubí bude natřeno žlutou barvou.

4.1.3 Plynové spotřebiče

Jediným plynovým spotřebičem v objektu je plynový kondenzační kotel THERM 18 KD. Požadovaný průtok plynu je 1,8 m³/h. Minimální přetlak plynu pro správný chod spotřebiče je 1,8 kPa. Regulace průtoku plynu je zajištěna v rámci integrovaného ventilu v kotli.

5 Bilance energií a paliv

5.1 Roční potřeba tepla

Na základě výpočtu podle denostupňové metody je roční potřeba tepla 25,1 MWh/rok (90,5 GJ/rok).

5.2 Roční potřeba plynu

Pro zemní plyn a účinnost plynového kotle 0,93 je roční potřeba plynu 2 858 m³/rok.

6 Požadavky na ostatní profese

6.1 Stavební část

- provést potřebné prostupy pro ležaté a stoupací potrubí vytápění
- provést drážky ve zdi pro vedení potrubí vytápění a plynu
- připravit stavební kapsu v podlaze pro podlahový konvektor
- opracovat vstup komínového tělesa skrze střešní plášť

6.2 Zdravotně-technické instalace

- odvedení kondenzátu od plynového kotle
- příprava pro napouštění systému (ohrubná hadice s uzávěrem)
- připojení přepadu od pojistného ventilu s kontrolovatelným napojením

6.3 Silnoproud

- dostatečný příkon pro kotel – 69 W / 230 V / 50 Hz

7 Realizace

Při realizaci je nutné dodržovat platné zákonné předpisy definující minimální požadavky na bezpečnost práce. Jedná se zejména o:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Dále je nutné vypracovat technologické postupy pro všechny práce a montáže a dostatečně a včas seznámit pracovníky s jejich obsahem.

8 Závěr

Po realizaci soustavy včetně jejího propláchnutí budou provedeny zkoušky těsnosti a testovací zkoušky provozu. Topná zkouška (min 72 hodin) končí vyhodnocením vzhledem k projektovaným parametrům, zhotovením předávacího protokolu a předáním díla včetně předání dokumentace skutečného provedení a potřebných revizí.

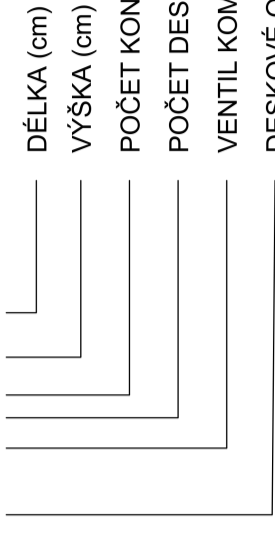
PŮDORYS 1.NP

TABULKA MÍSTNOSTÍ			
OZN.	NÁZEV MÍST.	Plocha [m ²]	STROPY
101	Expozice	43,20	Pohl. beton
102	Schodiště	5,29	Pohl. beton
103	Kancelář	45,95	SDK obklad
104	Šatna	12,67	SDK obklad
105	WC	6,43	SDK obklad

LEGENDA VYTÁPĚNÍ

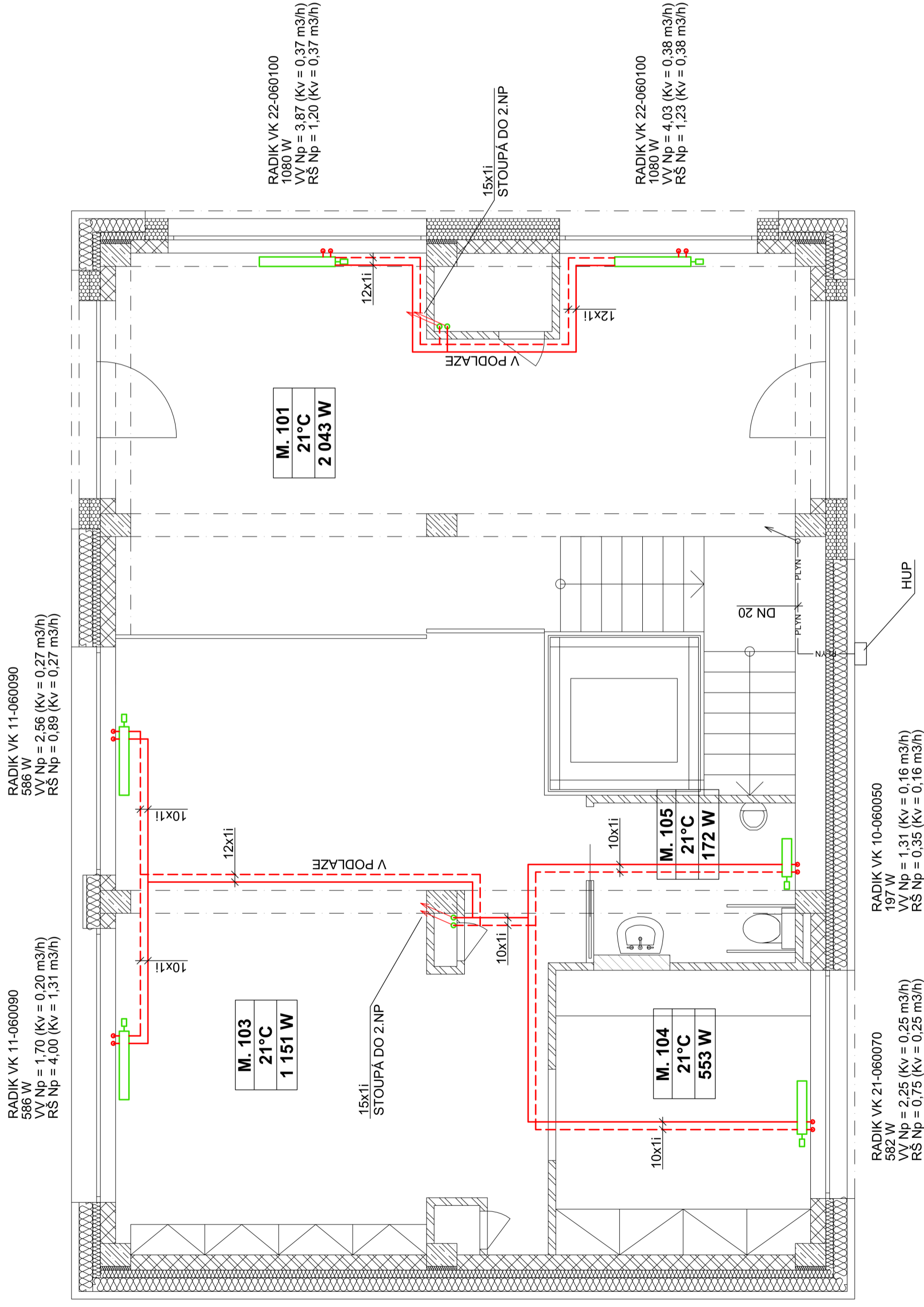
- PŘÍVOD - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- - - ZPÁTEČKA - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- PLYN - OCELOVÉ POTRUBÍ

RADIK VK 22-060100



VV Np
RŠ Np

VENTILOVÁ VLOŽKA - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (KORADO)
REGULAČNÍ ROHOVÉ ŠROUBENÍ - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (REGULUX)



POZNÁMKY

- 1) VŠECHNA OTOPNÁ TĚLESA BUDOU VYBAVENA TERMOSTATICKOU HLAVICÍ HEIMEIER - K
- 2) TEPELNÁ ROZTAŽNOST POTRUBÍ JE ZAJIŠTĚNA KLUZNÝM ULOŽENÍM A ZMĚNOU SMĚRU S MINIMÁLNÍ DÉLKOU RAMENE 650 mm
- 3) POTRUBÍ BUDOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA - IZOLACE CLIMAFLEX - VIZ TABULKY
- 4) PŘIPOJENÍ DESKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES BUDE ZE ZDI PŘES ROHOVÉ ŠROUBENÍ

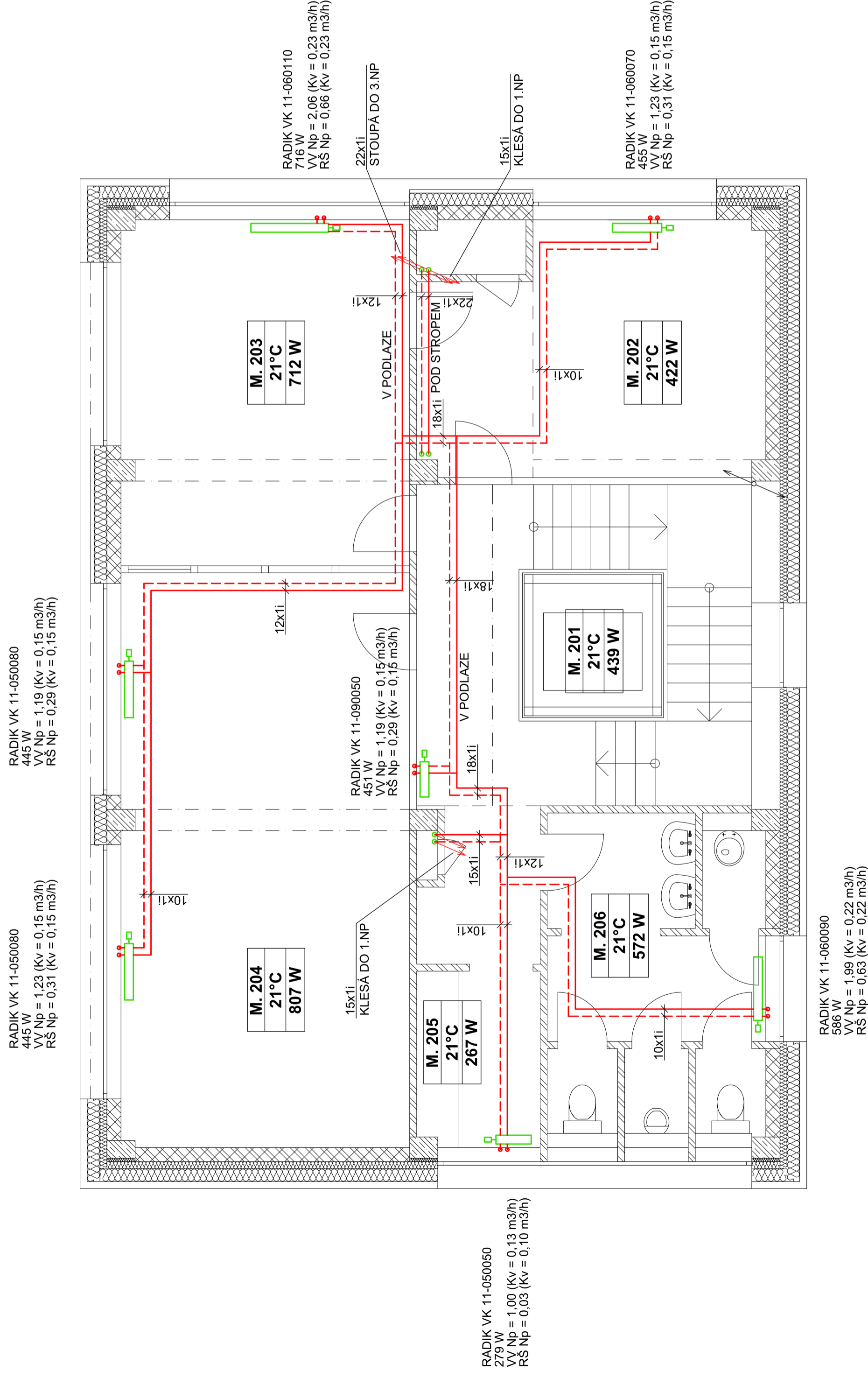
POTRUBÍ V PODLAŽE	TLOUŠŤKA IZOLACE
10x1	13 mm
12x1	13 mm
15x1	13 mm
18x1	13 mm
22x1	13 mm
28x1,5	20 mm

VOLNĚ VEDENÉ POTRUBÍ	TLOUŠŤKA IZOLACE
10x1	20 mm
12x1	20 mm
15x1	20 mm
18x1	20 mm
22x1	30 mm
28x1,5	40 mm

NÁVHRHOVÝ SPÁD OTOPNÉ SOUSTAVY 65/50 °C

Zpracoval: Bc. Marek Urban	Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, PhD.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 21.11.2018
Název diplomové práce: Plně elektrifikovaná administrativní budova			Měřítko: 1:50
Název výkresu: Varianta č. 1 - PŮDORYS 1.NP - VYTÁPĚNÍ			Číslo výkresu: P.3.1

PŮDORYS 2.NP

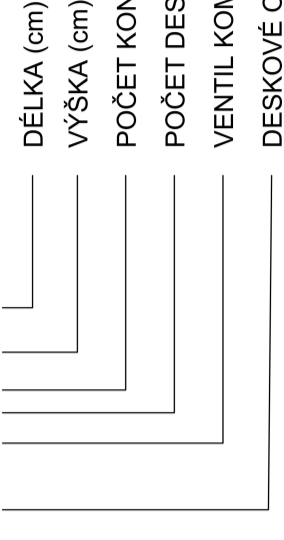


OZN.	NAZEV MÍST.	Plocha [m ²]	PODLAHY	STĚNY	STROPY
201	Schodiště	21,17	Keramická dlažba	SDK obklad	SDK podhled
202	Kancelář	17,18	Koberec	SDK obklad	Pohl. beton
203	Kancelář	19,82	Koberec	SDK obklad	Pohl. beton
204	Kancelář	33,08	Koberec	SDK obklad	Pohl. beton
205	Kuchyně	4,29	Keramická dlažba	SDK obklad	SDK podhled
206	WC	12,00	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled
207	Uklid	1,29	Keramická dlažba	Keramický obklad	SDK podhled

LEGENDA VYTÁPĚNÍ

- PŘÍVOD - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- - - ZPÁTEČKA - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- PLYN - OCELOVÉ POTRUBÍ

RADIK VK 22-060100



- VV Np VENTILOVÁ VLOŽKA - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (KORADO)
- RS Np REGULÁČNÍ ROHOVÉ ŠROUBENÍ - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (REGULUX)

POZNÁMKY

- VŠECHNA OTOPNÁ TĚLESA BUDOU VYBAVENA TERMOSTATICKOU HLAVICÍ HEIMEIER - K
- TEPELNÁ ROZTAŽNOST POTRUBÍ JE ZAJIŠTĚNA KLUZNÝM ULOŽENÍM A ZMĚNOU SMĚRU S MINIMÁLNÍ DÉLKOU RAMENE 650 mm
- POTRUBÍ BUDOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA - IZOLACE CLIMAFLEX - VIZ TABULKY
- PŘIPOJENÍ DESKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES BUDE ZE ZDI PŘES ROHOVÉ ŠROUBENÍ

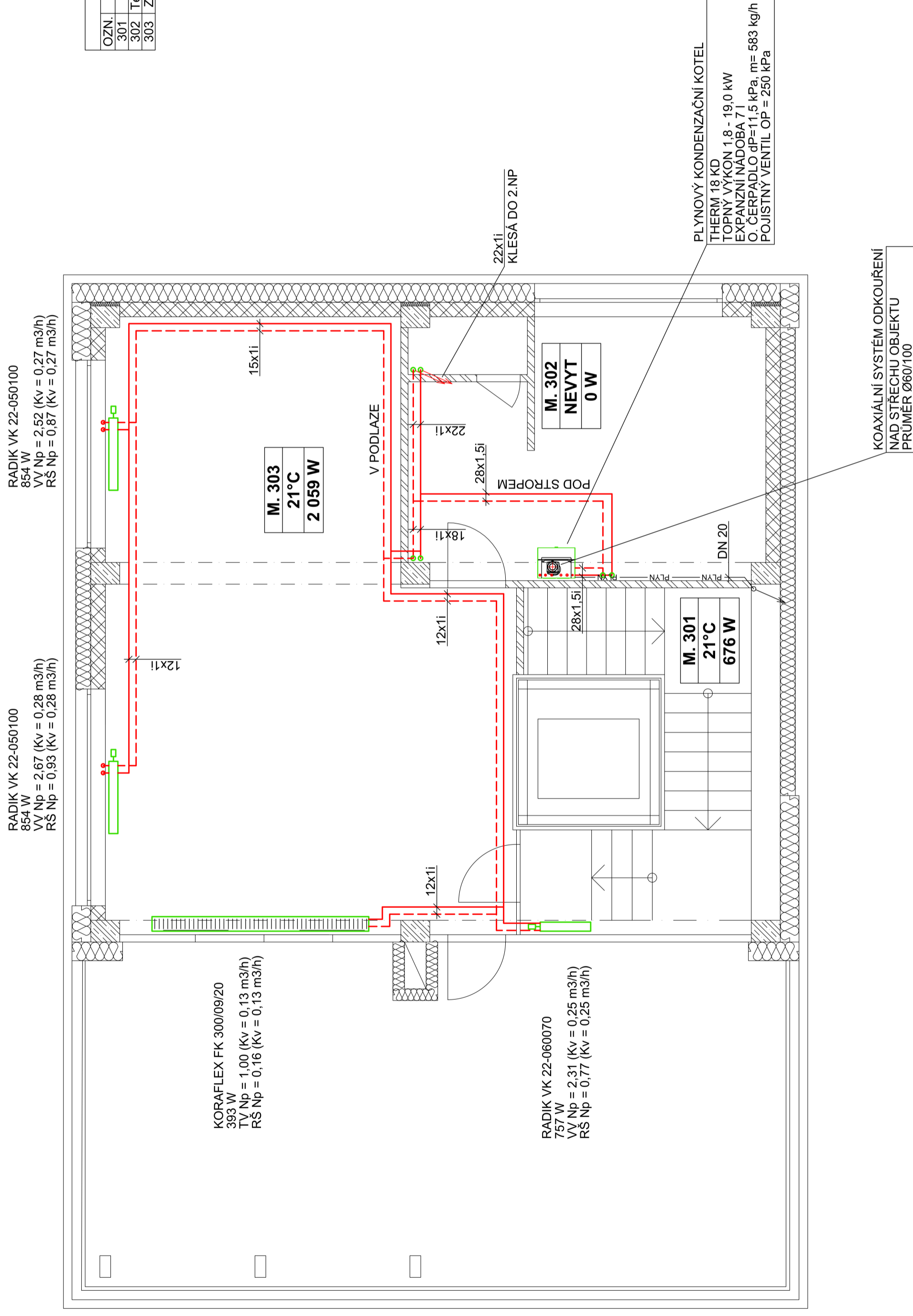
PRŮMĚR POTRUBÍ	TLOUŠŤKA IZOLACE
10x1	13 mm
12x1	13 mm
15x1	13 mm
18x1	13 mm
22x1	13 mm
28x1,5	13 mm

PRŮMĚR POTRUBÍ	TLOUŠŤKA IZOLACE
10x1	20 mm
12x1	20 mm
15x1	20 mm
18x1	20 mm
22x1	30 mm
28x1,5	40 mm

NÁVRHOVÝ SPÁD OTOPNÉ SOUSTAVY 65/50 °C

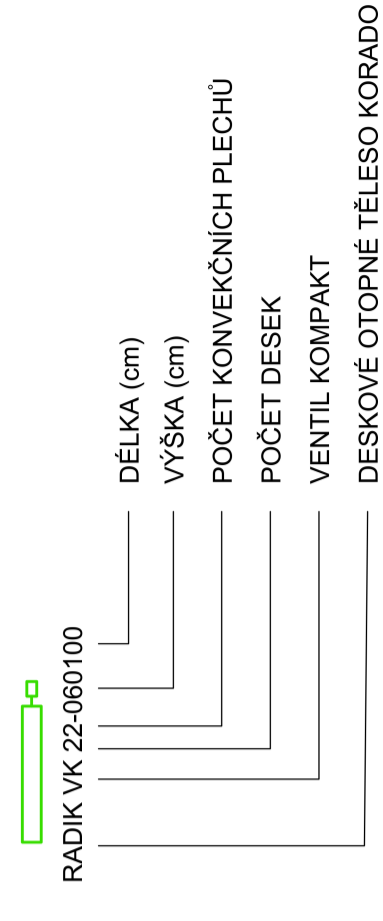
Zpracoval: Bc. Marek Urban	Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, PhD.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum: 21.11.2018	
Název diplomové práce: Plně elektrifikovaná administrativní budova		Mřítko: 1:50	
Název výkresu: Varianta č. 1 - PŮDORYS 2.NP - VYTÁPĚNÍ		Číslo výkresu: P.3.2	

PŮDORYS 3.NP

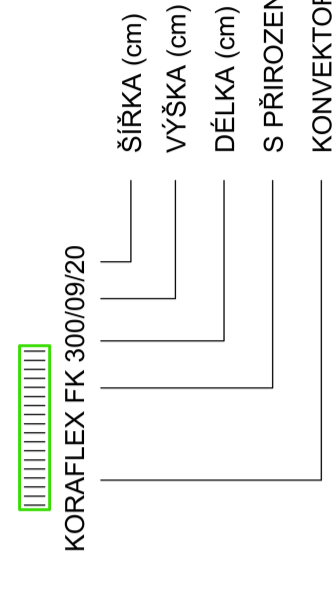


LEGENDA VYTÁPĚNÍ

- PŘÍVOD - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- - - ZPÁTEČKA - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- PLYN - OCELOVÉ POTRUBÍ



- VV Np VENTILOVÁ VLOŽKA - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (KORADO)
- RŠ Np REGULÁČNÍ ROHOVÉ ŠROUBENÍ - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (REGULUX)



- TV Np TERMOSTATICKÝ VENTIL - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (KORADO)
- RŠ Np REGULÁČNÍ ROHOVÉ ŠROUBENÍ - NASTAVENÍ PŘEDREGULACE (BOKI INFLOOR)

NAVROHOVÝ SPÁD OTOPNÉ SOUSTAVY 65/50 °C

POZNÁMKY

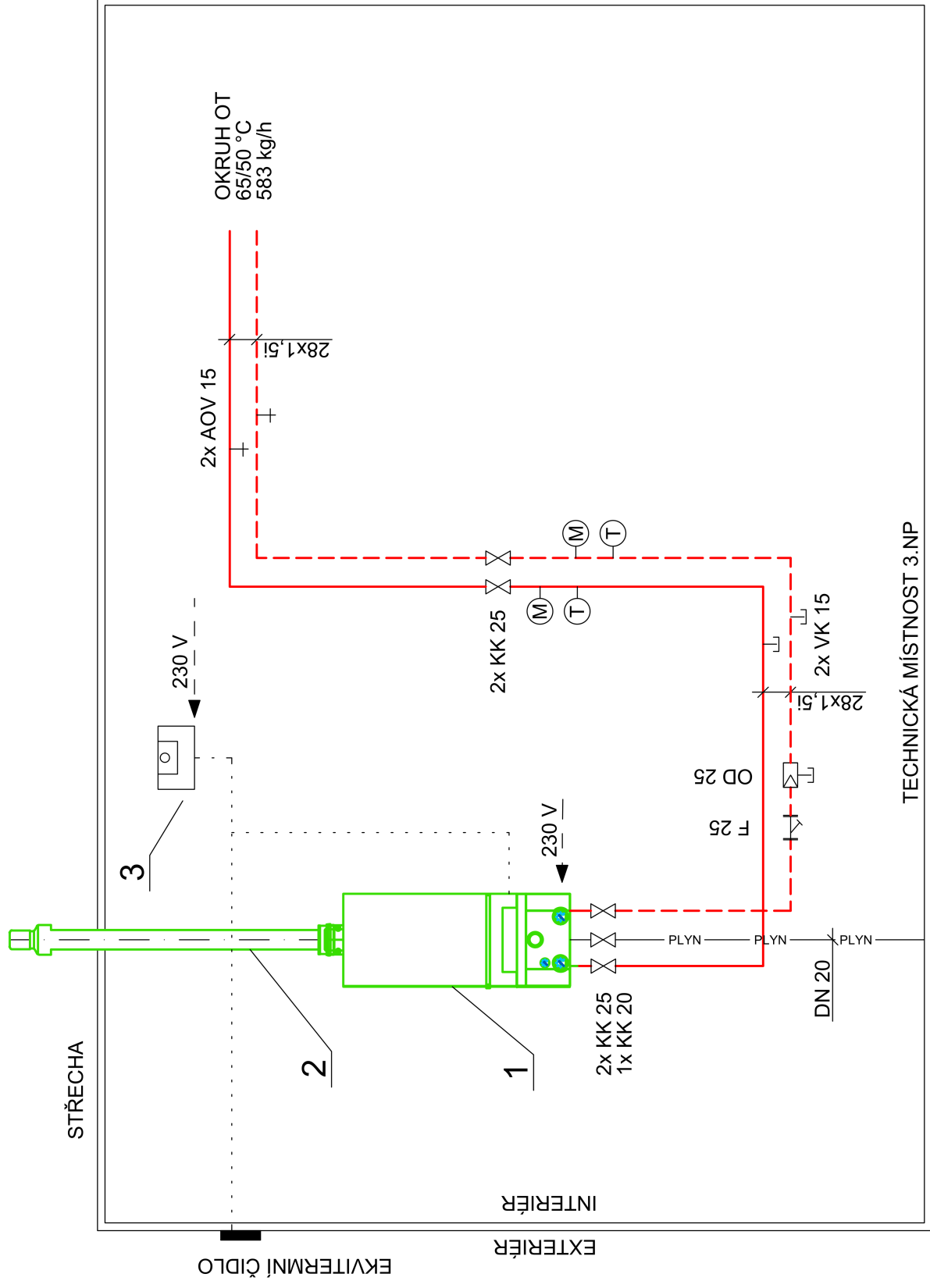
- 1) VŠECHNA DESKOVÁ OTOPNÁ TĚLESA BUDOU VYBAVENA TERMOSTATICKOU HLAVICÍ HEIMEIER - K
- 2) TEPELNÁ ROZTAŽNOST POTRUBÍ JE ZAJIŠTĚNA KLUZNÝM ULOŽENÍM A ZMĚNOU SMĚRU S MINIMÁLNÍ DÉLKOU RAMENE 650 mm
- 3) POTRUBÍ BUDOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA - IZOLACE CLIMAFLEX - VIZ TABULKY
- 4) PŘIPOJENÍ DESKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES BUDE ZE ZDI PŘES ROHOVÉ ŠROUBENÍ

POTRUBÍ V PODLAŽE A VE ZDI	PRŮMĚR POTRUBÍ	TLOUŠTKA IZOLACE
10x1	10x1	13 mm
12x1	12x1	13 mm
15x1	15x1	13 mm
18x1	18x1	13 mm
22x1	22x1	13 mm
28x1,5	28x1,5	20 mm

VOLNĚ VEDENÉ POTRUBÍ	PRŮMĚR POTRUBÍ	TLOUŠTKA IZOLACE
10x1	10x1	20 mm
12x1	12x1	20 mm
15x1	15x1	20 mm
18x1	18x1	20 mm
22x1	22x1	30 mm
28x1,5	28x1,5	40 mm

Zpracoval: Bc. Marek Urban	Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, PhD.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 21.11.2018
Název diplomové práce: Plně elektrifikovaná administrativní budova			Merítko: 1:50
Název výkresu: Varianta č. 1 - PŮDORYS 3.NP - VYTÁPĚNÍ			Číslo výkresu: P.3.3

SCHÉMA ZDROJE VYTÁPĚNÍ



LEGENDA VYTÁPĚNÍ

- PŘÍVOD - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- - - ZPÁTEČKA - MĚDĚNÉ POTRUBÍ
- PLYN — PLYNOVODNÍ POTRUBÍ - OCEL
- · · ELEKTRICKÉ PROPOJENÍ NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

LEGENDA ARMATUR

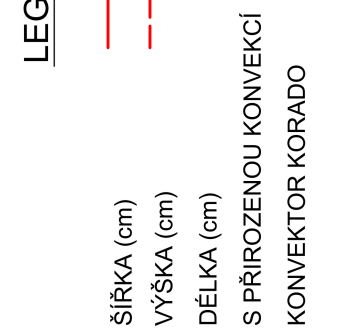
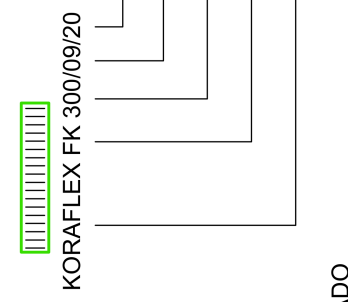
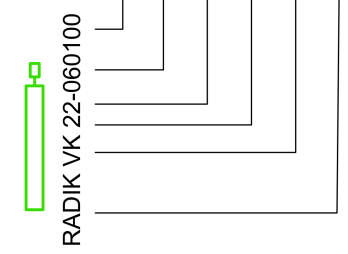
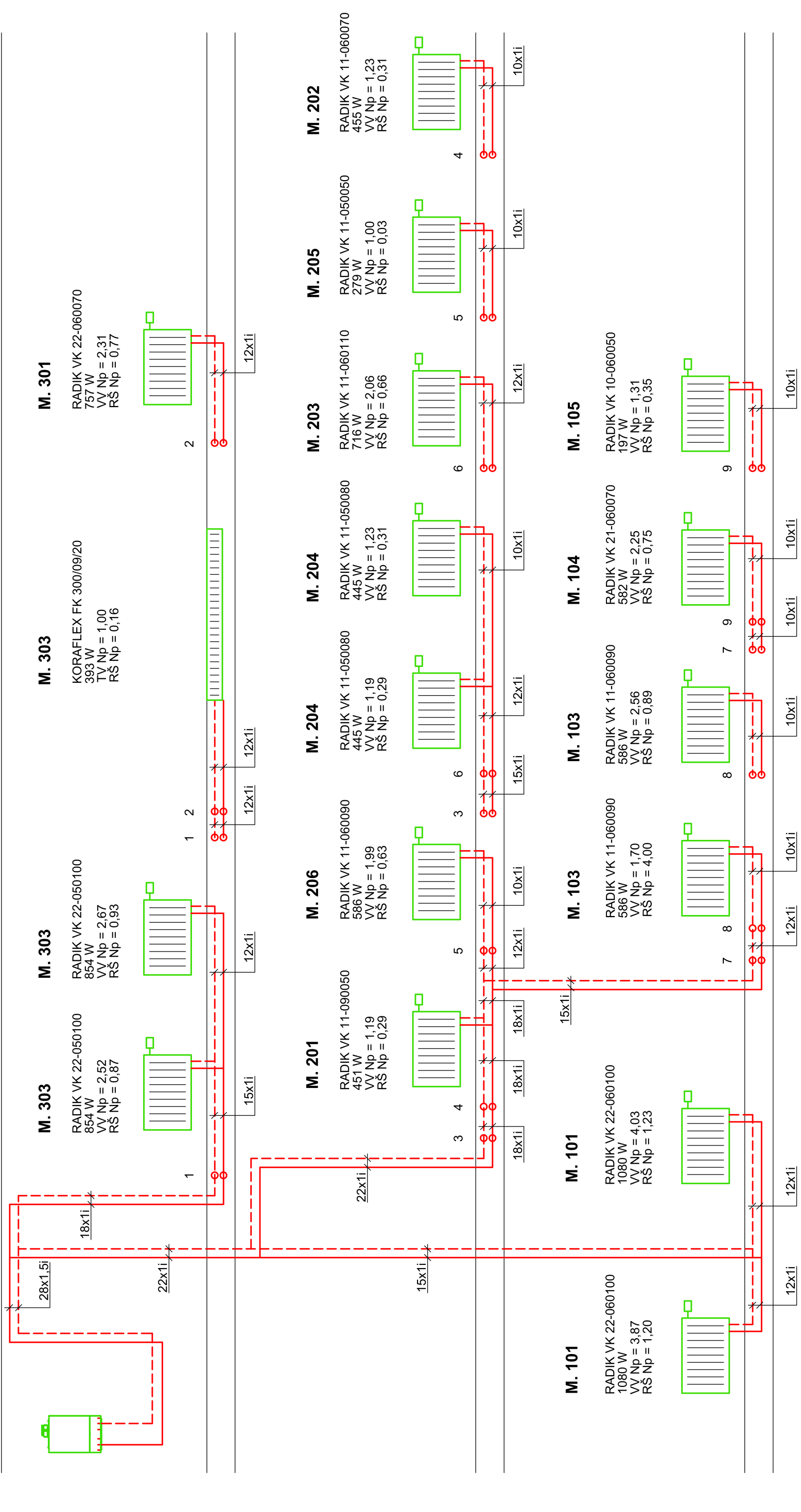
- ∞ KULOVÝ KOHOUT
- FILT
- + ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
- VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
- (M) MANOMETR
- (T) TEPLOMĚR
- ☐ ODKALOVAČ NEČISTOT S VYPOUŠTĚNÍM

VÝPIS ZAŘÍZENÍ

1	PLYNOVÝ KOTEL THERM 18 KD; VÝKON 1,8 - 19,0 kW, KOTLOVÉ ČERPADLO dP=11,5 kPa, m=583 kg/h, POJISTNÝ VENTIL OP = 250 kPa, EXPANZNÍ NÁDOBA OBJEM 7 l
2	KOAXIÁLNÍ SYSTÉM ODKOURENÍ THERM Ø60/100 mm, dl. 1,8 m
3	EKVITERMNÍ REGULÁTOR THERM PT 59

NÁVRHOVÝ SPÁD OTOPNÉ SOUSTAVY 65/50 °C

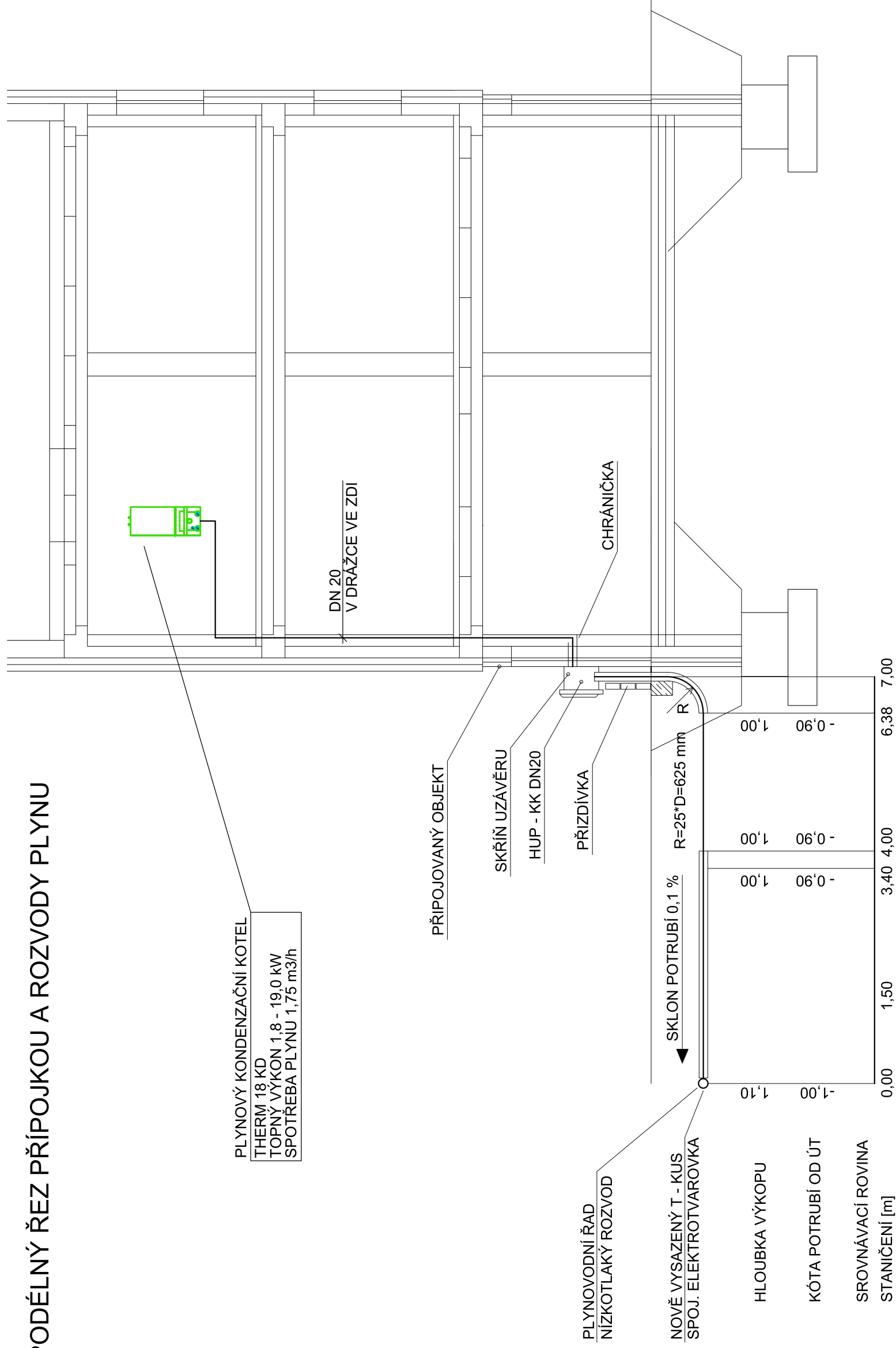
Zpracoval: Bc. Marek Urban	Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, PhD.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 21.11.2018		
Název diplomové práce: Plně elektrifikovaná administrativní budova	Měřítko: 1:50		
Název výkresu: Varianta č. 1 - SCHÉMA ZDROJE VYTÁPĚNÍ	Číslo výkresu: P.3.4		



LEGENDA VYTÁPĚNÍ

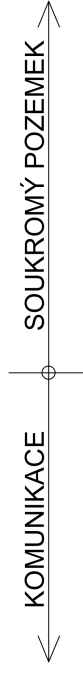
Zpracoval:	Bc. Marek Urban	Vedoucí diplomové práce:	Ing. Miroslav Urban, PhD.	Školní rok:	2018/2019
Předmět:	125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE				
Název diplomové práce:	Plně elektrifikovaná administrativní budova				
Název výkresu:	Varianta č.1 - SCHÉMA VYTÁPĚNÍ				
Fakulta stavební	ČVUT		Datum:	21.11.2018	
			Měřitko:	1:50	
			Číslo výkresu:	P.3.5	

PODÉLNÝ ŘEZ PŘÍPOJKOU A ROZVODY PLYNU



PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL
THERM 18 KD
TOPNÝ VÝKON 1,8 - 19,0 kW
SPOTŘEBA PLYNU 1,75 m³/h

MATERIÁL	IPE SDR11 D25 - KRYTÍ 0,9 m		
DĚLKA/SKLON	7,0 m min. 0,1 %		
OCHRANA POTRUBÍ	OCEL. TRUBKA D50	4,0 m	POTRUBÍ VOLNĚ 3,0 m
ZPŮSOB VÝKOPU	RUČNĚ		STROJNĚ



POZNÁMKY:

PŘED ZAHÁJENÍM ZEMNÍCH PRACÍ BUDOU VYTÝČENY VŠECHNY INŽENÝRSKÉ SÍTĚ V PŘÍPADĚ KRÍŽENÍ S OSTATNÍMI INŽENÝRSKÝMI SÍTĚMI BUDOU ZEMNÍ PRÁCE PROVÁDĚNY RUČNĚ PŘI KŘÍŽENÍ JEDNOTLIVÝCH VEDENÍ BUDOU DODRŽENY VZAJEMNĚ VZDÁLENOSTI DLE ČSN 73 605 POTRUBÍ PROSTUPUJÍCÍ ZDĚNÝMI STĚNAMI JSOU OPAŤŘENY CHRÁNIČKOU POTRUBÍ VEDENÉ POD OMÍTKOU JE OPAŤŘENO CHRÁNIČKOU

Zpracoval:	Bc. Marek Urban	Vedoucí diplomové práce:	Ing. Miroslav Urban, PhD.	Školní rok:	2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět:	125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE					
Název diplomové práce:	Plně elektrifikovaná administrativní budova					
Název výkresu:	Varianta č. 1 - PODÉLNÝ ŘEZ PŘÍPOJKOU A ROZVODY PLYNU					
Datum:	21.11.2018		Meřítko:	1:75		
Číslo výkresu:	P.3.6					

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Plně elektrifikovaná administrativní
budova**

P.3.7 – Dimenzování otopné soustavy

2018/2019

Bc. Marek Urban

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

1 Návrh primárního okruhu

1.1 Nastavení oběhového čerpadla

Celkový průtok – 583 kg/h

Dimenze potrubí – 28x1,5

Uvažované armatury a prvky u kotle:

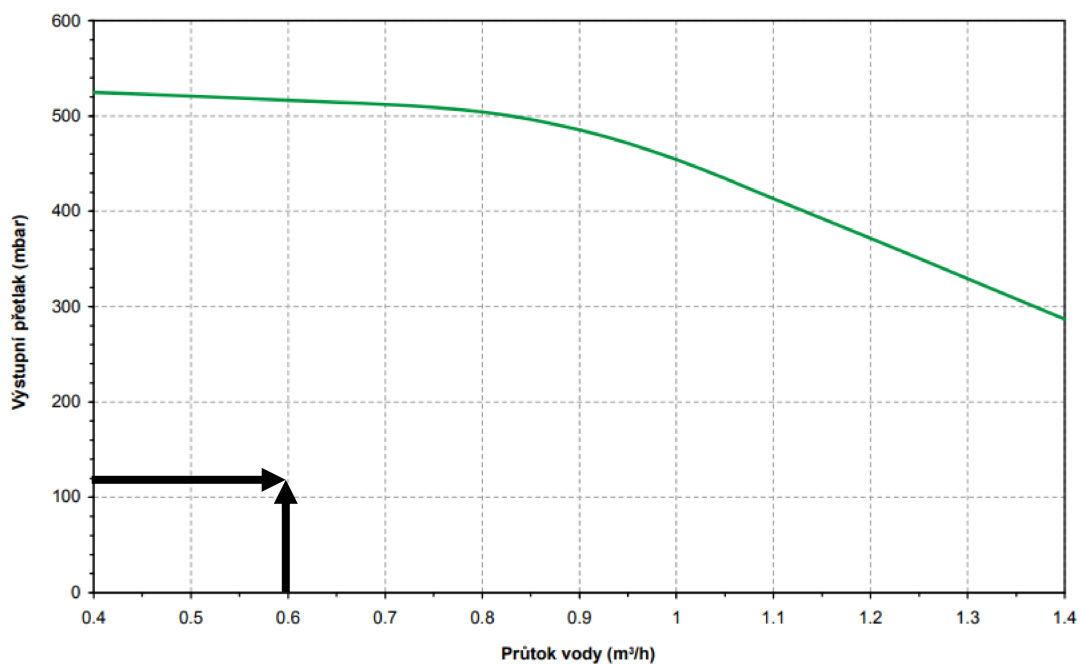
- Kulový kohout 2x
- Koleno 4x
- Redukce 2x
- Kotel
- Filtr
- Odkalovač nečistot s magnetem

Tlakové ztráty vypočtené z DIMOS

Tlaková ztráta topného okruhu včetně kotle $\Delta p = 10,7 \text{ kPa}$

Čerpadlo ve zdroji tepla (WILO YONOS PARA 15-7) bude nastaveno na tlak 11,0 kPa a hmotnostní průtok 600 kg/h. Jedná se o čerpadlo s elektronicky regulovatelnými otáčkami.

Připojovací přetlak THERM 18 KD, 25 KD (s omezením by-passem)



2 Návrh expanzní nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) * (p_e + 1) / (p_e - p_o)$$

$V_{\text{exp,min}}$ – objem expanzní nádoby [dm³, l]

V_e – expanzní objem

V_{wr} – objem vodní rezervy (20 % pro expanzní nádoby < 15 l)

p_e – konečný návrhový tlak soustavy, $p_e = 2,3$ bar (stanoven pro otevírací tlak pojistňovacího ventilu 2,5 baru)

p_o – výchozí návrhový tlak soustavy $p_o = 0,3$ bar

Kotel je nejvyšší prvek otopné soustavy

$$p_o \geq p_{\text{st}} + p_d$$

$$p_o \geq h * \rho * g + 0,3$$

$$p_o \geq (0 * 1000 * 9,81) / 100000 + 0,3$$

$$p_o \geq 0,3 \text{ bar}$$

$$V_e = e * V_{\text{system}} / 100$$

Potrubí + tělesa = 85,6 l

Kotel = 20 l

e – zvětšení měrného objemu $e = 2,22$

$$V_e = 2,22 * 105,6 / 100$$

$$V_e = 2,4 \text{ l}$$

$$V_{\text{exp,min}} = (2,4 + 0,2 * 2,4) * (2,3 + 1) / (2,3 - 0,3)$$

$$\underline{V_{\text{exp,min}} = 4,8 \text{ l}}$$

Požadovaný objem expanzní nádoby je menší než integrovaná expanzní nádoba zdroje tepla s objemem 7 l.

3 Návrh pojistného ventilu

Pojistný výkon – 10,5 kW

Pojistný ventil je součástí kotle

Otevírací přetlak 250 kPa

4 Návrh komínového tělesa

Bude použit koaxiální systém odkouření, který bude navržen dle podkladů výrobce kotle THERM 18 KD. Jelikož je kotel umístěn v nejvyšším podlaží je délka odtahu spalin od horní hrany kotle 1,8 m přímo nad střechu. Pro uvedenou vzdálenost je požadovaný průměr systém odtahu spalin Ø60/100.

Maximální délky odtahů spalin

MAX. DÉLKY ODTAHŮ SPALIN KONDENZAČNÍCH KOTLŮ THERM (m)						
SPOTŘEBIČ	Ø 60/100		Ø 80/125		2 x Ø 80	Flex Ø 80
	horizont.	vertik.	horizont.	vertik.	horizont. i vertik.	horizont. i vertik.
THERM 14 KDN, KDZN, KDZN 5	6	6	11	11	11 + 11 (sání + výdech)	11 + 11 (sání + výdech)
THERM 18 KD, KDZ, KDZ 5	7	6	14	14	15 + 15 (sání + výdech)	15 + 15 (sání + výdech)
THERM 24 KDN, KDCN, KDZN, KDZN 5	6	6	11	11	11 + 11 (sání + výdech)	11 + 11 (sání + výdech)
THERM 25 KD, KDC, KDZ, KDZ 5	7	6	14	14	15 + 15 (sání + výdech)	15 + 15 (sání + výdech)
THERM 28 KD.A, KDC.A, KDZ.A, KDZ5.A, KDZ10.A	3	2,7	14	14	12 + 12 (sání + výdech)	12 + 12 (sání + výdech)
THERM 45 KD.A	-	-	5 (10, 15)*	5 (10, 15)*	5 + 5 (sání + výdech)	5 + 5 (sání + výdech)

[Převzato z: <https://www.thermona.cz/>]

5 Zásobování plynem

5.1 Plynovodní přípojka

Délka přípojky = 7 m

Připojovací tlak $p_z = 5$ kPa

Spotřeba zemního plynu dle podkladů výrobce – 1,75 m³/h

Vnitřní průměr potrubí

$$D = K * [((Q^{1,82}) * L) / ((p_z + 100)^2) - (p_k + 100)^2] ^{0,208}$$

K = konstanta pro zemní plyn = 13,8

p_z = počáteční tlak plynu = 5 kPa

p_k = koncový tlak plynu = 4,95 kPa

Q = dopravované množství plynu = 1,75 m³/h

$p_z - p_k = 50$ Pa

$p_k = 4,95$ kPa

$$D = 13,8 * [((1,75^{1,82}) * 7) / ((5 + 100)^2) - (4,95 + 100)^2] ^{0,208}$$

D = 9,7 mm

Návrh PE přípojky - D = 25 mm (SDR 11)

5.2 Rozvody plynu v budově

Stoupací potrubí – přirozený vztlak

$$\Delta p_v = 11,8 * H_k * (1 - d)$$

H_k ... výška počítaného úseku

d ... relativní hustota plynu

$$\Delta p_v = 11,8 * 6,4 * (1 - 0,6)$$

$$\Delta p_v = 30,1 \text{ Pa}$$

Předběžný návrh stoupacího potrubí: DN 20 (tlaková ztráta 1,17 Pa/m)

Tlakové posouzení stoupacího potrubí

$$\Delta p_s = (H_k + L_e) * \Delta p_l$$

L_e – vliv tvarovek – 2x koleno

$$\Delta p_s = (6,4 + 2 * 0,7) * 1,17$$

$$\Delta p_s = 9,2 \text{ Pa}$$

9,2 ≤ 30,1 Pa Navržený průměr DN 20 vyhovuje

Tlakové posouzení vodorovného potrubí pro DN 20

$$\Delta P_c \leq 100 \text{ Pa}$$

$$\Delta P_c = (L + L_e) * \Delta P_l$$

L_e – vliv tvarovek – 2x koleno, 1x kulový kohout

$$\Delta P_c = (2,5 + 4 * 0,7 + 1 * 2,0) * 1,17$$

$$\Delta P_c = 8,5 \text{ Pa}$$

8,5 ≤ 100 Pa Navržený průměr DN 20 vyhovuje

1 Souhrnné údaje

Stavba: OC_Fenix_Kondenzační kotel

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Kondenzační kotel

Archiv:

Projektant:

Datum: 20.11.2018

E-mail:

Telefon:

2 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

2.1 Výpočet úseků větve V1 - $t_{w1} = 65,0 \text{ }^\circ\text{C}$; výkon redukováný

Sekundární okruh - Tělesa

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_1 \times s$	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	103-01	586	2,4 0	10	10x1	33,6	0,19 0	9,94	21	35 3	KORADO 2015	15	1,70	0,20	3 067	0
V1	1z			2,4 0	10	10x1	33,6	0,18 8	10,6		33 3	Regulux	10	4,00	1,31		
V1	2	103-02	586	2,4 0	10	10x1	33,6	0,19 0	9,94	21	35 3	KORADO 2015	15	2,56	0,27	3 067	0
V1	2z			2,4 0	10	10x1	33,6	0,18 8	10,6		33 3	Regulux	10	0,89	0,27		
V1	3		1 172	5,2 0	12	12x1	67,3	0,24 3	3,47		64 7						
V1	3z			5,2 0	12	12x1	67,3	0,24 1			68 1						
V1	4	105-01	197	4,9 0	10	10x1	22,4	0,12 6	8,00	9	19 6	KORADO 2015	15	1,31	0,16	3 953	0
V1	4z			4,9 0	10	10x1	22,4	0,12 5	8,00		23 1	Regulux	10	0,35	0,16		
V1	5		2 144	4,3 0	15	15x1	123,1	0,26 3	5,18		54 7						
V1	5z			4,3 0	15	15x1	89,7	0,19 0	5,84		33 4						
V1	6	206-01	586	5,6 0	10	10x1	33,6	0,19 0	10,0	21	59 3	KORADO 2015	15	1,99	0,22	4 792	0
V1	6z			5,6 0	10	10x1	33,6	0,18 8	10,0		51 6	Regulux	10	0,63	0,22		
V1	7		3 046	1,5 0	18	18x1	174,9	0,24 7	3,00		17 8						
V1	7z			1,5 0	18	18x1	141,5	0,19 8	3,00		12 4						
V1	8	201-01	451	0,8 0	10	10x1	25,9	0,14 6	6,00	12	92	KORADO 2015	15	1,19	0,15	6 202	0
V1	8z			0,8 0	10	10x1	25,9	0,14 5	6,00		95	Regulux	10	0,29	0,15		
V1	9		3 497	4,8 0	18	18x1	200,8	0,28 3	1,58		42 4						
V1	9z			4,8 0	18	18x1	167,3	0,23 4	2,20		34 0						
V1	10	202-01	455	6,4 0	10	10x1	26,1	0,14 7	17,0	13	41 6	KORADO 2015	15	1,23	0,15	5 938	0
V1	10z			6,4 0	10	10x1	26,1	0,14 6	51,0		79 9	Regulux	10	0,31	0,15		
V1	11		3 952	0,5 0	18	18x1	226,9	0,32 0			47						
V1	11z			0,5 0	18	18x1	193,5	0,27 1			37						
V1	12	204-01	445	4,8 0	10	10x1	25,5	0,14 4	9,94	12	26 9	KORADO 2015	15	1,23	0,15	5 683	0
V1	12z			4,8 0	10	10x1	25,5	0,14 3	10,6		29 5	Regulux	10	0,31	0,15		
V1	13		5 558	5,8 0	22	22x1	319,1	0,28 8	3,00		46 2						

Dimenzování otopných soustav

999999 - PROTECH-WAVIN

Kondenzační kotel

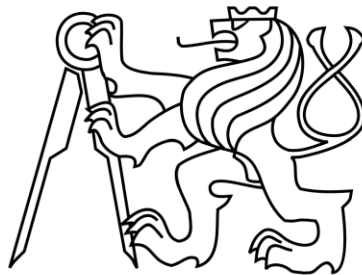
DIMOSW v.5.1.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 25.11.2018

Větev	číslo	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	13z			5,8 0	22	22x1	285, 7	0,25 6	3,00		39 5						
V1	14	101 -01	1 082	3,0 4	12	12x1	62,1	0,22 4	10,0	30	52 6	KORADO 2015	15	3,87	0,37	5 681	0
V1	14z			3,0 4	12	12x1	62,1	0,22 2	10,0		54 4	Regulux	15	1,20	0,37		
V1	15		7 722	3,1 0	22	22x1	443, 3	0,40 0	0,96		39 8						
V1	15z			3,1 0	22	22x1	409, 9	0,36 7	1,45		39 4						
V1	16	303 -02	854	5,4 0	12	12x1	49,0	0,17 7	9,70	19	47 9	KORADO 2015	15	2,67	0,28	6 101	0
V1	16z			5,4 0	12	12x1	49,0	0,17 6	10,4 0		41 1	Regulux	15	0,93	0,28		
V1	17		10 573	4,9 0	28	28x1	607, 0	0,32 4	3,00		40 9						
V1	17z			4,9 0	28	28x1	573, 6	0,30 4	3,00		38 1						
V1	19		10 573		28	28x1	607, 0	0,32 4	16,0		82 4						
V1	19z				28	28x1	573, 6	0,30 4	16,0		73 6						
V1	1004	104 -01	582	6,2 0	10	10x1	33,4	0,18 8	8,00	9	58 9	KORADO 2015	15	2,25	0,25	3 792	0
V1	1004 z			6,2 0	10	10x1	22,4	0,12 5	8,00		27 5	Regulux	10	0,75	0,24		
V1	1006		902	0,7 0	12	12x1	51,8	0,18 7	2,04		82						
V1	1006 z			0,7 0	12	12x1	51,8	0,18 5	3,41		96 32						
V1	2004		972	0,8 0	10	10x1	55,8	0,31 5	3,00		1						
V1	2004 z			0,8 0	10	10x1	22,4	0,12 5	11,3 3		11 6						
V1	2006	205 -01	279	4,2 0	10	10x1	18,1	0,10 2	6,00	6	12 3	KORADO 2015	15	1,00	0,13	5 645	0
V1	2006 z			4,2 0	10	10x1	18,1	0,10 2	6,00		14 7	Regulux	10	0,03	0,10		
V1	2012		890	6,9 0	12	12x1	51,1	0,18 4	4,00		52 0						
V1	2012 z			6,9 0	12	12x1	51,1	0,18 3	4,00		42 9						
V1	2013	204 -02	445	0,8 0	10	10x1	25,5	0,14 4	7,94	12	10 9	KORADO 2015	15	1,19	0,15	6 019	0
V1	2013 z			0,8 0	10	10x1	25,5	0,14 3	8,64		11 9	Regulux	10	0,29	0,15		
V1	2014		2 164	6,7 0	15	15x1	124, 2	0,26 5			58 7						
V1	2014 z			6,7 0	15	15x1	124, 2	0,26 3			62 4						
V1	2015	101 -02	1 082	4,6 0	12	12x1	62,1	0,22 4	10,0	30	66 9	KORADO 2015	15	4,03	0,38	5 385	0
V1	2015 z			4,6 0	12	12x1	62,1	0,22 2	10,0		69 7	Regulux	15	1,23	0,38		
V1	2016		1 708	8,2 0	15	15x1	98,1	0,20 9	4,00		56 4						
V1	2016 z			8,2 0	15	15x1	98,1	0,20 8	4,00		59 4						
V1	2017	303 -01	854	0,9 0	12	12x1	49,0	0,17 7	7,70	19	17 3	KORADO 2015	15	2,52	0,27	6 647	0
V1	2017 z			0,9 0	12	12x1	49,0	0,17 6	8,40		17 1	Regulux	15	0,87	0,27		
V1	4012		1 606	0,4 0	15	15x1	92,2	0,19 7			21						
V1	4012 z			0,4 0	15	15x1	92,2	0,19 5			22						

Větev	číslo	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	4013	203-01	716	4,0	12	12x1	41,1	0,14	8,00	31	22	KORADO 2015	15	2,06	0,23	6	741	0	
	4013	5		8				9											
V1	z			4,0				0,14			20								
V1	4016	301	2 851	4,3	12	12x1	41,1	0,23	8,00		36	Regulux	15	0,66	0,23				
	4016			5				7			5								
V1	z			4,3				0,22			49								
V1	4017	301-01	757	0	18	18x1	163,7	0,22	5,27		9	KORADO 2015	15	2,31	0,25	6	115	0	
	4017	0,9		7				5											
V1	z			0,9				0,15			12								
V1	6017	303	1 143	6,4	12	12x1	65,6	0,23	8,00		86	Regulux	15	0,77	0,25				
	6017			0				7			5								
V1	z			6,4				0,23			90								
V1	6018	303-03	386	1,9	12	12x1	65,6	0,08	8,00	5	46	BOKI InFloor	15	1,00	0,13	6	275	0	
	6018	0		0				7											
V1	z			1,9				0,07			51								
V1	z			0				0,09			9								
V1	z			0				0,09			7								

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



**DIPLOMOVÁ PRÁCE
Plně elektrifikovaná administrativní
budova**

P.3.8 – Výkaz výměr

2018/2019

Bc. Marek Urban

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

Výměra	M.J.	MN.	J. cena	Cena
Zdroj tepla				
Plynový závěsný kondenzační kotel Therm 18 KD, topný výkon 1,8 – 19 kW, vestavěné oběhové čerpadlo, expanzní nádoba a pojistný ventil	ks	1	31 900	31 900
Ekvitermní set PT 59	ks	1	2 390	2 390
Příruba ø 60/100 s měřicími místy	ks	1	490	490
Vsuvka s kontrolním otvorem ø 60/100	ks	1	790	790
Trubka souosá ø 60/100 - 1,0 m	ks	3	390	390
Průchodka střechou rovná, otvor ø 125	ks	1	390	390
Komínek vertikální ø 60/100	ks	1	990	990
Rozvody plynu a plynovodní přípojka				
Zemní práce včetně dopravy zeminy	m ³	5,6	500	2 800
Podsyp pískem fr. 0-16 včetně hutnění	m ³	0,6	300	180
Obsyp štěrkem fr. 0-16 včetně hutnění	m ³	1,2	300	360
Ochranná ocelová trubka DN 50	bm	4,0	91	364
IPE SDR 11 D25	bm	7,9	23	182
Zásyp potrubí	m ³	3,8	300	1 140
Připojovací T-kus	kpl	1	239	239
Skříň HUP	ks	1	5 950	5 950
Plynoměr Q _{max} 6,0 m ³ /h	ks	1	1 424	1 424
Přizdívka včetně základu	m ²	0,8	368	295
Chráničky pod omítku – úhelník ocelový	bm	7	29,5	207
Ocelové potrubí DN 20	bm	9	37,8	341
Kulový kohout DN 20	ks	2	148,8	298
Armatury				
Kulový kohout DN 25	ks	4	237	948
Filtr DN 25	ks	1	583	583
Odkalovač nečistot DN 25	ks	1	2 078	2 078
Vypouštěcí kohout DN 15	ks	2	181	362
Odvzdušňovací ventil DN 15	ks	2	45	90
Manometr	ks	2	191	382
Teploměr	ks	2	307	614
Redukce	ks	4	46	92
Desková otopná tělesa RADIK VK a příslušenství				
10-060080	ks	1	3 167	3 167
11-050080	ks	2	3 410	6 820
11-060060	ks	1	3 365	3 365
11-060070	ks	1	3 546	3 546

11-060090	ks	3	3 905	11 715
11-060110	ks	1	4 266	4 266
11-090050	ks	1	3 960	3 960
21-060050	ks	1	3 934	3 934
22-060070	ks	1	4 839	4 839
22-060100	ks	2	5 705	11 410
22-070070	ks	2	5 432	10 864
Termostatická hlavice IMI Heimeier K DN15	ks	16	220	3 520
Regulační rohové šroubení Regulux DN10	ks	16	234	3 744
Podlahové konvektory KORAFLEX FK				
300/09/20	ks	1	7 740	7 740
Termostatická hlavice IMI Heimeier K DN15	ks	1	220	220
Regulační šroubení BOKI InFloor DN15	ks	1	259	259
Měděné potrubí				
10x1	bm	79	81	6 399
12x1	bm	80	91	7 280
15x1	bm	39	96	3 744
18x1	bm	23	120	2 760
22x1	bm	18	149	2 682
28x1,5	bm	10	193	1 930
Izolace potrubí				
Climaflex tl. 10/13 mm	bm	79	5,1	403
Climaflex tl. 12/13 mm	bm	80	6,4	512
Climaflex tl. 15/13 mm	bm	39	7,6	297
Climaflex tl. 18/13 mm	bm	16,6	9,4	156
Climaflex tl. 18/20 mm	bm	6,4	16,5	106
Climaflex tl. 22/30 mm	bm	18	31	558
Climaflex tl. 28/40 mm	bm	10	42,4	424
Ostatní položky				
Montáž	h	72	400	28 800
Přesun hmot	kpl	1	7 891	7 891
Zařízení staveniště	kpl	1	3 945	3 945
Vyregulování topného systému	h	4	400	1 600
CELKEM VARIANTA Č.1				209 125