

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ
TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
PROJEKT

Vypracoval:

Michael Šnajdr

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

Obsah

- TECHNICKÁ ZPRÁVA – VYTÁPĚNÍ
- TECHNICKÁ ZPRÁVA – VZDUCHOTECHNIKA
- VÝKRESY: 1.1 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 4.PP 1:50
- 1.2 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 3.PP 1:50
- 1.3 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 2.PP 1:50
- 1.4 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 1.PP 1:50
- 1.5 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 1.NP 1:50
- 1.6 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 2.NP 1:50
- 1.7 – SCHÉMA ZAPOJENÍ TEPELNÉHO ČERPADLA
- 1.8 – VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI 1:25
- 1.9 – VYTÁPĚNÍ – ŘEZ A-A‘ 1:25
- 1.10 – VYTÁPĚNÍ – ROZVINUTÝ ŘEZ (VĚTEV 1) 1:50

- 2.1 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 4.PP 1:50
- 2.2 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 3.PP 1:50
- 2.3 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 2.PP 1:50
- 2.4 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 1.PP 1:50
- 2.5 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 1.NP 1:50
- 2.6 – VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 2.NP 1:50

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ
TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
PROJEKT
TECHNICKÁ ZPRÁVA – VYTÁPĚNÍ

Vypracoval:

Michael Šnajdr

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

1 Úvod

Předmětem projektu je návrh vytápění pro nový objekt bytového domu. Budova sestává ze dvou nadzemních pater a čtyř podzemních pater. V 4.PP se nachází společné garáže, technická místnost, místnost pro úklid a sklepy. V 3.PP až 2.NP jsou umístěny jednotlivé byty, kde v 1.NP a 2.NP je byt mezonetový.

Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo STIEBEL ELTRON WPF 10 země/voda s dvěma zemními vrty o hloubce 112 m. Jako doplňkový bivalentní zdroj slouží vestavěné nouzové/přídavné vytápění o příkonu 8,8 kW.

K vytápění obytných prostor je navrženo podlahové vytápění. Koupelny a některé toalety jsou taktéž vytápěny podlahovým vytápěním a jako doplňkový zdroj bude v koupelnách sloužit elektrické designové přímotopné těleso s termostatem a vypínačem.

Ohřev teplé vody je řešen primárně tepelným čerpadlem. Objem zásobníku teplé vody je o objemu 395 litrů.

Byty jsou větrány decentrálními bytovými větracími jednotkami s rekuperací tepla.

2 Zadání

Zařízení jsou navržena v souladu dle aktuálních právních předpisů pro výstavbu v době zpracování projektu.

Podklady pro vypracování:

- požadavky investora
- stavební výkresy
- projektové podklady výrobců zařízení pro vytápění
- platné normy ČSN a vyhlášky:
 - ČSN EN 12831 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
 - ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž
 - ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov

3 Tepelné ztráty

Klimatické údaje objektu pro lokalitu Praha (Karlovy) dle ČSN EN 12 831-1:

- nadmořská výška:	181 m. n. m.
- venkovní výpočtová teplota:	-12 °C
- střední denní venkovní teplota pro začátek a konec otopného období:	13 °C
- střední venkovní teplota za otopné období:	4,3 °C
- počet dnů otopného období:	225 dní

Výpočet tepelných ztrát proveden dle ČSN EN 12831 pro minimální teplotu -12 °C.

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí:

- obvodová stěna	$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
- obvodová stěna k zemině	$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
- vnitřní stěna	$U = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okno	$U = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dveře do venkovního prostředí	$U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- vnitřní dveře	$U = 3,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
- střecha	$U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- stropy, podlaha ke garážím a sklepům	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vnitřní výpočtové teploty místností dle ČSN EN 12831:

- obývací pokoj + kuchyňský kout	$t_i = 20 \text{ °C}$
- pokoj, ložnice, rekreační místnost	$t_i = 20 \text{ °C}$
- koupelna	$t_i = 24 \text{ °C}$
- WC	$t_i = 20 \text{ °C}$
- vstupní hala, chodba, předsíň	$t_i = 15 \text{ °C}$
- komora, šatna, spíž	$t_i = 15 \text{ °C}$
- hala, společná chodba	$t_i = 10 \text{ °C}$
- sklep, úklid, garáž	$t_i = 5 \text{ °C}$

Potřeby tepla:

- tepelná ztráta prostupem (výkon potřebný na vytápění)	14,460 kW
- výkon potřebný pro přípravu teplé vody	2,940 kW
- potřebný výkon pro vytápění a ohřev teplé vody	14,460 kW

4 Bilance potřeb tepla

Roční potřeby tepla:

- roční potřeba tepla na vytápění (denostupňová metoda)	29,31 MWh
- roční potřeba tepla na přípravu teplé vody	14,82 MWh
- celková roční potřeba tepla	44,13 MWh

Podrobné výpočty viz Projekt – výpočty, technické listy.

5 Zdroj tepla

Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo STIEBEL ELTRON WPF10 země/voda. Čerpadlo je umístěno v technické místnosti v 4.PP. Výstupní teplota vody může být až 65 °C. Pro vytápění bude dostačující teplota otopné vody o 30 °C. Výkon tepelného čerpadla je 11,2 kW (teplota vrtu 2 °C, teplota otopné vody 30 °C). Pod objektem budou dva zemní vrty o hloubce 112 m, které poslouží k získávání tepla.

6 Příprava TV

K ohřevu teplé vody je využito tepelné čerpadlo, které ohřeje vodu v zásobníku TV. Zásobník o velikosti 395 litrů je umístěn v technické místnosti. Při požadavku k ohřevu TV dojde v regulaci tepelného čerpadla k pokynu na zvednutí výstupní vody na 60 °C. Teplá voda se bude ohřívat pomocí trubkového výměníku na 55 °C. Zásobník bude doplněn o elektrickou topnou patronu pro případ extrémního odběru teplé vody nebo poruchy tepelného čerpadla. Patrona bude využita i k ochraně proti bakterii Legionella.

7 Zabezpečovací zařízení

Tepelné čerpadlo je chráněno pojistným ventilem 3,0 bar na primárním okruhu i na straně otopného systému. Zásobník TV je vybaven taktéž pojistným ventilem. Dále jsou zde tři membránové expanzní nádoby (primární okruh – není předmětem návrhu, otopný systém a zásobník TV). Zařízení jsou umístěna v technické místnosti.

8 Rozvody

Systém vytápění je navržen jako dvoutrubkový, symetrický. Dále je navržen jako nízkoteplotní s nuceným oběhem topné vody. Tepelné čerpadlo je od otopného systému hydraulicky odpojeno pomocí akumulární nádoby o objemu 200 litrů. Maximální teplotní spád otopného systému je 30/25 °C. V budově je jedna dvojice stoupacího potrubí.

Hlavní rozvody od tepelného čerpadla až k rozdělovačům podlahového vytápění je z měděného potrubí. Potrubí podlahového topení je z polyetylénu, který je vysokotlance zesítený. Měděné potrubí je izolováno polyethylenovou izolací. Primární okruh TČ je izolován kaučukovou izolací s přelepovanými spoji. Tloušťka izolace je provedena dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Potrubí je upevněno pomocí objímek s gumovými tlumícími vložkami. Vodorovné vedení je uloženo v minimálním spádu 3 ‰. Odvzdušnění otopné soustavy zajistí odvzdušňovací ventily osazené na potrubí a rozdělovačích podlahového topení. Vypouštění bude umožněno v nejnižších místech soustavy pomocí vypouštěcích kohoutů.

9 Podlahové topení

Ve všech bytech je navrženo podlahové vytápění. V koupelnách je dále toto podlahové vytápění doplněno elektrickými designovými otopnými tělesy s termostatem a vypínačem. Potrubí podlahového vytápění je PEX-a 16x1,5. Podlahový systém je navržen Rehau Tacker. Každý okruh bude osazen termoelektrickým pohonem.

10 Regulace

Výkon tepelného čerpadla bude regulován pomocí ekvitermní regulace. Regulace bude zajišťovat ohřev TV, měla by sledovat chod a hlásit poruchy.

Okruhy podlahového vytápění budou regulovány pomocí otevírání a zavírání pohonů na rozdělovači. V místnostech budou instalována teplotní čidla, která budou předávat potřebné údaje těmto pohonům.

11 Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím

Během realizace je nutné dodržet základní pravidla BOZP. Je dobré dodržet i platné ČSN a příslušné montážní návody od výrobců zařízení.

12 Ochrana životního prostředí

Je nutné zabezpečit ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů. S odpady bude naloženo v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami.

13 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu dojde k propláchnutí a vyčištění otopné soustavy. Musí se provést přednastavení regulačních ventilů. Zařízení naplnit vodou. Provést dilatační zkoušky, zkoušky těsnosti zkontrolovat funkčnost pojistných ventilů a expanzních nádob, odvzdušnit celý systém. Po úspěšném splnění zkoušek se zařízení může považovat za způsobilé provozu.

14 Pokyny pro údržbu a obsluhu

Pro správné fungování systému je nutné jednou za rok vyčistit filtry, zkontrolovat správný tlak v expanzních nádobách, funkčnost pojistných ventilů a provést kontrolu tepelných čerpadel.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ
TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
PROJEKT
TECHNICKÁ ZPRÁVA – VZDUCHOTECHNIKA

Vypracoval:

Michael Šnajdr

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

1 Úvod

Předmětem projektu je návrh vzduchotechniky pro nový objekt bytového domu. Budova sestává ze dvou nadzemních pater a čtyř podzemních pater. V 4.PP se nachází společné garáže, technická místnost, místnost pro úklid a sklepy. V 3.PP až 2.NP jsou umístěny jednotlivé byty, kde v 1.NP a 2.NP je byt mezonetový.

Nucené větrání je navrženo pro všechny pobytové místnosti bytů a garáž. Větrání bytů je navrženo jako rovnotlaké pomocí bytových větracích jednotek, které jsou napojeny na společné stoupačí potrubí. V kuchyních jsou plánovány cirkulační digestoře pro eliminaci pachů a oděrů.

Větrání garáží je podtlakové, kdy do prostoru garáží je přiveden veškerý vzduch z bytů (tepelná temperace) a k tomu se navíc přivádí čerstvý vzduch skrz větrací mřížky v garážových vratech.

2 Zadání

Zařízení jsou navržena v souladu dle aktuálních právních předpisů pro výstavbu v době zpracování projektu.

Podklady pro vypracování:

- požadavky investora
- stavební výkresy
- projektové podklady výrobců vzduchotechnických zařízení
- platné normy ČSN a vyhlášky:
 - ČSN 12 7010 – Navrhování vzduchotechnických a klimatických zařízení
 - ČSN EN 15 665, změna Z1/2011 - Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov

3 Návrhové parametry

Vnitřní výpočtové teploty místností dle ČSN EN 12831:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| - obývací pokoj + kuchyňský kout | $t_i = 20\text{ °C}$ |
| - pokoj, ložnice, rekreační místnost | $t_i = 20\text{ °C}$ |
| - koupelna | $t_i = 24\text{ °C}$ |
| - WC | $t_i = 20\text{ °C}$ |

Intenzity větrání

- obývací pokoj + kuchyňský kout	0,5
- pokoj, ložnice, rekreační místnost	0,5
- koupelna	0,3
- WC	0,3
- vstupní hala, chodba, předsíň	0,3
- komora, šatna, spíž	0,3
- hala, společná chodba	0,3
- garáž	0,5

Výpočet podrobněji viz *Projekt – výpočty, technické listy*

4 Návrh systému větrání

Větrání bytů

Pro větrání bytů je zvolena větrací jednotka Orcon HRC-350 MaxComfort s rekuperací, která je určena pro rovnotlaké větrání. Zařízení jsou umístěna v komorách hned vedle instalačních šachty, kde se napojí na stoupačí potrubí.

Z větrací jednotky je vzduch distribuován do místností pomocí uceleného distribučního systému Brilon Octopus. Z jednotky jde vzduch do distribučního boxu, kde se rozdělí a poté je dopraven pomocí flexibilního potrubí až k distribučním prvkům. Rozvody jsou schovány v podhledu. Základní schéma rozvodů je hvězdicová soustava, která tlumí přenos hluku mezi jednotlivými místnostmi. Pro přívod a odvod vzduchu slouží talířové ventily. Přívodní ventily jsou umístěny v pokojích a obývacích pokojích, odvodní jsou umístěny v koupelnách a v prostorách toalet. Přesun vzduchu mezi místnostmi je zajištěn pomocí bezprahových dveří, případně pomocí větracích mřížek ve dveřích. Regulace množství vzduchu se provede pomocí distribučních boxů a nastavením talířových ventilů.

V době nepřítomnosti v bytě je možné množství přiváděného vzduchu zmenšit, vše je na požadavcích uživatelů bytu. Jednotka obsahuje i vestavěný přehřev, který bude využíván zvláště v zimním období.

Větrání garáží

Větrání garáží je řešeno podtlakově radiálním odtahovým ventilátorem, který odvádí vzduch nad střechu objektu. Ventilátor je vybaven regulátorem otáček. Z velké části je do prostoru garáží přiváděn vzduch z bytů, z menší části je přirozeně přiváděn čerstvý vzduch skrz větrací mřížky, které jsou umístěny v garážových vratech. Prostory garáží nejsou v zimním období vytápěné.

5 Ochrana proti požáru

Potrubí hlavních rozvodů vzduchu jsou navržena z potrubí z pozinkovaného plechu. Stoupačí potrubí je vedeno v šachtě a je zaizolováno tepelnou izolací. Mezi jednotlivými požárními úseky, kde to bude nutné, budou osazeny protipožární klapky.

6 Ochrana proti hluku

Maximální hladiny hluku vznikajícím provozem vzduchotechniky nesmí v místnostech, ani ve venkovním prostředí překročit limitní hodnoty.

Venkovní prostor - 2 metry před fasádou řešeného objektu:

denní doba od 6 do 22 hod $L_{A \max} = 50 \text{ dB(A)}$

noční doba od 22 do 6 hod $L_{A \max} = 40 \text{ dB(A)}$

Chráněné místnosti uvnitř objektu:

obytné místnosti, ložnice, kuchyně $L_{A \max} = 40 \text{ dB(A)}$

chodba, sklady, komory $L_{A \max} = 45 \text{ dB(A)}$

hygienická zařízení – koupelny, WC $L_{A \max} = 45 \text{ dB(A)}$

technické místnosti, garáže $L_{A \max} = 70 \text{ dB(A)}$

Pro splnění uvedených limitů budou případně navržena protihluková opatření.

7 Požadavky na ostatní profese

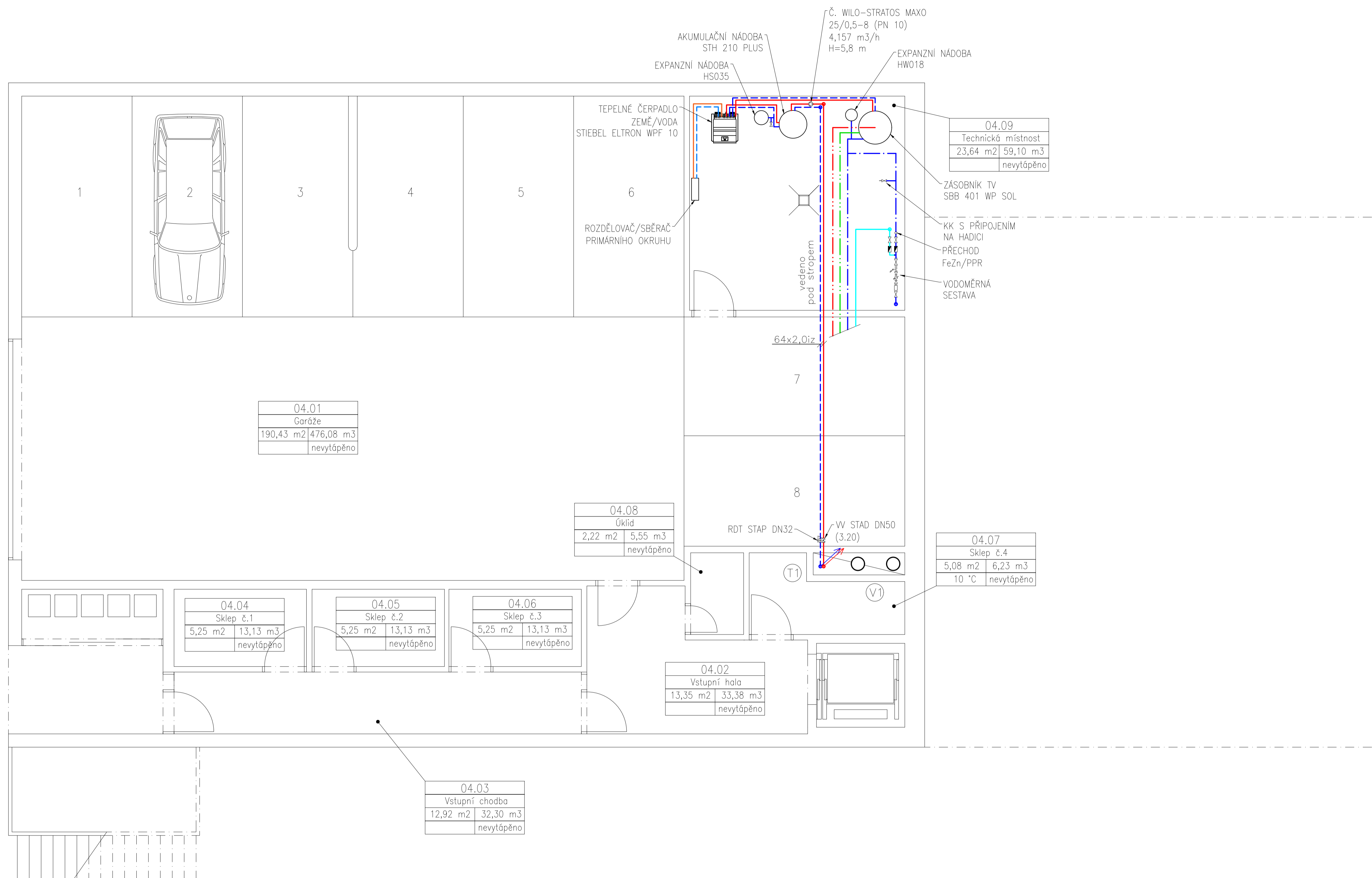
Rekuperační jednotku je nutné napojit na kanalizaci kvůli odvodu kondenzátu.

8 Ochrana životního prostředí

Je nutné zabezpečit ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů. S odpady bude naloženo v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami.

9 Pokyny pro údržbu a obsluhu

Pro správné fungování systému je nutné v pravidelných intervalech uvedené výrobcem vyměnit filtry, případně zkontrolovat funkčnost celého systému.



LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- MAX. TEPLOTNÍ SPÁD 30/25
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TČ
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TČ
- . . . TEPLÁ VODA
- CÍRKULACE
- . . . STUDENÁ VODA
- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY
- VZDUCHOTECHNIKA
- ↕ STOUPACÍ POTRUBÍ
- ZMĚNA VÝŠKOVÉ ÚROVNĚ

(T1)

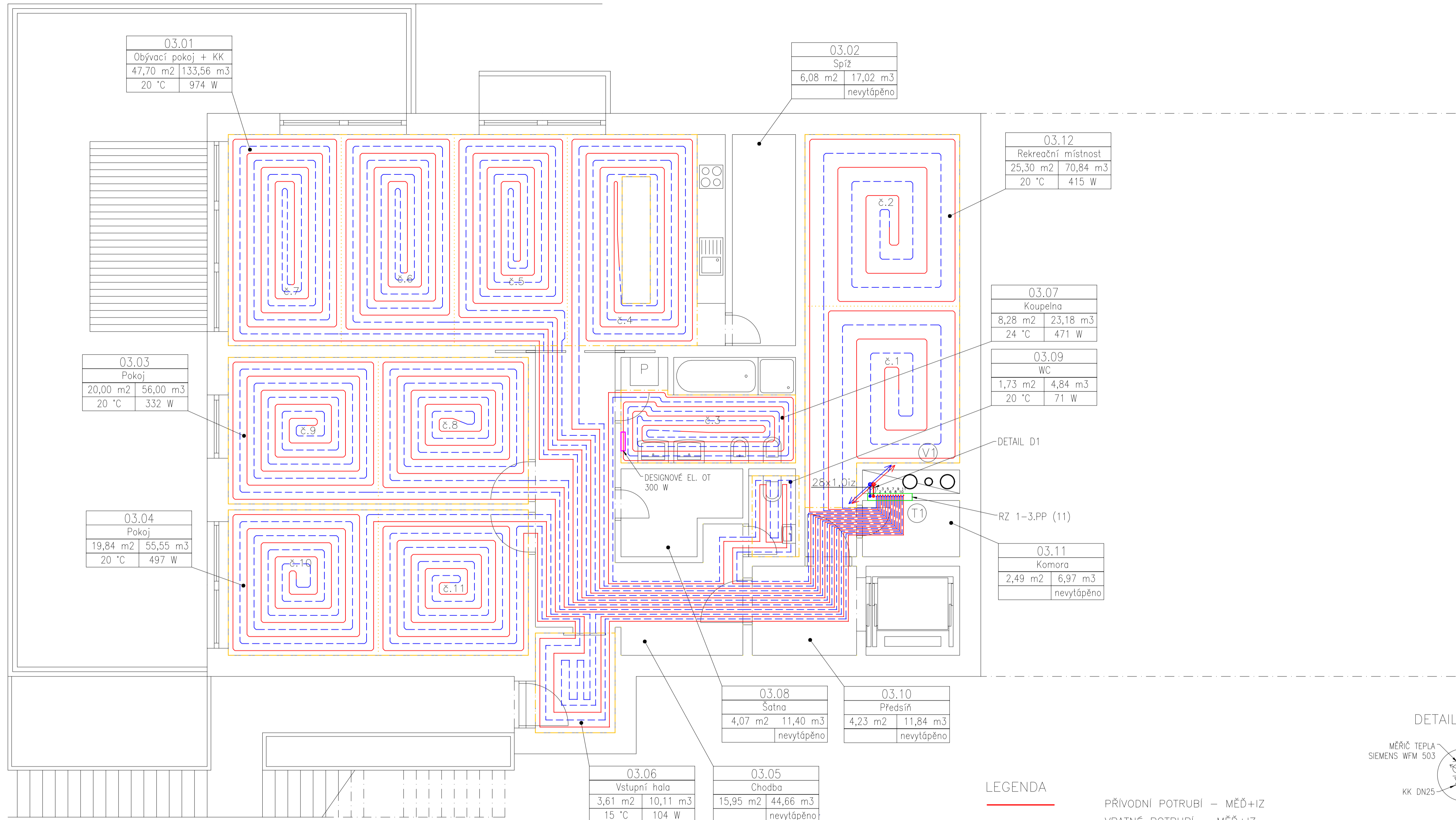
- OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA
- KK KULOVÝ KOHOUT
- KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR DIFERENČNÍHO TLAKU
- Č OBĚHOVÉ ČERPADLO

TLOUŠŤKA IZOLACÍ:
VŠECHNA CU POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ TUBULIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TEPELNÉHO ČERPADLA VČETNĚ ROZDĚLOVAČE/SBĚRAČE JE IZOLOVÁNO NENASAKAVOU KAUCUKOVOU IZOLACÍ O TLOUŠŤCE 25 mm

POZNÁMKY:
V NEJNIŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
V NEJVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 4.PP			Číslo výkresu 1.1



03.01
Obývací pokoj + KK
47,70 m ² 133,56 m ³
20 °C 974 W

03.02
Spíž
6,08 m ² 17,02 m ³
nevytápěno

03.12
Rekreační místnost
25,30 m ² 70,84 m ³
20 °C 415 W

03.07
Koupelna
8,28 m ² 23,18 m ³
24 °C 471 W

03.09
WC
1,73 m ² 4,84 m ³
20 °C 71 W

03.03
Pokoj
20,00 m ² 56,00 m ³
20 °C 332 W

03.04
Pokoj
19,84 m ² 55,55 m ³
20 °C 497 W

03.08
Šatna
4,07 m ² 11,40 m ³
nevytápěno

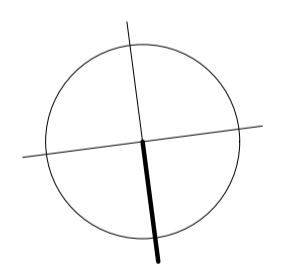
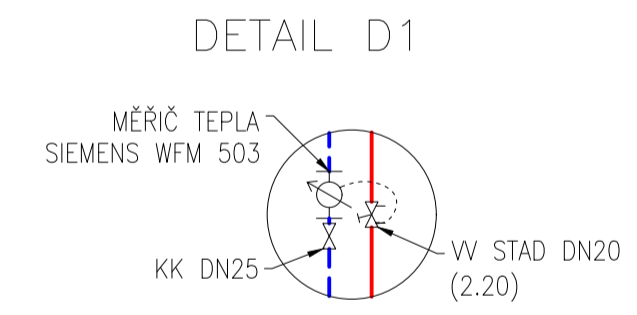
03.10
Předsíň
4,23 m ² 11,84 m ³
nevytápěno

03.06
Vstupní hala
3,61 m ² 10,11 m ³
15 °C 104 W

03.05
Chodba
15,95 m ² 44,66 m ³
nevytápěno

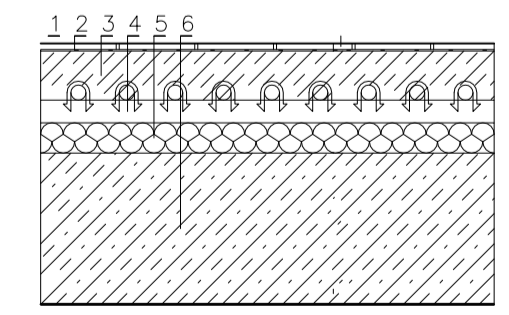
LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- Max. teplotní spád 30/25
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-xa
- - - VRATNÉ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-xa
- Max. teplotní spád 30/25
- TEPELOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
- TRUBKA REHAU RAUTHERM SPEED 16x1,5
- ROZDĚLENÍ OKRUHŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ
- ↕ STOUPACÍ POTRUBÍ
- T1 OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA
- KK KULOVÝ KOHOUT
- KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR DIFERENČNÍHO TLAKU
- RZ ROZDĚLOVAČ

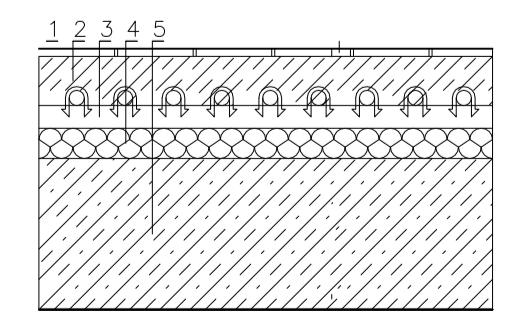


RZ 1 – 3.PP (11) tp=30.0 °C ts=25.7 °C dt=4.3 K (Vytápění)											
H=23701 Pa Qc=3184 W Mh=635.4 l/h dPmax=23572 Pa											
Číslo okruhu	Místnost	Zóna (OT)	Placha okruhu [m ²]	Výkon okruhu [W]	Rozteč [mm]	Celková délka potrubí [m]	Teplotní spád [K]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost w [m/s]	Průtok [l/h]	Nast. ventilu
1	3.12 – Rekreační místnost	OZ 1	10.3	182	300	37.6	4.8	15.55	0.09	42.7	2.40
2	3.12 – Rekreační místnost	OZ 1	12.1	212	300	53.0	4.8	15.96	0.11	52.8	2.70
3	3.07 – Koupelna	PZ 1	5.5	163	100	97.4	2.0	23.57	0.24	115.8	4.03
4	3.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	10.8	244	150	103.4	5.1	16.79	0.11	52.3	2.70
5	3.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	9.8	220	150	94.6	5.1	16.53	0.10	47.2	2.58
6	3.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	10.2	230	150	103.4	5.1	16.85	0.11	52.4	2.70
7	3.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	10.8	244	150	112.3	5.1	17.27	0.12	56.2	2.88
8	3.03 – Pokoj	PZ 1	9.2	153	150	87.5	7.6	15.70	0.05	22.6	1.30
9	3.03 – Pokoj	PZ 1	10.0	166	150	99.3	7.6	15.99	0.06	27.9	1.65
10	3.04 – Pokoj	PZ 1	9.9	250	150	112.2	3.7	19.79	0.19	89.2	3.50
11	3.04 – Pokoj	PZ 1	9.1	230	150	98.4	3.7	17.47	0.15	73.1	3.15

PDL001 M 1:10
3.01–Obývací pokoj+KK, 3.03–Pokoj, 3.04–Pokoj, 3.05–Chodba, 3.08–Šatna, 3.12–Rekreační místnost:



PDL002 M 1:10
3.06–Vstupní hala, 3.07–Koupelna, 3.09–WC, 3.10–Předsíň, 3.11–Komora

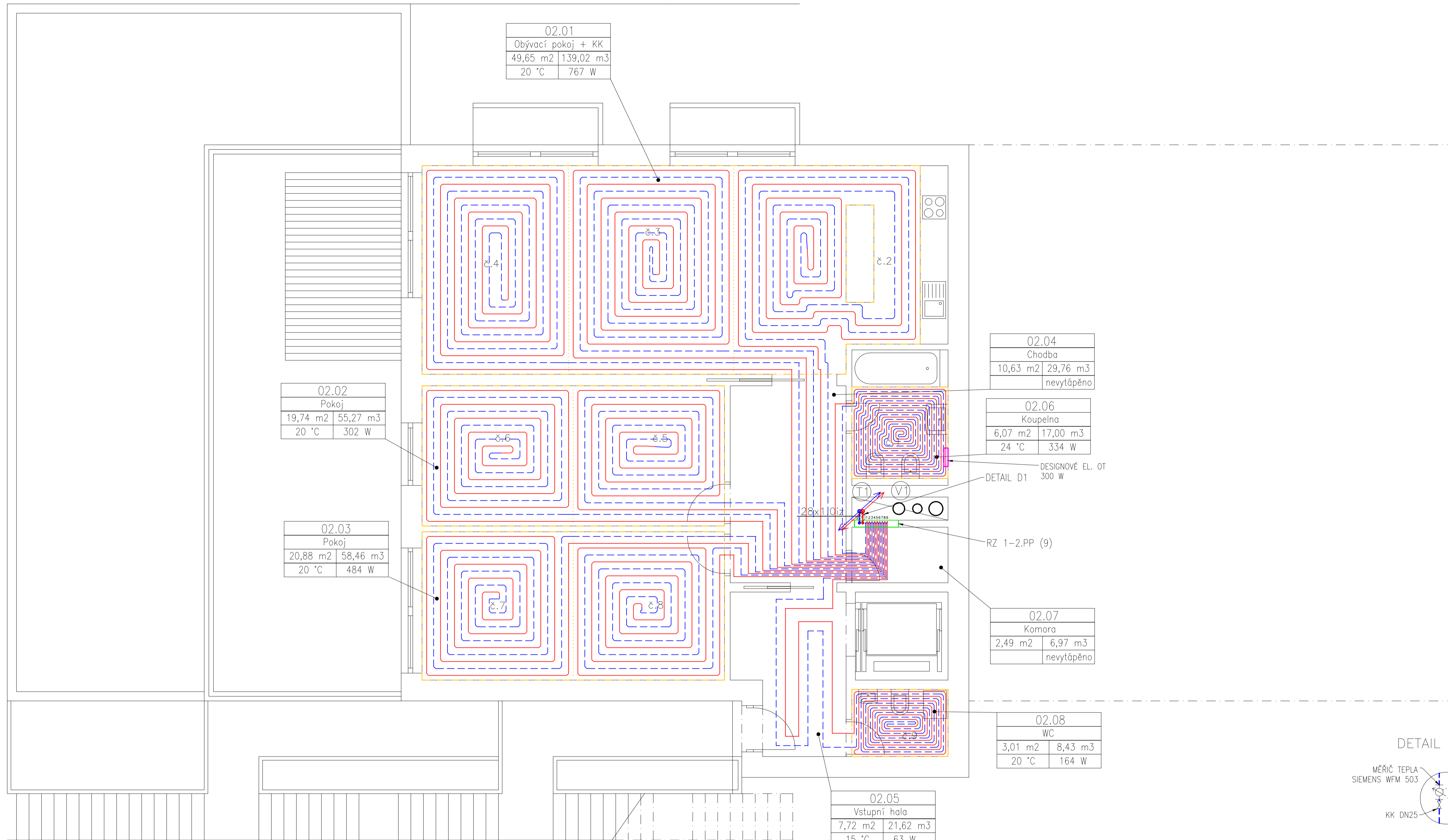


TLOUŠŤKA IZOLACI:
VŠECHNA Cu POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVANA POLYETHYLENOVOU IZOLACI ARMACELL TUBOLIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ JE MIMO TOPNÉ OKRUHY IZOLOVANO IZOLACI ARMACELL TUBOLIT S O TLOUŠŤCE 25 mm.

POZNÁMKY:
V NEJNIŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚČI VENTILY.
V NEJVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU	Meřítko M 1:50	Číslo výkresu 1.2	
Výkres: VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 3.PP			



02.01
Obývací pokoj + KK
49,65 m ² 139,02 m ³
20 °C 767 W

02.02
Pokoj
19,74 m ² 55,27 m ³
20 °C 302 W

02.03
Pokoj
20,88 m ² 58,46 m ³
20 °C 484 W

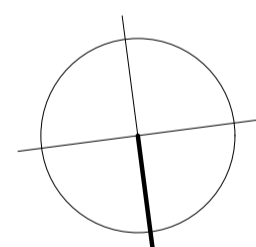
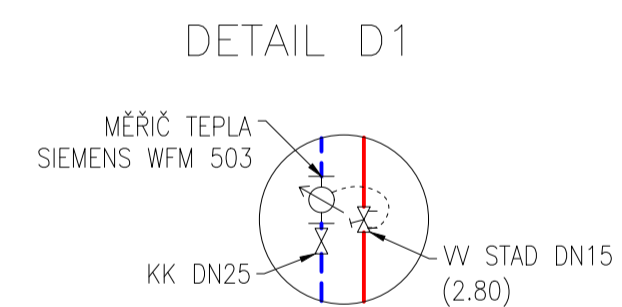
02.04
Chodba
10,63 m ² 29,76 m ³
nevytápěno

02.06
Koupelna
6,07 m ² 17,00 m ³
24 °C 334 W

02.07
Komora
2,49 m ² 6,97 m ³
nevytápěno

02.08
WC
3,01 m ² 8,43 m ³
20 °C 164 W

02.05
Vstupní hala
7,72 m ² 21,62 m ³
15 °C 63 W



LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- VRATNÉ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- Max. teplotní spád 30/25
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
- VRATNÉ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
- Max. teplotní spád 30/25
- TEPLOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ
- TRUBKA REHAU RAUTHERM SPEED 16x1,5
- ROZDĚLENÍ OKRUHŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ
- ↕ STOUPACÍ POTRUBÍ
- T1 OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA
- KK KULOVÝ KOHOUT
- KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR DIFERENČNÍHO TLAKU
- RZ ROZDĚLOVAČ

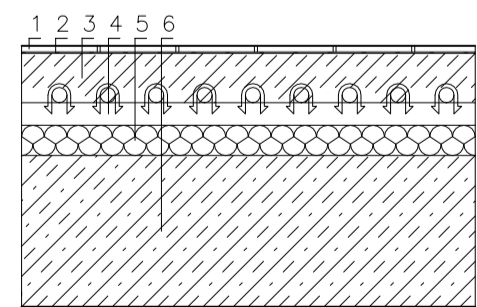
TLOUŠŤKA IZOLACÍ:
VŠECHNA Cu POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ JE MIMO TOPNÉ OKRUHY IZOLOVÁNO IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT S O TLOUŠŤCE 25 mm.

POZNÁMKY:
V NEJNIŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
V NEJVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

PDL001 M 1:10

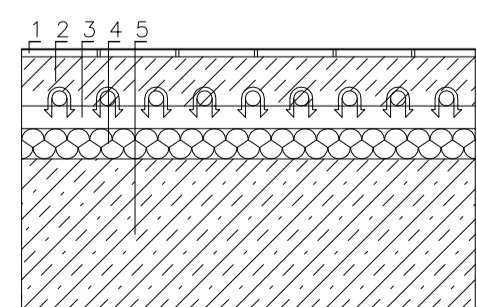
2.01–Obývací pokoj+KK, 2.02–Pokoj, 2.03–Pokoj, 2.04–Chodba:



1. – Laminátová podlaha 7–8 mm : (8 mm)
2. – Izolační podklad Kbhra 2 mm : (2 mm)
3. – Cementová mozanina 65mm : (65 mm)
4. – REHAU deska Tacker role 30–2 mm : (30 mm)
5. – Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
6. – Železobeton – 2400 : (200 mm)

PDL002 M 1:10

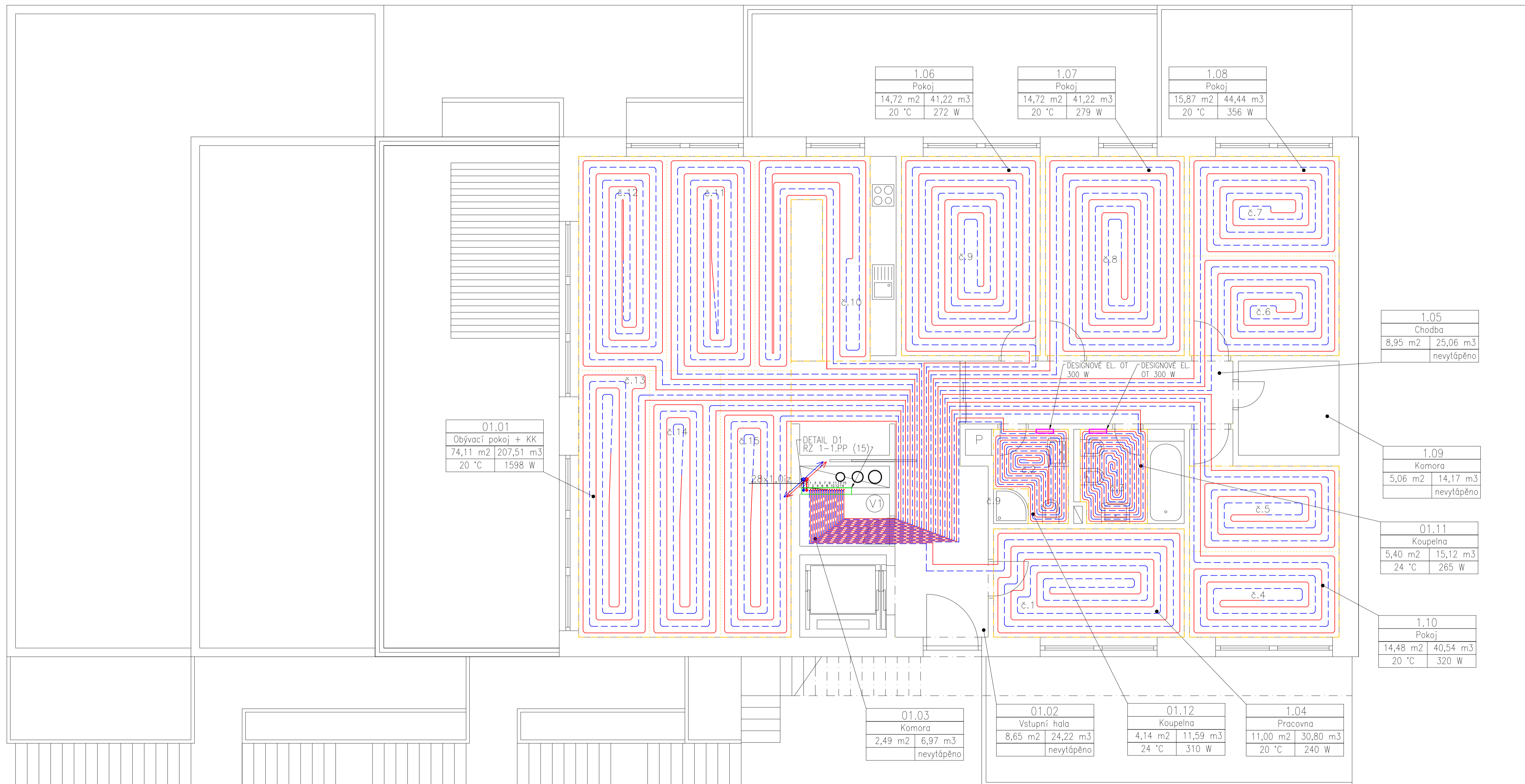
2.05–Vstupní hala, 2.06–Koupelna, 2.07–Komora, 2.08–WC:



1. – Keramická dlažba : (10 mm)
2. – Cementová mozanina 65mm : (65 mm)
3. – REHAU deska Tacker role 30–2 mm : (30 mm)
4. – Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
5. – Železobeton – 2400 : (200 mm)

RZ 1 – 2.PP (9) tp=30.0 °C ts=24.7 °C dt=5.3 K (Vytápění)											
H=18790 Pa Qc=2601 W Mh=425.9 l/h dPmax=17756 Pa											
Číslo okruhu	Místnost	Zna (OT)	Plocha okruhu [m ²]	Výkon okruhu [W]	Rozteč [mm]	Celková délka potrubí [m]	Teplotní spád [K]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost w [m/s]	Průtok [l/h]	Nast. ventilu
1	2.06 – Koupelna	PZ 1	4.1	139	50	92.1	2.0	17.76	0.16	77.7	3.23
2	2.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	14.9	249	150	111.7	7.6	16.50	0.08	37.9	2.15
3	2.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	15.1	252	150	118.1	7.6	16.65	0.08	39.3	2.23
4	2.01 – Obývací pokoj + KK	PZ 1	14.2	237	150	119.1	7.6	16.78	0.09	42.0	2.35
5	2.02 – Pokoj	PZ 1	9.0	138	150	72.1	8.1	15.54	0.04	21.0	1.15
6	2.02 – Pokoj	PZ 1	9.9	151	150	84.0	8.1	15.78	0.05	26.0	1.55
7	2.03 – Pokoj	PZ 1	10.4	243	150	87.2	4.7	16.97	0.14	66.3	3.92
8	2.03 – Pokoj	PZ 1	9.6	224	150	75.1	4.7	16.42	0.12	55.4	2.77
9	2.08 – WC	PZ 1	3.0	164	50	87.7	3.8	16.78	0.13	60.4	2.90

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 2.PP			Číslo výkresu 1.3



01.01
Obývací pokoj + KK
74,11 m ² 207,51 m ³
20 °C 1598 W

1.06
Pokoj
14,72 m ² 41,22 m ³
20 °C 272 W

1.07
Pokoj
14,72 m ² 41,22 m ³
20 °C 279 W

1.08
Pokoj
15,87 m ² 44,44 m ³
20 °C 356 W

1.05
Chodba
8,95 m ² 25,06 m ³
nevytápěno

1.09
Komora
5,06 m ² 14,17 m ³
nevytápěno

01.11
Koupelna
5,40 m ² 15,12 m ³
24 °C 265 W

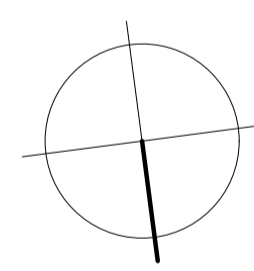
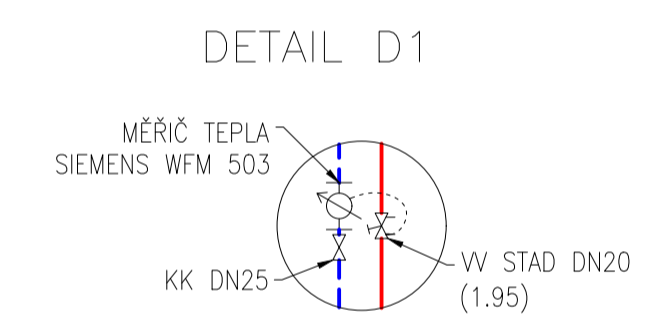
1.10
Pokoj
14,48 m ² 40,54 m ³
20 °C 320 W

01.03
Komora
2,49 m ² 6,97 m ³
nevytápěno

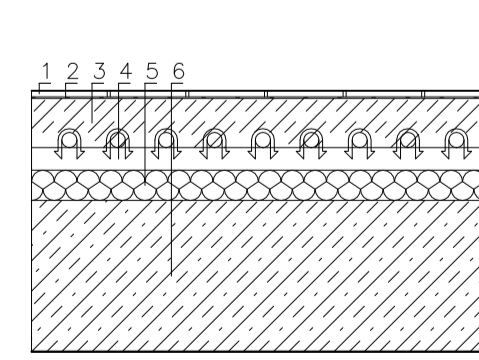
01.02
Vstupní hala
8,65 m ² 24,22 m ³
nevytápěno

01.12
Koupelna
4,14 m ² 11,59 m ³
24 °C 310 W

1.04
Pracovna
11,00 m ² 30,80 m ³
20 °C 240 W

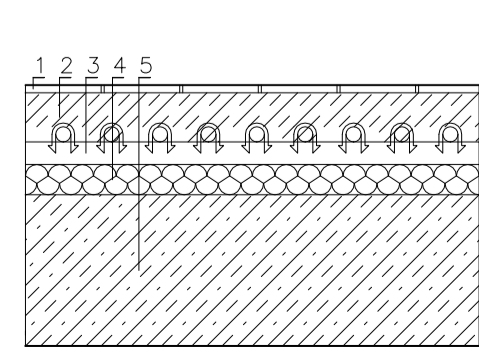


Číslo okruhu	Místnost	Zóna (OT)	Plocha okruhu [m ²]	Výkon okruhu [W]	Rozteč [mm]	Celková délka potrubí [m]	Teplotní spád [K]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost w [m/s]	Průtok [l/h]	Nast. ventilu
1	1.04 - Pracovna	PZ 1	11,0	240	150	86,1	5,4	16,43	0,10	48,2	2,60
2	1.12 - Koupelna	PZ 1	3,1	105	50	80,0	2,0	16,56	0,12	59,3	2,88
3	1.11 - Koupelna	PZ 1	3,3	112	50	90,5	2,0	16,89	0,13	63,5	2,98
4	1.10 - Pokoj	PZ 1	6,8	132	150	78,9	6,5	15,74	0,06	27,1	1,65
5	1.10 - Pokoj	PZ 1	6,3	123	150	72,6	6,5	15,58	0,05	23,1	1,35
6	1.08 - Pokoj	PZ 1	7,4	166	150	77,9	5,1	16,02	0,08	38,3	2,17
7	1.08 - Pokoj	PZ 1	7,9	179	150	85,6	5,1	16,34	0,10	45,7	2,52
8	1.07 - Pokoj	PZ 1	14,7	279	150	119,3	6,7	17,03	0,10	48,5	2,86
9	1.06 - Pokoj	PZ 1	14,7	272	150	118,1	6,9	16,92	0,10	46,4	2,55
10	1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	10,0	221	150	85,3	5,3	16,34	0,10	45,8	2,52
11	1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	10,0	221	150	91,5	5,3	16,57	0,11	50,2	2,65
12	1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	10,1	221	150	91,5	5,3	16,63	0,11	52,0	2,70
13	1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	10,1	221	150	90,0	5,3	16,52	0,10	49,4	2,63
14	1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	8,9	197	150	78,1	5,3	16,15	0,09	43,1	2,42
15	1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	8,5	188	150	71,0	5,3	15,94	0,08	38,6	2,20



PDL001 M 1:10
 1.01-Obývací pokoj+KK, 1.04-Pracovna,
 1.05-Chodba, 1.06-Pokoj, 1.07-Pokoj,
 1.08-Pokoj, 1.10-Pokoj:

- Laminátová podlaha 7-8 mm : (8 mm)
- Izolační podklad Köhrs 2 mm : (2 mm)
- Cementová mazinina 65mm : (65 mm)
- REHAU deska Tacker role 30-2 mm : (30 mm)
- Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
- Železobeton - 2400 : (200 mm)



PDL002 M 1:10
 1.02-Vstupní hala, 1.03 - Komora,
 1.09-Komora, 1.11 - Koupelna,
 1.12 - Koupelna

- Keramická dlažba : (10 mm)
- Cementová mazinina 65mm : (65 mm)
- REHAU deska Tacker role 30-2 mm : (30 mm)
- Polystyren pěnový EPS 40mm (40 mm)
- Železobeton - 2400 : (200 mm)

LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - MĚD+IZ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ - MĚD+IZ
- Max. teplotní spád 30/25
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - PE-Xa
- - - VRATNÉ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - PE-Xa
- Max. teplotní spád 30/25

- TEPLOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ TRUBKA REHAU RAUTHERM SPEED 16x1,5
- ROZDĚLENÍ OKRUHŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

- STOUPACÍ POTRUBÍ
- OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ

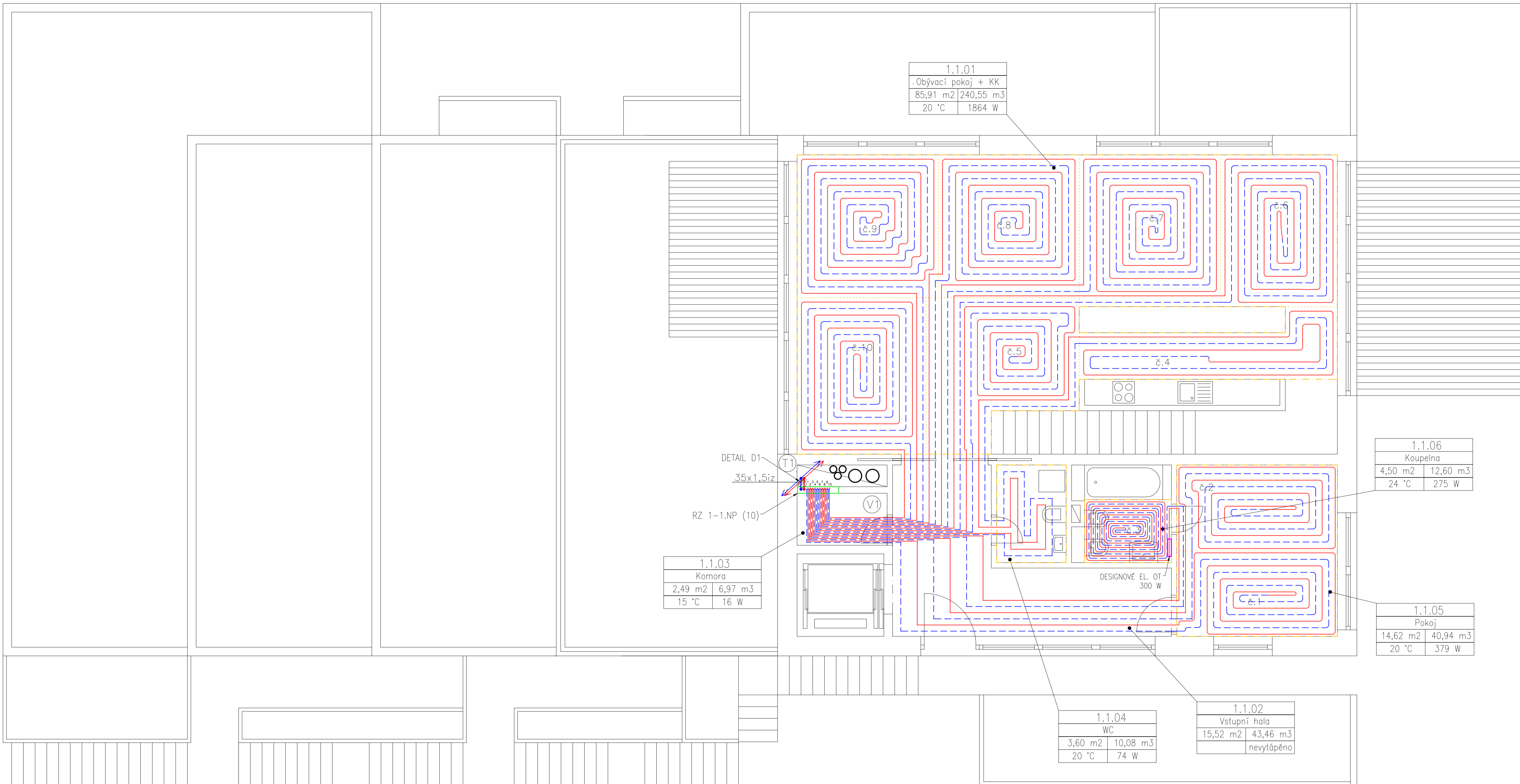
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA
- KK KULOVÝ KOHOUT
- KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR DIFFERENČNÍHO TLAKU
- RZ ROZDĚLOVAČ

TLOUŠŤKA IZOLACI:
 VŠECHNA CU POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ JE MIMO TOPNÉ OKRUHY IZOLOVÁNO IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT S O TLOUŠŤCE 25 mm.

POZNÁMKY:
 V NEJNÍŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
 V NEJVVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021-2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VYTÁPĚNÍ - PŮDORYS 1.PP			Číslo výkresu 1.4



1.1.01
Obývací pokoj + KK
85,91 m ² 240,55 m ³
20 °C 1864 W

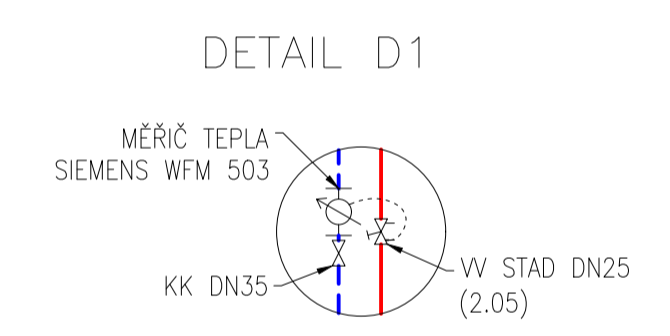
1.1.06
Koupelna
4,50 m ² 12,60 m ³
24 °C 275 W

1.1.03
Komora
2,49 m ² 6,97 m ³
15 °C 16 W

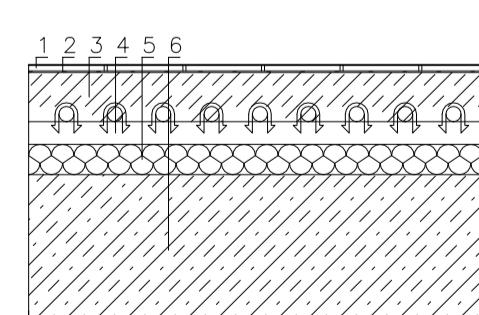
1.1.05
Pokoj
14,62 m ² 40,94 m ³
20 °C 379 W

1.1.04
WC
3,60 m ² 10,08 m ³
20 °C 74 W

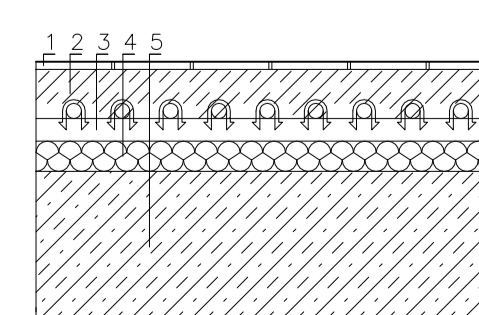
1.1.02
Vstupní hala
15,52 m ² 43,46 m ³
nevytápěno



Číslo okruhu	Místnost	Zóna (OT)	Plocha okruhu [m ²]	Výkon okruhu [W]	Rozteč [mm]	Celková délka potrubí [m]	Teplotní spád [K]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost w [m/s]	Průtok [l/h]	Nast. ventilu
1	1.1.05 - Pokoj	PZ 1	6,8	174	150	69,1	3,4	16,31	0,12	56,8	2,80
2	1.1.05 - Pokoj	PZ 1	7,2	184	150	74,6	3,4	16,55	0,13	62,1	2,95
3	1.1.06 - Koupelna	PZ 1	2,9	178	50	85,8	2,0	20,06	0,21	99,9	3,75
4	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	7,1	188	150	87,1	3,0	21,26	0,23	107,8	3,90
5	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	6,3	168	150	55,5	3,0	16,15	0,13	62,0	2,95
6	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	9,4	249	150	94,4	3,0	25,79	0,27	130,5	4,20
7	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	10,6	281	150	96,0	3,0	24,22	0,25	119,9	4,08
8	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	9,8	259	150	84,1	3,0	21,06	0,23	107,9	3,90
9	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	10,6	281	150	97,4	3,0	21,76	0,23	110,8	3,95
10	1.1.01 - Obývací pokoj + KK	PZ 1	9,9	263	150	74,9	3,0	18,90	0,20	95,7	3,65



- PDL001 M 1:10
1.1.01-Obývací pokoj+KK, 1.1.05-Pokoj:
- Laminátová podlaha 7-8 mm : (8 mm)
 - Izolační podklad Köhrs 2 mm : (2 mm)
 - Cementová mazanina 65mm : (65 mm)
 - REHAU deska Tacker role 30-2 mm : (30 mm)
 - Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
 - Zelezobeton - 2400 : (200 mm)



- PDL002 M 1:10
1.1.02-Vstupní hala, 1.1.03-Komora, 1.1.04-WC, 1.1.06-Koupelna:
- Keramická dlažba : (10 mm)
 - Cementová mazanina 65mm : (65 mm)
 - REHAU deska Tacker role 30-2 mm : (30 mm)
 - Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
 - Zelezobeton - 2400 : (200 mm)

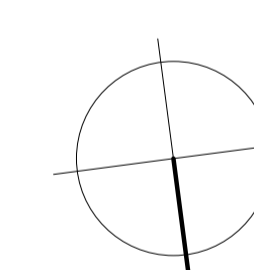
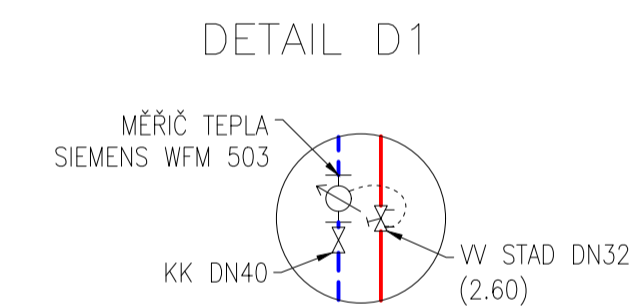
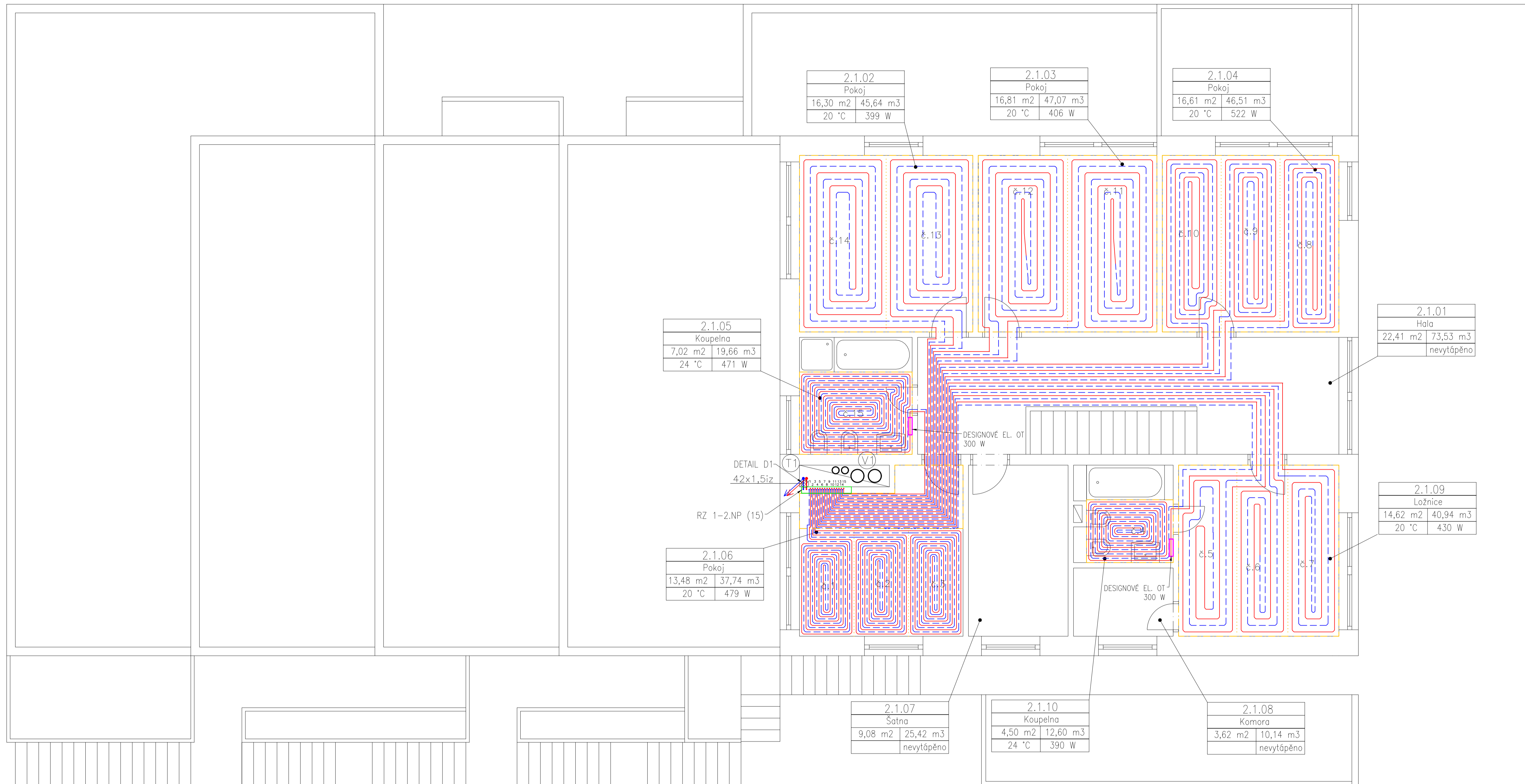
- LEGENDA**
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ – MĚŮ+IZ
 - - - VRATNÉ POTRUBÍ – MĚŮ+IZ
 - Max. teplotní spád 30/25
 - PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
 - - - VRATNÉ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
 - Max. teplotní spád 30/25
 - TEPLOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ TRUBKA REHAU RAUTHERM SPEED 16x1,5
 - - - ROZDĚLENÍ OKRUHŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ
 - ↑ ↓ STOUPACÍ POTRUBÍ
 - ⊕ ⊖ OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
 - T... VYTÁPĚNÍ
 - V... VZDUCHOTECHNIKA
 - KK KULOVÝ KOHOUT
 - KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
 - VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
 - RDT REGULÁTOR DIFERENČNÍHO TLAKU
 - RZ ROZDĚLOVAČ

TLOUŠŤKA IZOLACÍ:
VŠECHNA Cu POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

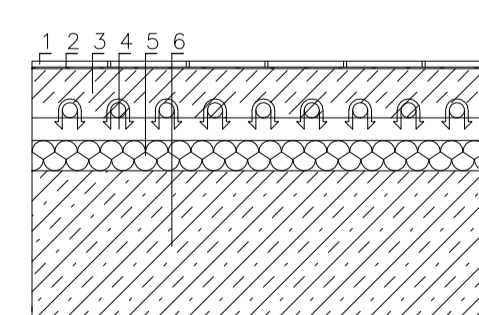
POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ JE MIMO TOPNÉ OKRUHY IZOLOVÁNO IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT S O TLOUŠŤCE 25 mm.

POZNÁMKY:
V NEJNIŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
V NEVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021-2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 1.NP			Číslo výkresu 1.5

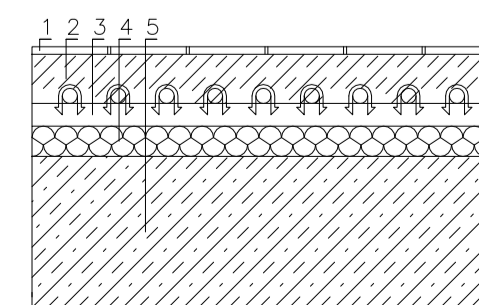


Číslo okruhu	Místnost	Zna (OT)	Plocha [m ²]	Výkon [W]	Rozteč [mm]	Celková délka potrubí [m]	Teplotní spád [K]	Tlaková ztráta [kPa]	Rychlost w [m/s]	Průtok [l/h]	Nast. ventilu
1	2.1.06 - Pokoj	PZ 1	2,9	105	50	61,1	1,1	19,18	0,22	105,2	3,85
2	2.1.06 - Pokoj	PZ 1	3,0	107	50	64,7	1,1	19,98	0,23	109,8	3,92
3	2.1.06 - Pokoj	PZ 1	3,1	112	50	69,4	1,1	22,12	0,26	122,9	4,10
4	2.1.10 - Koupelna	PZ 1	2,9	98	50	94,8	2,0	17,32	0,15	72,1	3,13
5	2.1.09 - Ložnice	PZ 1	4,8	141	150	65,7	1,2	23,76	0,30	143,0	4,45
6	2.1.09 - Ložnice	PZ 1	4,3	126	150	60,9	1,2	20,74	0,25	118,3	4,05
7	2.1.09 - Ložnice	PZ 1	4,7	137	150	64,7	1,2	22,26	0,27	129,4	4,20
8	2.1.04 - Pokoj	PZ 1	5,5	174	100	87,0	1,7	24,13	0,26	124,5	4,13
9	2.1.04 - Pokoj	PZ 1	5,2	164	100	81,2	1,7	21,69	0,24	112,9	3,98
10	2.1.04 - Pokoj	PZ 1	5,4	172	100	81,6	1,7	21,96	0,24	114,3	4,00
11	2.1.03 - Pokoj	PZ 1	8,4	203	150	76,8	4,3	16,47	0,12	56,7	2,80
12	2.1.03 - Pokoj	PZ 1	8,1	195	150	70,3	4,3	16,22	0,11	51,4	2,67
13	2.1.02 - Pokoj	PZ 1	7,8	191	150	66,6	4,1	16,19	0,11	52,7	2,70
14	2.1.02 - Pokoj	PZ 1	8,1	200	150	70,5	4,1	16,38	0,12	57,7	2,83
15	2.1.05 - Koupelna	PZ 1	4,9	167	50	108,0	2,0	20,06	0,19	91,9	3,55



PDLO01 M 1:10
2.1.01-Hala, 2.1.02-Pokoj, 2.1.03-Pokoj,
2.1.04-Pokoj, 2.1.06-Pokoj, 2.1.07 Šatna,
2.1.08 Komora, 2.1.09-Ložnice:

1. - Laminátová podlaha 7-8 mm : (8 mm)
2. - Izolační podklad Köhrs 2 mm : (2 mm)
3. - Cementová mazanina 65mm : (65 mm)
4. - REHAU deska Tacker rate 30-2 mm : (30 mm)
5. - Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
6. - Zelezobeton - 2400 : (200 mm)



PDLO02 M 1:10
2.1.05-Koupelna, 2.1.10-Koupelna:

1. - Keramická dlažba : (10 mm)
2. - Cementová mazanina 65mm : (65 mm)
3. - REHAU deska Tacker rate 30-2 mm : (30 mm)
4. - Polystyren pěnový EPS 40mm : (40 mm)
5. - Zelezobeton - 2400 : (200 mm)

LEGENDA

- PŘIVODNÍ POTRUBÍ – MĚD+IZ
- VRATNÉ POTRUBÍ – MĚD+IZ
- Max. teplotní spád 30/25
- PŘIVODNÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
- VRATNÉ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
- Max. teplotní spád 30/25
- TEPELOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ TRUBKA REHAU RAUTHERM SPEED 16x1,5
- ROZDĚLENÍ OKRUHŮ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

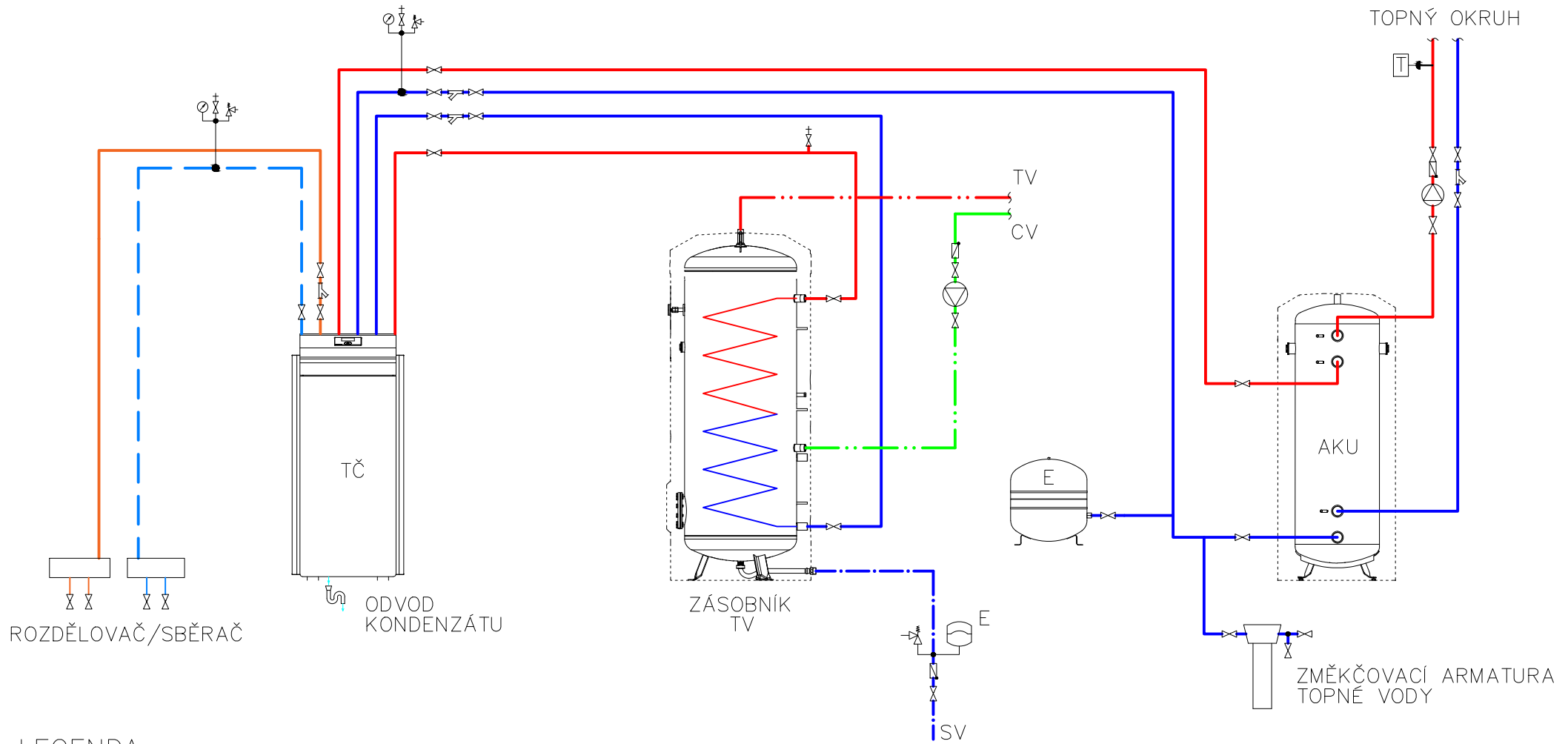
- STOUPACÍ POTRUBÍ
- OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA
- KK KULOVÝ KOHOUT
- KKV KULOVÝ KOHOUT S VYPOUŠTĚNÍM
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR DIFERENČNÍHO TLAKU
- RZ ROZDĚLOVAČ

TLOUŠŤKA IZOLACÍ:
VŠECHNA CU POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ JE MIMO TOPNÉ OKRUHY IZOLOVÁNO IZOLACÍ ARMACELL TUBOLIT S O TLOUŠŤCE 25 mm.

POZNÁMKY:
V NEJNÍŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
V NEJVVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021-2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS 2.NP			Číslo výkresu 1.6

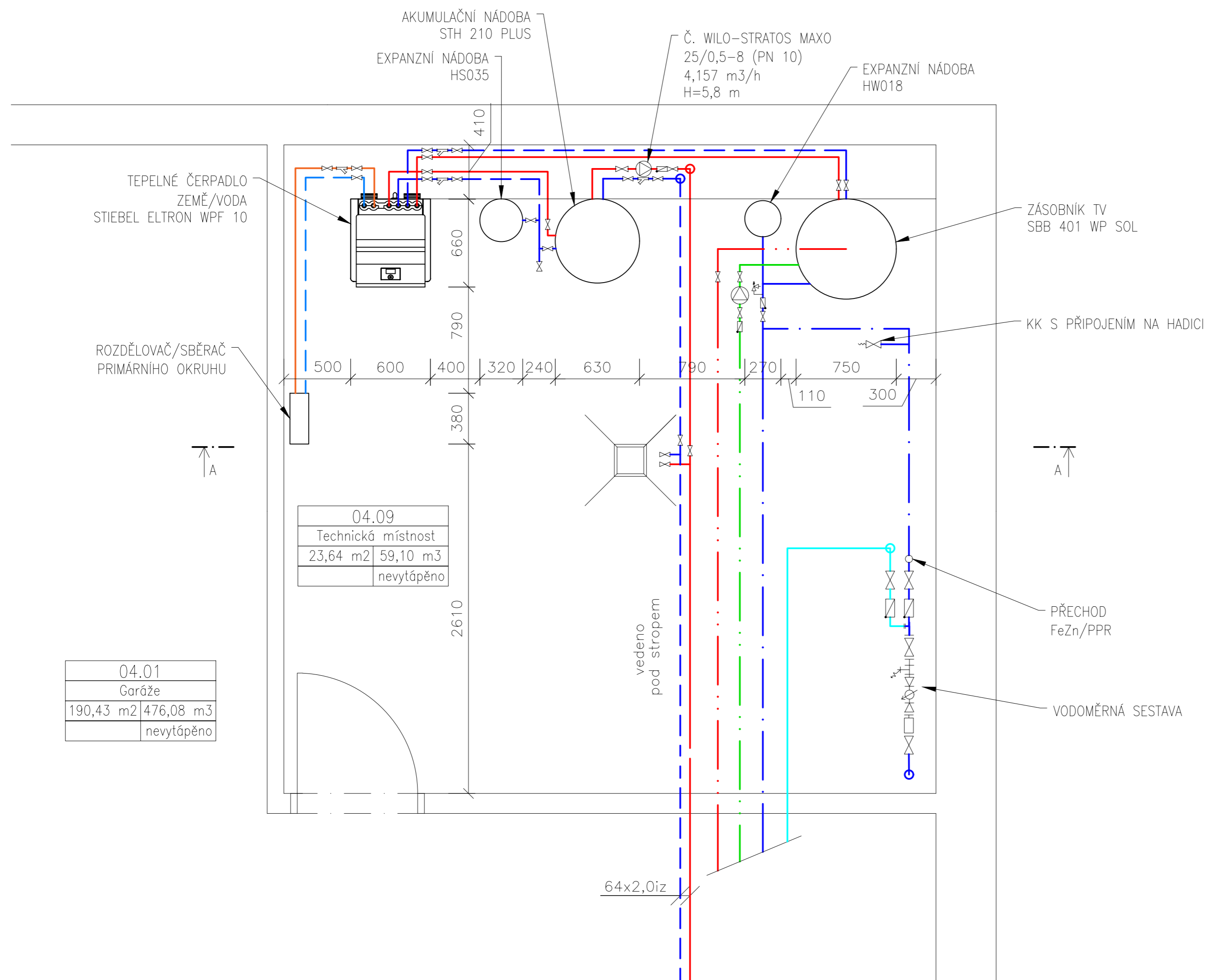


LEGENDA:

TČ	TEPELNÉ ČERPADLO	SV	STUDENÁ VODA
AKU	AKUMULAČNÍ NÁDOBA	TV	TEPLÁ VODA
T	TEPLOMĚR	CV	CIRKULAČNÍ VODA
E	EXPANZNÍ NÁDOBA		

⊗	KULOVÝ KOHOUT
⊘	ZPĚTNÁ KLAPKA
⊕	POJISTNÝ VENTIL
⊖	FILTR
⊙	MANOMETR
⊚	ODVZDUŠNĚNÍ
⊛	OBĚHOVÉ ČERPADLO

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU		Datum 05/2022	Meřítko Číslo výkresu 1.7
Výkres: SCHÉMA ZAPOJENÍ TEPELNÉHO ČERPADLA			



LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- - - VRATNÉ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
- MAX. TEPLOTNÍ SPÁD 30/25
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TČ
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TČ
- . - . TEPLÁ VODA
- CÍRKULACE
- . - . STUDENÁ VODA
- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY

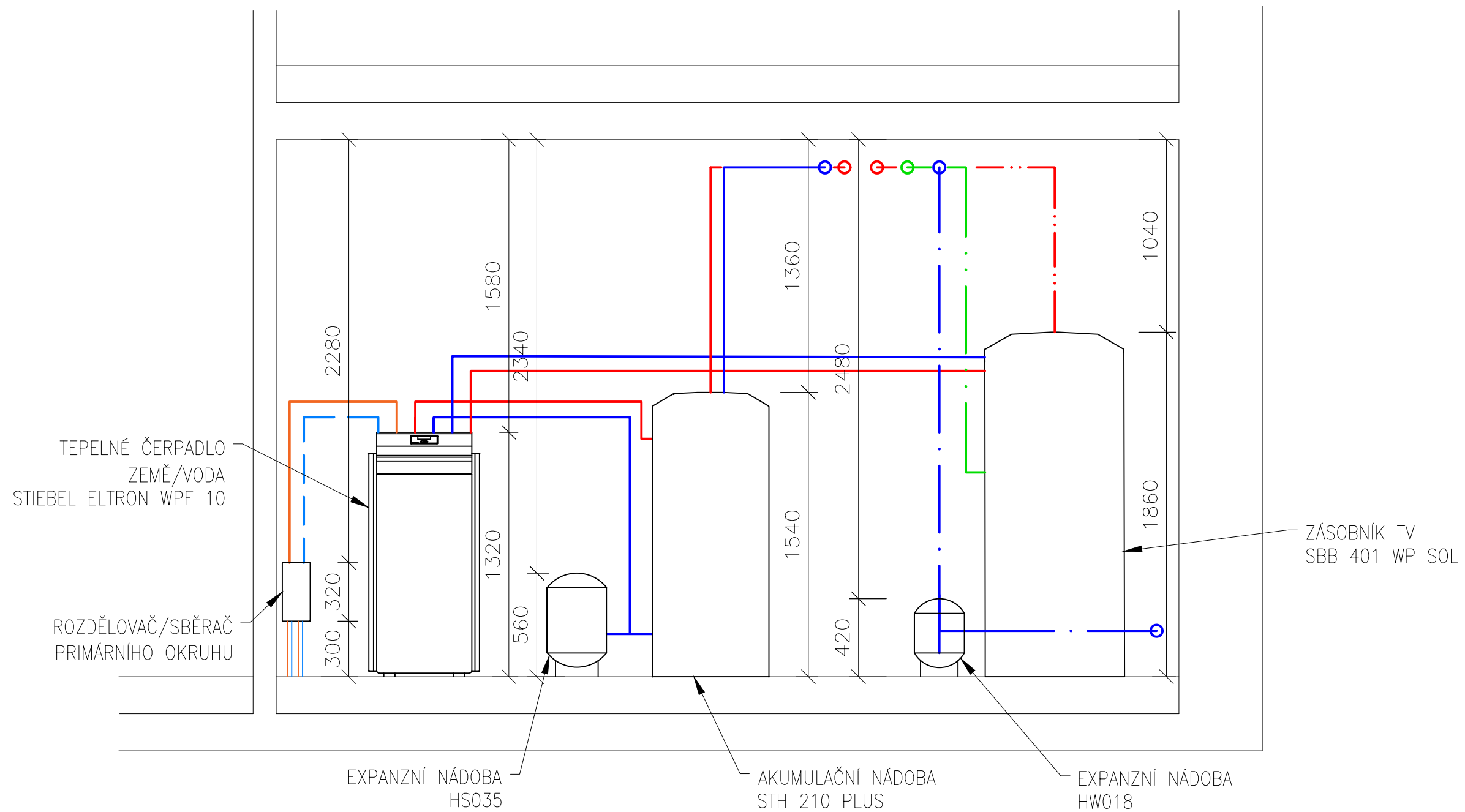
- KULOVÝ KOHOUT
- ZPĚTNÁ KLAPKA
- POJISTNÝ VENTIL
- FILTR
- MANOMETR
- ODVZDUŠNĚNÍ
- OBĚHOVÉ ČERPADLO

TLOUŠŤKA IZOLACÍ:
VŠECHNA Cu POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ TUBOLIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TEPELNÉHO ČERPADLA VČETNĚ ROZDĚLOVAČE/SBĚRAČE JE IZOLOVÁNO NENASÁKAVOU KAUKČUKOVOU IZOLACÍ O TLOUŠŤCE 25 mm

POZNÁMKY:
V NEJNIŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
V NEJVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU	Datum 05/2022	Meřítko M 1:25	
Výkres: VYTÁPĚNÍ – PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI	Číslo výkresu 1.8		



LEGENDA:

	PŘIVODNÍ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
	VRATNÉ POTRUBÍ – MĚĎ+IZ
MAX. TEPLOTNÍ SPÁD 30/25	
	PŘIVODNÍ POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TČ
	ODVODNÍ POTRUBÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU TČ
	TEPLÁ VODA
	CIRKULACE
	STUDENÁ VODA

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Datum 05/2022
			Meřítko M 1:25
			Číslo výkresu 1.9
Výkres: VYTÁPĚNÍ – ŘEZ A-A'			



LEGENDA

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ – MĚD+IZ
 VRATNÉ POTRUBÍ – MĚD+IZ
 Max. teplotní spád 30/25

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
 VRATNÉ POTRUBÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ – PE-Xa
 Max. teplotní spád 30/25

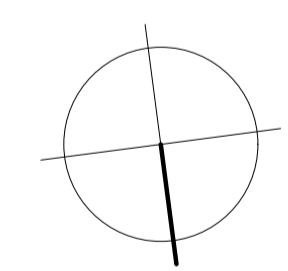
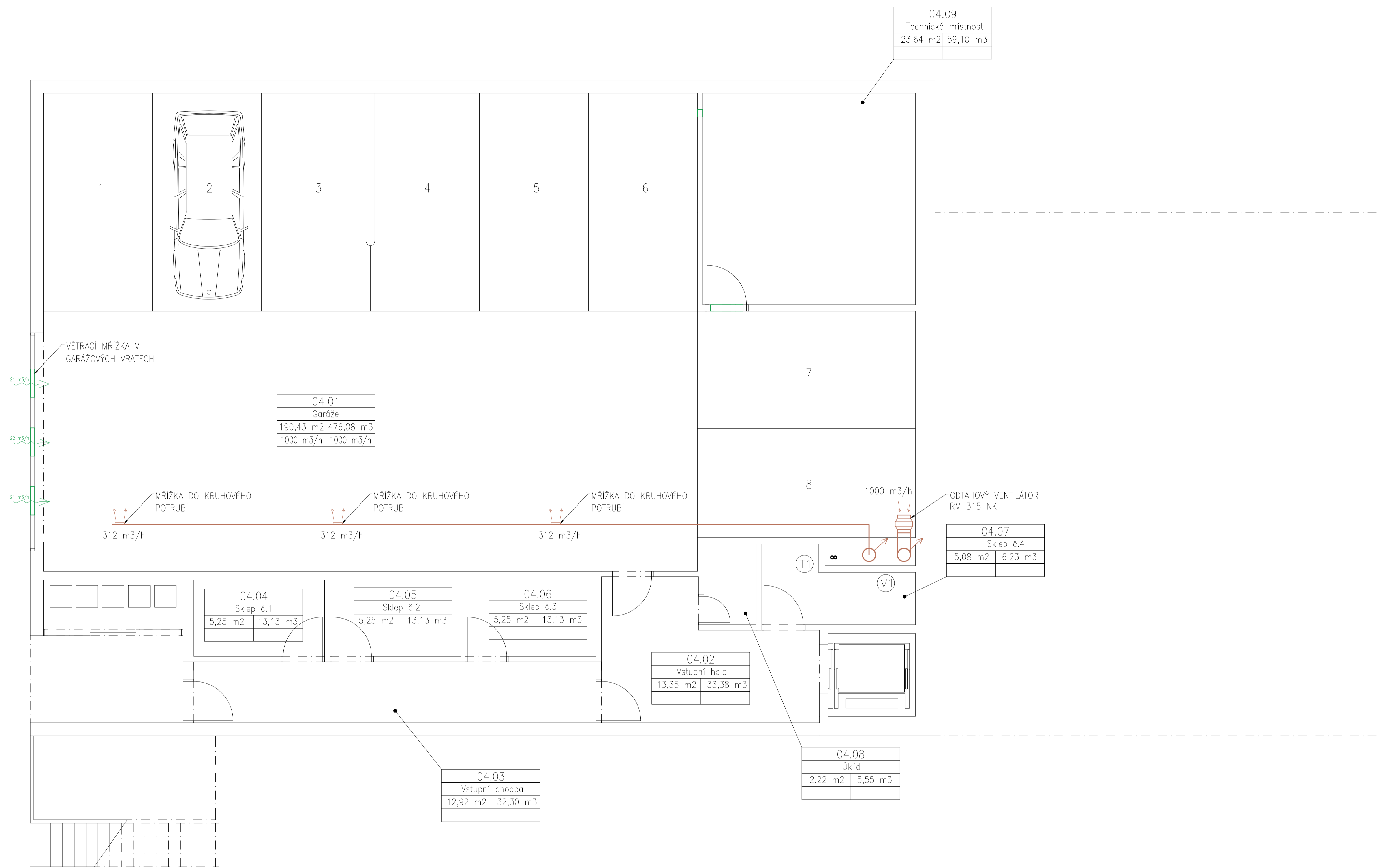
KK KULOVÝ KOHOUT
 VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
 RDT REGULÁTOR DIFERENČNÍHO TLAKU
 OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ

TLOUŠŤKA IZOLACÍ:
 VŠECHNA CU POTRUBÍ JSOU TEPELNĚ IZOLOVÁNA POLYETHYLENOVOU IZOLACÍ TUBULIT DG O TLOUŠŤCE 30 mm.

POTRUBÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ JE MIMO TOPNÉ OKRUHY IZOLOVÁNO IZOLACÍ ARMACELL TUBULIT S O TLOUŠŤCE 25 mm.

POZNÁMKY:
 V NEJNIŽŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY VYPOUŠTĚCÍ VENTILY.
 V NEJVYŠŠÍCH MÍSTECH JSOU UMÍSTĚNY AUTOMATICKÉ ODVZDUŠŇOVACÍ VENTILY.

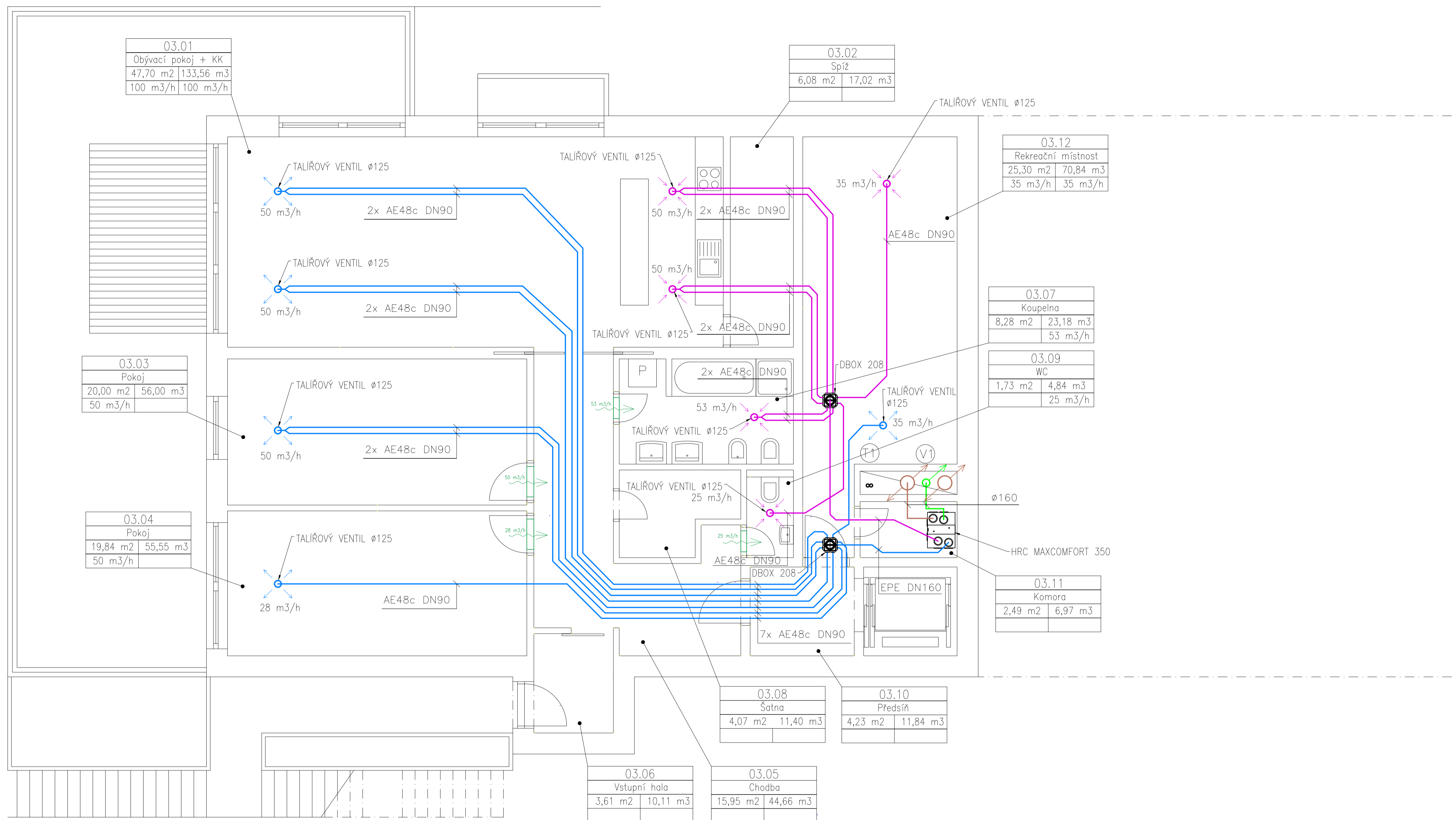
Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU		Datum 05/2022	Meritko M 1:50
Výkres: VYTÁPĚNÍ – ROZVINUTÝ ŘEZ (VĚTEV 1)		Číslo výkresu 1.10	



	VENKOVNÍ VZDUCH		PŘÍVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
	ODPADNÍ VZDUCH		ODVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
	PŘÍVADĚNÝ VZDUCH		VĚTRACÍ MŘÍŽKA
	ODVÁDĚNÝ VZDUCH		
	OZNAČENÍ STOUPACIHO POTRUBÍ		
T...	VYTÁPĚNÍ		
V...	VZDUCHOTECHNIKA		

POZNÁMKY:
VEŠKERÁ POTRUBÍ VEDENA POD STROPEM.
PŘÍVOD VZDUCHU DO GARÁŽE JE PŘES VĚTRACÍ MŘÍŽKY V GARÁŽOVÝCH VRATECH Z EXTERIÉRU A DÁLE Z BYTŮ PŘES MŘÍŽKY V KRUHOVÉM POTRUBÍ.
VĚTRÁNÍ OSTATNÍCH MÍSTNOSTÍ JE REŠENO POMOCÍ VĚTRACÍ MŘÍŽKY VE DVERÍCH (NAHOŘE I DOLE).

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 4.PP			Číslo výkresu 2.1



LEGENDA

VENKOVNÍ VZDUCH
ODPADNÍ VZDUCH
PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH
ODVÁDĚNÝ VZDUCH

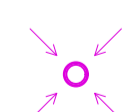


OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ

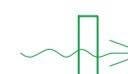
T... VYTÁPĚNÍ
V... VZDUCHOTECHNIKA



PŘIVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK



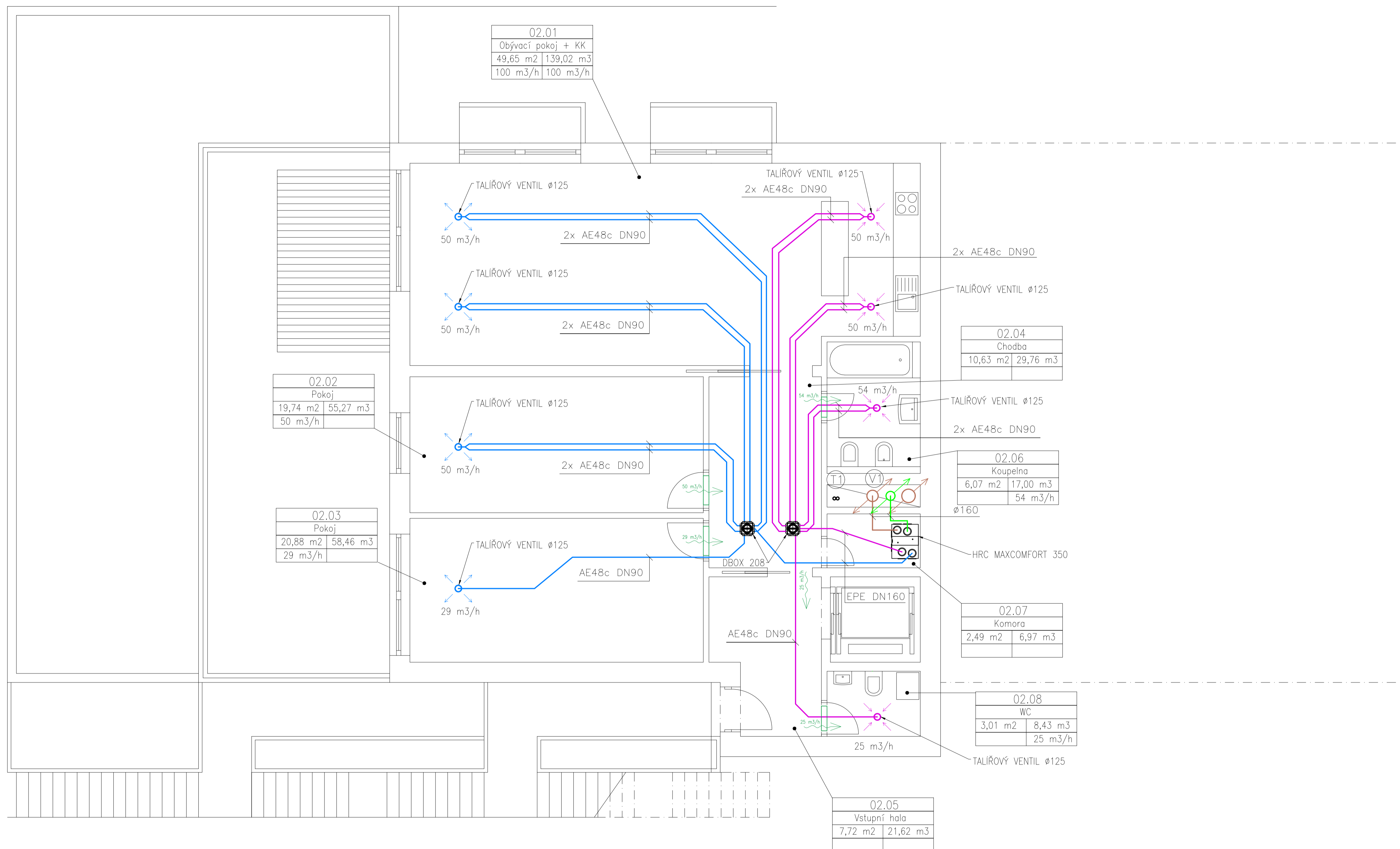
ODVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK



VĚTRACÍ MŘÍŽKA

POZNÁMKY:
VEŠKERÁ POTRUBÍ VEDENA V PODHLEDU
PŘIVOD I ODVOD VZDUCHU V MÍSTNOSTECH JE ŘEŠEN TALIŘOVÝMI VENTILY.
PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI JSOU VE DVEŘÍCH INSTALOVÁNY
VENTILAČNÍ MŘÍŽKY, NEBO BEZPRAHOVÉ DVEŘE.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 3.PP			Číslo výkresu 2.2



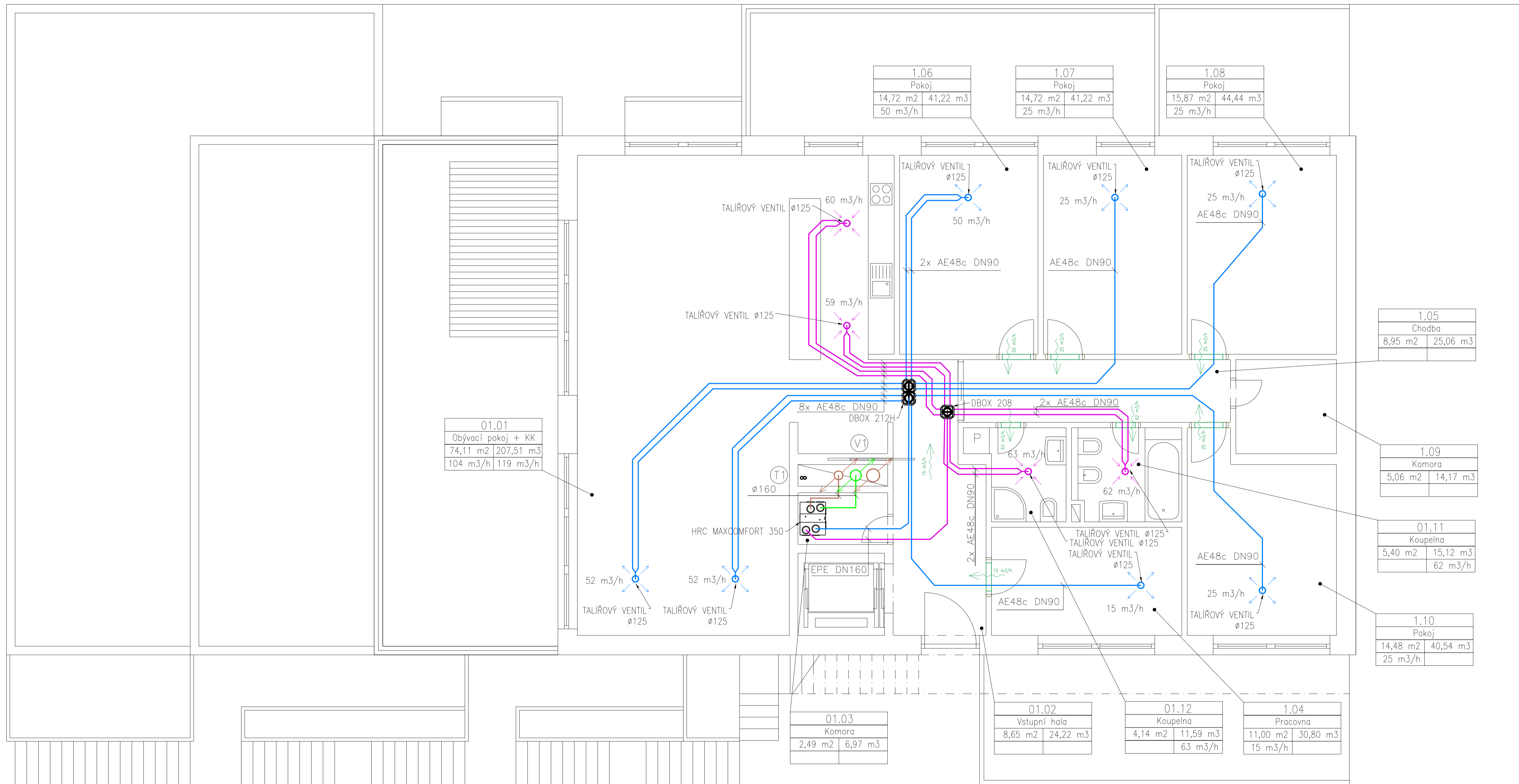
LEGENDA

	VENKOVNÍ VZDUCH
	ODPADNÍ VZDUCH
	PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH
	ODVÁDĚNÝ VZDUCH
	OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
T...	VYTÁPĚNÍ
V...	VZDUCHOTECHNIKA

	PŘIVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
	ODVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
	VĚTRACÍ MŘÍŽKA

POZNÁMKY:
VEŠKERÁ POTRUBÍ VEDENA V PODHLEDU
PŘIVOD I ODVOD VZDUCHU V MÍSTNOSTECH JE ŘEŠEN TALIŘOVÝMI VENTILY.
PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI JSOU VE DVEŘÍCH INSTALOVÁNY
VENTILAČNÍ MŘÍŽKY, NEBO BEZPRAHOVÉ DVEŘE.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 2.PP			Číslo výkresu 2.3



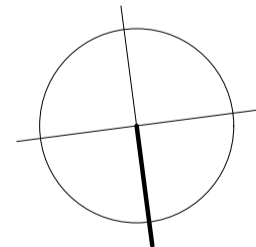
LEGENDA

- VENKOVNÍ VZDUCH
- ODPADNÍ VZDUCH
- PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH

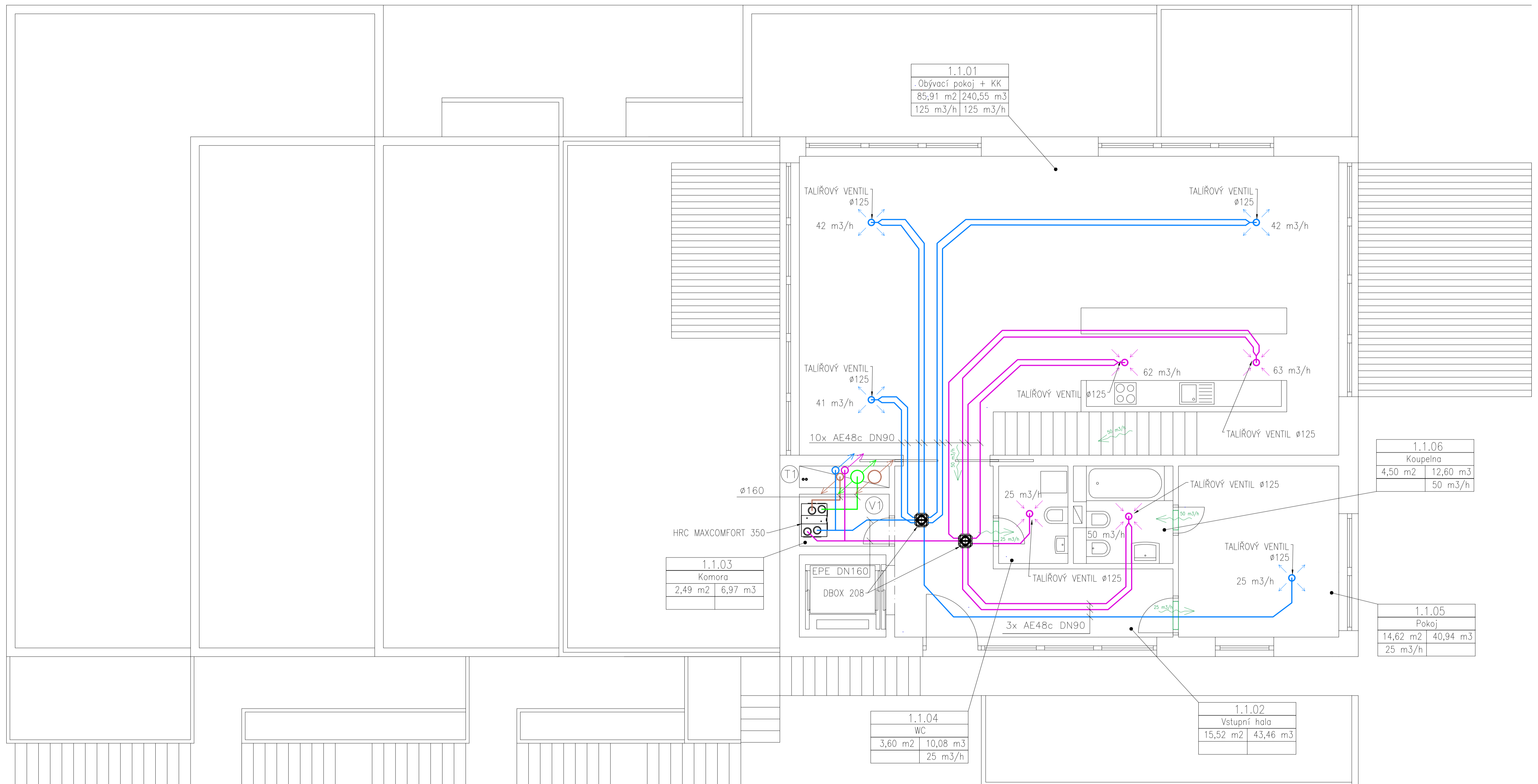
- (T1) OZNAČENÍ STOUPACIHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA

- PŘIVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
- ODVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
- VĚTRACÍ MŘÍŽKA

POZNÁMKY:
 VEŠKERÁ POTRUBÍ VEDENA V PODHLEDU
 PŘIVOD I ODVOD VZDUCHU V MÍSTNOSTECH JE ŘEŠEN TALIŘOVÝMI VENTILY.
 PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI JSOU VE DVEŘÍCH INSTALOVÁNY
 VENTILAČNÍ MŘÍŽKY, NEBO BEZPRAHOVÉ DVEŘE.



Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 1.PP			Číslo výkresu 2.4



LEGENDA

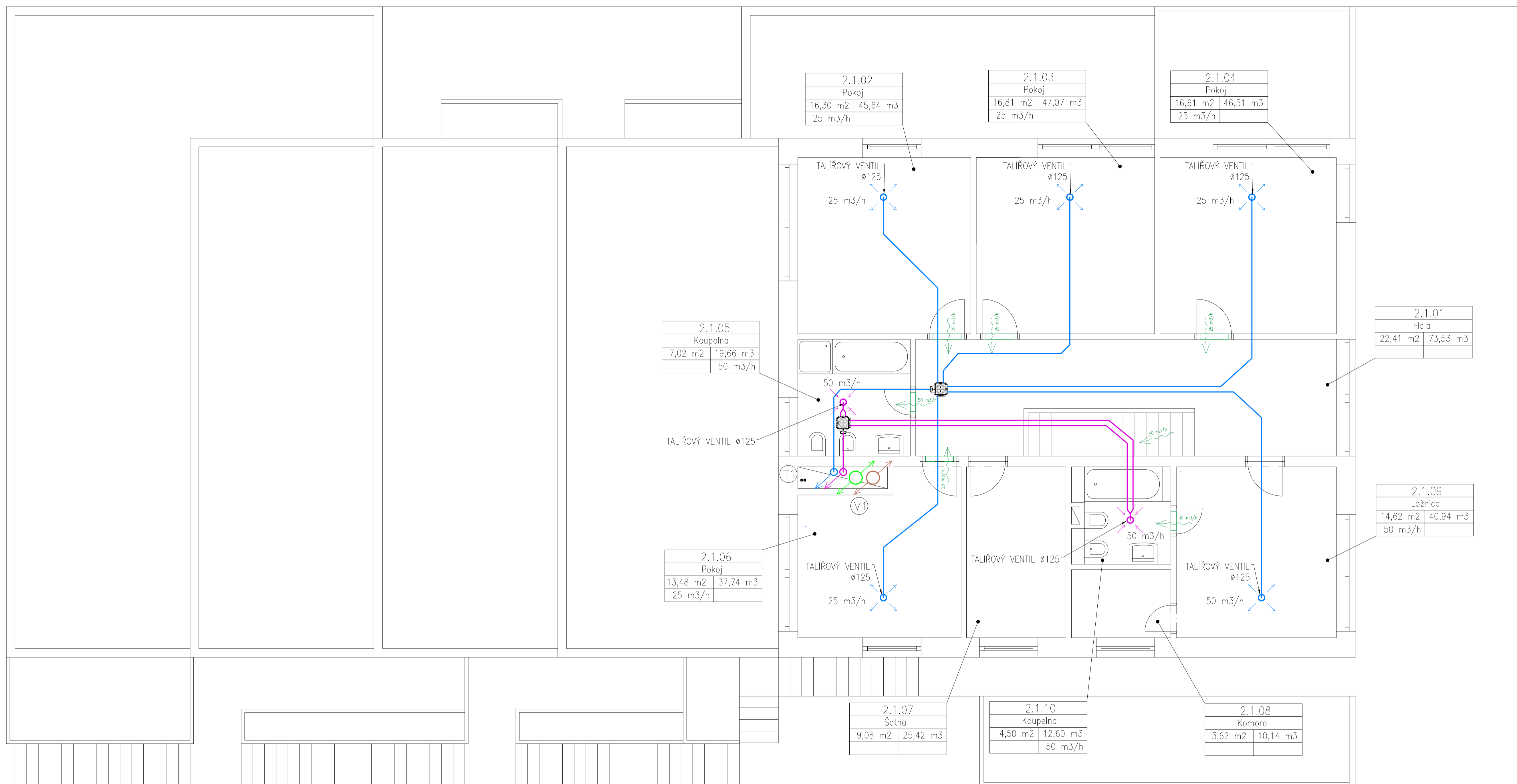
- VENKOVNÍ VZDUCH
- ODPADNÍ VZDUCH
- PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH

- T1 OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA

- PŘIVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
- ODVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
- VĚTRACÍ MŘÍŽKA

POZNÁMKY:
 VEŠKERÁ POTRUBÍ VEDENA V PODHLEDU
 PŘIVOD I ODVOD VZDUCHU V MÍSTNOSTECH JE ŘEŠEN TALIŘOVÝMI VENTILY.
 PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI JSOU VE DVEŘÍCH INSTALOVÁNY
 VENTILAČNÍ MŘÍŽKY, NEBO BEZPRAHOVÉ DVEŘE.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 1NP			Číslo výkresu 2.5



LEGENDA

- VENKOVNÍ VZDUCH
- ODPADNÍ VZDUCH
- PŘIVÁDĚNÝ VZDUCH
- ODVÁDĚNÝ VZDUCH

- (T1) OZNAČENÍ STOUPACÍHO POTRUBÍ
- T... VYTÁPĚNÍ
- V... VZDUCHOTECHNIKA

- PŘIVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
- ODVODNÍ DISTRIBUČNÍ PRVEK
- VĚTRACÍ MŘÍŽKA

POZNÁMKY:
 VEŠKERÁ POTRUBÍ VEDENA V PODHLEDU
 PŘIVOD I ODVOD VZDUCHU V MÍSTNOSTECH JE ŘEŠEN TALIŘOVÝMI VENTILY.
 PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI JSOU VE DVEŘÍCH INSTALOVÁNY
 VENTILAČNÍ MŘÍŽKY, NEBO BEZPRAHOVÉ DVEŘE.

Zpracoval Michael Šnajdr	Vedoucí bakalářské práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021–2022	Fakulta stavební ČVUT
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE – Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2022
Název: VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ TERASOVÉHO BYTOVÉHO DOMU			Meřítko M 1:50
Výkres: VZDUCHOTECHNIKA – PŮDORYS 2.NP			Číslo výkresu 2.6