

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Energeticky úsporné řešení rekonstrukce činžovního
domu

Diplomová práce

Technická zpráva

Vypracoval:
Vedoucí práce:

Ondřej Helcl
doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

2023/2024

Obsah

1	Identifikační údaje	4
1.1	Název	4
1.2	Stavebník	4
1.3	Zpracovatel	4
1.4	Místo stavby	4
2	Úvod	4
3	Vstupní podklady	5
4	Tepelná bilance.....	5
5	Zdroj tepla	8
5.1	Zabezpečovací zařízení	9
5.2	Maximální dovolené hodnoty.....	9
5.3	Provozní hodnoty.....	9
5.4	Regulace	9
6	Topný systém.....	10
6.1	Typ soustavy	10
6.2	Oběhová čerpadla.....	10
6.3	Pojištění otopné soustavy.....	10
6.4	Rozvodné potrubí	10
6.5	Otopná tělesa	11
6.6	Měření a regulace.....	11
7	Ohřev TV	11
7.1	Výpočet velikosti zásobníku TV.....	11
7.2	Výkon pro ohřev TV	14
7.3	Zásobník TV.....	14

8	Měření spotřeby tepla pro zóny	15
9	Fotovoltaika	15
9.1	FV pole	16
9.2	Střídače	16
9.3	Akumulátory	17
9.4	Mechanická část	17
10	Vzduchotechnika	17
10.1	Koncept řešení	17
11	Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím	18
12	Požární bezpečnost	18
13	Ochrana životního prostředí	18
14	Požadavky na ostatní profese	19
14.1	Stavba	19
14.2	ZTI	19
15	Závěr	20
16	Obsah dokumentace	21
16.1	Technická zpráva	21
16.2	Příloha č. 1 Výpočtová část	21
16.3	Příloha č. 2 Technické podklady navržených zařízení	21
16.4	Příloha č. 3 Výkresová dokumentace	22

1 Identifikační údaje

1.1 Název

Projekt energeticky úsporného řešení činžovního domu v Praze

1.2 Stavebník

-

1.3 Zpracovatel

Ondřej Helcl

ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Thákurova 2077/7

166 29 Praha 6

1.4 Místo stavby

Praha 5 – Smíchov

2 Úvod

Předmětem projektového řešení je projekt rekonstrukce činžovního domu za účelem snížení energetické náročnosti objektu. Činžovní dům se nachází v Praze, městské části Smíchov, ulice Pod Kavalírkou.

Objekt byl vystaven ve 30. letech 20. století, má 1 podzemní a 5 nadzemních podlaží a nevyužívané podkroví. Přízemí je využíváno pro provoz restaurace, v podzemním podlaží jsou sklepní prostory, nadzemní patra 2-5 jsou obytná se dvěma, nebo třemi bytovými jednotkami na patře. V severní části objektu směrem do dvora se nachází centrální schodiště. Na severní i jižní fasádě objektu jsou umístěny balkony. Celková podlahová plocha obytných prostor spolu s restaurací je 842 m².

3 Vstupní podklady

Jako výchozí podklady pro zpracování projektu byly použity:

- původní dochované stavební výkresy
- technické podklady výrobců hlavních navržených komponent
- platné technické normy ČSN a EN, vyhlášky a zákony

K objektu není zpracovaný PENB, ani nejsou k dispozici data o spotřebě energií. Tyto hodnoty byly dopočítány, nebo převzaty z dokumentací podobných objektů.

4 Tepelná bilance

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle normy ČSN EN 12 831-1 v softwaru Deksoft. Objekt se nachází v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = - 12 \text{ }^\circ\text{C}$. Hodnoty součinitele prostupu tepla U byly převzaty z PENB podobných objektů, nebo byly dopočítány z tloušťky konstrukcí a příslušných součinitelů tepelné vodivosti λ pomocí programu Teplo EDU.

Celková tepelná ztráta objektu v původním stavu s přirozeným větráním byla 63,42 kW.

Po rekonstrukci obálky budovy, výměně výplní otvorů a instalací VZT s rekuperací se snížila celková tepelná ztráta na 16,85 kW.

Roční potřeby tepla objektu:

Roční potřeba tepla pro vytápění	58,2	MWh/rok
Roční potřeba tepla pro ohřev teplé vody	57	MWh/rok
Celková roční potřeba tepla	115,2	MWh/rok

Tepelné ztráty v jednotlivých místnostech

Tabulka 1: Tepelné ztráty místností

podlaží	č. místnosti	typ místnosti	návrhová teplota	plocha	tepelná ztráta
-	-	-	°C	m ²	W
1NP	101	Chodba	nevytápěná	38,5	
	102	Schodiště	nevytápěná	15,8	
	103	Chodba	15	8,9	157
	104	Restaurace – výčep	20	17,4	413
	105	Restaurace – lokál	20	36,6	841
	106	Chodba	15	7,7	123
	107	Chodba	15	3,3	53
	108	Sklad	15	12,1	221
	109	Kuchyně	20	18	427
	110	WC	20	3,3	77
	111	WC	20	3,8	89
	112	Chodba	nevytápěná	4,6	
2NP	201	Obývací pokoj	20	18,9	449
	202	Koupelna	24	6,1	173
	203	Kuchyně	20	12,7	301
	204	Schodiště	nevytápěná	15,8	
	205	Chodba	15	8,2	145
	206	Ložnice	20	17,1	406
	207	Komora	nevytápěná	3,5	
	208	Komora	nevytápěná	3,2	
	209	Chodba	15	4,6	80
	210	Ložnice	20	12,1	286
	211	Kuchyně	20	18	427
	212	Chodba	15	7,6	134
	213	Ložnice	20	16	379
	214	Obývací pokoj	20	20	475
	215	Koupelna	24	10	284
3NP	301	Obývací pokoj	20	18,9	449
	302	Koupelna	24	6,1	173
	303	Kuchyně	20	12,7	301
	304	Schodiště	nevytápěná	15,8	
	305	Chodba	15	8,2	145
	306	Ložnice	20	17,1	406

	307	Komora	nevytápěná	3,5	
	308	Komora	nevytápěná	3,2	
	309	Chodba	15	4,6	80
	310	Ložnice	20	12,1	286
	311	Kuchyně	20	18	427
	312	Chodba	15	7,6	134
	313	Ložnice	20	16	379
	314	Obývací pokoj	20	20	475
	315	Koupelna	24	10	284
4NP	401	Obývací pokoj	20	18,9	449
	402	Koupelna	24	6,2	175
	403	Kuchyně	20	12,7	301
	404	Schodiště	nevytápěná	15,8	
	405	Chodba	15	8,3	146
	406	Ložnice	20	17,1	406
	407	Chodba	15	10,6	188
	408	Chodba	15	7,9	139
	409	Ložnice	20	12,1	286
	410	Obývací pokoj + KK	20	18	427
	411	Koupelna	24	5,6	158
	412	Koupelna	24	5,6	158
	413	Ložnice	20	16	379
	414	Obývací pokoj + KK	20	20	475
5NP	501	Obývací pokoj	20	18,9	449
	502	Koupelna	24	6,2	175
	503	Kuchyně	20	12,7	301
	504	Schodiště	nevytápěná	15,8	
	505	Chodba	15	8,3	146
	506	Ložnice	20	17,1	406
	507	Chodba	15	10,6	188
	508	Chodba	15	7,9	139
	509	Ložnice	20	12,1	286
	510	Obývací pokoj + KK	20	18	427
	511	Koupelna	24	5,6	158
	512	Koupelna	24	5,6	158
	513	Ložnice	20	16	379
	514	Obývací pokoj + KK	20	20	475

5 Zdroj tepla

Zdroj tepla byl vybírán za pomoci odborného technika z firmy Nibe, která se specializuje na výrobu tepelných čerpadel. Vzhledem k umístění a prostorovým možnostem pozemku a objektu byl vybrán typ TČ vzduch – voda.

Na základě dat z tepelné bilance a potřeb tepla během roku byla vybrána kaskáda dvou tepelných čerpadel Nibe F2120-16 a Nibe F2120-12 o výkonech 16 a 12 kW. Tepelná čerpadla budou pracovat v kombinaci s elektrickým ohřevem v rámci zásobníku teplé vody. Celý systém bude navíc propojen s fotovoltaickou elektrárnou umístěnou na střeše. Tepelná čerpadla budou umístěna v nejvyšším podlaží na otevřené terase, pro zajištění dostatečného průtoku venkovního vzduchu.

Dohromady má kaskáda výkon 32 kW a energetické pokrytí během roku 99 %. Doplnkový zdroj tepla v podobě elektrického ohřevu v rámci zásobníku teplé vody má výkon 7,5 kW. Teplota bivalence pro tuto sestavu je $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při této teplotě je výkon tepelných čerpadel nedostatečný a spíná se doplnkový zdroj tepla. Při návrhové teplotě (pro Prahu $t_e = -12\text{ }^{\circ}\text{C}$) je výkonové pokrytí tepelnými čerpadly 72 %.

Zásobník pro teplou užitkovou vodu má objem 750 l.

Pro kompenzace teplotní roztažnosti teplotnosného média je umístěna v technické místnosti expanzní membránová nádoba Joval 70 VIM, 8 bar o objemu 70 l. Dimenze expanzního potrubí Cu 15x1,0 mm. Nádoba má přednastavený přetlak na 2,0 bar pro zajištění dostatečné tlaku v nejvyšším místě otopné soustavy v době, kdy soustava není v provozu. U tohoto objektu je technická místnost umístěna v nejvyšším bodě otopné soustavy, přetlak je tedy zajištěn hydrostatickým působením otopnou vodou v soustavě. Nastavení přetlaku na expanzní nádobě bude tedy dostačující na úrovni 0,5 bar.

Pozn.: Výpočet expanzní nádoby je uveden v příloze č. 2..

5.1 Zabezpečovací zařízení

Zabezpečením celé otopné soustavy je pojišťovací ventil výstupu z tepelného čerpadla o otevíracím přetlaku 3,0 bar. Návrh pojistného ventilu byl proveden výpočtovým programem na webových stránkách tzb-info.cz, který vychází z technické normy ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení.[4]

- Navržený pojistný ventil: 1/2" (DN 15) 3,0 bar.
- Pojistný ventil osazen na vstupu topné vody do zásobníku teplé vody.
- Dále osazen na výstupech topné vody z jednotek TČ.

Pro zapojení je nutno zřídit v blízkosti TČ instalační krabici s jistěným přívodem 400 V/ 16 A. Použitý jistič musí mít charakteristiku „C“ (kvůli startu motoru kompresoru).

5.2 Maximální dovolené hodnoty

Maximální teplota topné vody	$T_{\max} = 65 \text{ °C}$
Maximální přetlak vody v otop. soustavě	$P_{\max} = 3,0 \text{ bar}$

5.3 Provozní hodnoty

Teplota topné vody topného systému	dle ekvitermy
Přetlak plynu expanzní nádoby	$p = 0,5 \text{ bar}$

5.4 Regulace

Regulace topného systému bude zajištěna uvnitř budovy pomocí termostatických hlavicek na otopných tělesech bezdrátově propojených s centrálním systémem MaR (měření a regulace, dále jen MaR). Celý otopný systém bude regulován pomocí ekvitermní regulace. Teplota topné vody pro ohřev teplé vody bude 60 °C a teplota vody pro vytápění bude řízena dle požadavku na nejvyšší teplotu potřebnou v systému. Celý systém vytápění bude řízen centrálním rozvaděčem MaR. Teplota topné vody je

nastavena na výstupech centrálního rozdělovače/sběrače pomocí trojcestných armatur řízených centrálním systémem MaR.

6 Topný systém

6.1 Typ soustavy

Soustava je navržena jako dvoutrubková horizontální protiproudá se dvěma stoupačkami. Vytápění je zpracováno tak, aby pokrývalo tepelné ztráty v objektu. Teplotní spád otopné soustavy je 55/45 °C.

6.2 Oběhová čerpadla

Oběh otopné vody v otopné soustavě zajišťuje teplovodní oběhové čerpadlo umístěné na vratném potrubí do tepelných čerpadel.

6.3 Pojištění otopné soustavy

Otopná soustava bude pojištěna uzavřenou expanzní nádobou s membránou umístěnou v technické místnosti, viz. kapitola 5. U výstupu ze zdroje tepla a ze zásobníku teplé vody je umístěn teploměr a tlakoměr, také pružinový pojišťovací ventil.

6.4 Rozvodné potrubí

Rozvodné potrubí je provedeno z měděných pájených trubek. Vodorovné rozvodné potrubí je uloženo v konstrukci podlahy, nebo umístěno do stěn nad stávající podlahu v obytných místnostech (viz. půdorysy). Stoupací potrubí je vedeno ve dvou šachtách v místě kontaktu se sousedními domy. V místě, kde prochází potrubí stavební konstrukcí bude umístít toto potrubí do chráničky z trubky o 2x větší jmenovité světlosti. Dilatace je umožněna v celém objektu v ohybech potrubí.

V nejvyšším místě otopné soustavy bude rozvod potrubí odvodušněn, tzn. v technické místnosti je umístěn odvodušňovací ventil. Spolu s tím jsou odvodušňovací ventily na jednotlivých otopných tělesech. Ležaté potrubí je vždy vyspádováno ke stoupacímu potrubí otopné soustavy a v nejnižším podlaží je ležaté potrubí osazeno vypouštěcím ventilem.

6.5 Otopná tělesa

Jako koncové prvky otopné soustavy jsou použity otopná desková tělesa Korado Radik Typ 10 VK/VKL v různých výkonových a rozměrových variantách (viz. výkresová dokumentace). V koupelnách jsou použity trubková otopná tělesa Korado Koralux Linear o rozměru 900x400 mm.

6.6 Měření a regulace

K měření teploty a tlaku budou použity teploměry a manometry umístěné v rámci jednotky TČ. Teplota topné vody bude zajištěna trojcestným směšovacím ventilem a systémem MaR napojeného na tepelná čerpadla. Regulace bude zajištěna termostatickými hlavicemi na otopných tělesech.

7 Ohřev TV

Ohřev TV je řešen jako přednostní, tj. při poklesu teploty zásobníku pod nastavenou hodnotu se veškerý výkon TČ přepne na ohřev zásobníku TV. Pozn.: krátkodobý výpadek dodávky tepla do soustavy ÚT je pokryt částečně akumulací soustavy ÚT a částečně akumulací stavby.

7.1 Výpočet velikosti zásobníku TV

Pro výpočet velikosti zásobníku TUV použijeme denní potřebu tepla na ohřev teplé vody z následující tabulky.

Tabulka 2: výpočet potřeby teplé vody

číslo	typ jednotky	počet jednotek	specifická spotřeba	spotřeba
		os/jídlo	m ³ /jedm.*den	m ³ /den
1	restaurace	30	0,015	0,45
2	3+1	4	0,06	0,24
3	2+1	3	0,06	0,18
4	3+1	4	0,06	0,12
5	2+1	3	0,06	0,12
6	2+kk	3	0,06	0,12
7	2+kk	3	0,06	0,12
8	2+1	3	0,06	0,18
9	2+kk	3	0,06	0,12
10	1+1	2	0,06	0,12
11	2+1	3	0,06	0,18
celkem		31		2,31

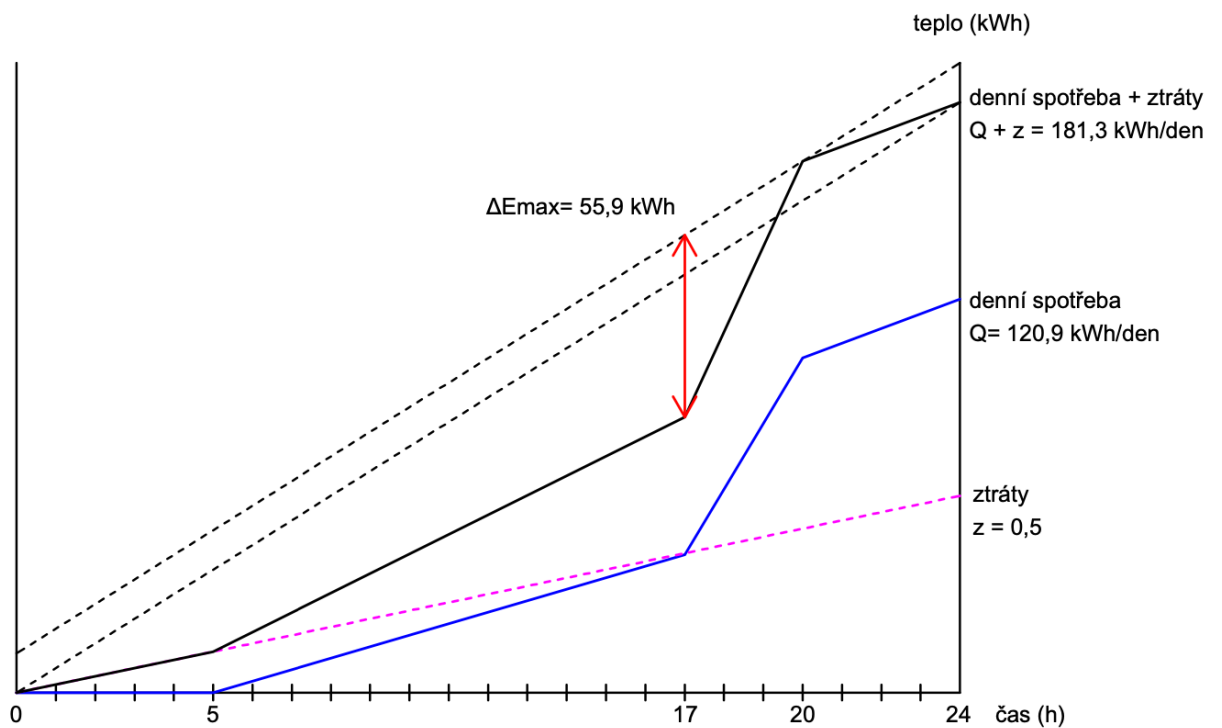
Pro výpočet potřeby teplé vody byl použit online výpočetní nástroj na severu www.tzb-info.cz. Při výpočtu potřeby teplé vody byly uvažovány ztráty v rozvodech 50 %.

Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody včetně ztrát je $Q_{tv} = 181,3$ kWh/den. Celková roční potřeba tepla na ohřev teplé vody je $Q_{tv,rok} = 57$ MWh/rok.

Výpočet objemu zásobníku vychází z odběrové křivky, kterou pro bytové domy specifikuje norma ČSN 06 0320. Parametry křivky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 3: parametry odběrové křivky dle ČSN 06 0320

doba čerpání (h)	% denního odběru
5–17	35
17–20	50
20–24	15
	100



Obrázek 1: křivka odběru tepla

Z hodnoty ΔE_{max} můžeme dále stanovit velikost zásobníku TUV dle následujícího vzorce:

$$V_Z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho * c * (t_2 - t_1)}$$

(I)

kde:

ρ hustota vody (kg/m³)

c měrná tepelná kapacita vody (J/(kg*K))

t_1 teplota vody na vstupu do zásobníku (K)

t_2 teplota vody na výstupu ze zásobníku (K)

Minimální velikost zásobníku je potom 1068 l. Pokud bychom uvažovali pouze obytnou část objektu je potřebná velikost zásobníku dle výpočtu 860 l.

Po konzultaci s technikem z firmy Nibe v rámci návrhu zdroje tepla byl snížen navrhovaný objem zásobníku na 750 l. Důvodem je primárně fakt, že výkon tepelných čerpadel je dimenzován na návrhové podmínky, které nastanou pouze jednotky dní v roce. Zbytek roku je tedy výkon tepelných čerpadel nevyužitý a nabízí se tak zmenšit objem zásobníku a využít výkon čerpadel pro rychlejší ohřev teplé vody. Menší objem zásobníku je vhodnější i s ohledem na umístění technické místnosti v podkroví budovy, jednak z hlediska manipulace při instalaci a zároveň pro opatření z hlediska statické únosnosti konstrukce. Umístění zásobníku ve sklepě by vyžadovalo instalaci rozvodů napříč celou výškou budovy, čímž by narůstaly tepelné ztráty.

7.2 Výkon pro ohřev TV

Teplá voda bude primárně ohřívána kaskádou tepelných čerpadel Nibe, typ vzduch – voda, o celkovém výkonu 28 kW. V rámci výpočtu softwarem Nibe DIM byl stanoven bivalentní zdroj tepla s doporučeným výkonem 6,9 kW. Navrhovaný bivalentní zdroj tepla v podobě topné spirála Reflex EEHR 7.50 má výkon 7,5 kW.

7.3 Zásobník TV

Zásobník teplé vody byl vybrán Regulus RBC 750 HP o objemu 764 l a zvětšeným výměníkem vhodným pro připojení nízkoteplotního zdroje tepla jako je tepelné čerpadlo. Jako bivalentní zdroj tepla je použita elektrická topná spirála Reflex EEHR 7.50, výkon 7,5 kW, napětí 400 V, vestavná délka 620 mm, která zajišťuje termickou dezinfekci 1x za měsíc přehřátím zásobníků na 70 °C po dobu 2 hodin. Přívodní potrubí topné vody do zásobníků bude osazeno u obou zásobníků na vstupu do nádoby pojišťovacím ventilem ¾“ 3bar s vývodem do splaškové kanalizace. Osazení pojišťovacích ventilů je nutné z důvodu teplotní roztažnosti topné vody, která bude přehřáta ve šnekovém výměníku. A z důvodu osazené zpětné klapky na přívodním potrubí do zásobníku by nebylo umožněno uvolnění přetlaku a mohlo by dojít k destrukci potrubí při termické dezinfekci. Zásobník je vybaven hořčíkovou anodou z důvodu protikorozní ochrany.

8 Měření spotřeby tepla pro zóny

Podružné měření spotřeby tepla v jednotlivých bytech a restauraci bude provedeno osazením kalibrované měřicí sestavy na samostatném přívodu do každé jednotky. Hlavní měřiče tepla budou osazeny ve strojovně vytápění za výstupem z centrálního R/S pro rozpočítání ztraceného tepla přenosem v soustavě a pro dvojí kontrolu spotřeb tepla v objektu.

9 Fotovoltaika

Elektrárna je navržena jako hybridní systém s bateriovým úložištěm a s možností přetoků do sítě. Elektrárna je umístěna na severní i jižní stranu sedlové střechy objektu s krytinou z keramických tašek. Návrh systému byl zpracován pomocí softwaru PV*Sol Premium.

Jako zdroj bude instalováno celkem 60 ks bifaciálních monokrystalických křemíkových fotovoltaických panelů Suntech Power STP550S-C72/Pnh+ o výkonu 550 Wp, parametry viz. příloha. Fotovoltaické panely mají rozměr 2278x1134x30 mm.

Instalace je rozdělena do pěti větví (stringů), které jsou propojeny solárními kabely do rozváděče DC části. DC výstupy rozváděče jsou napojeny na střídač SUN 12K-SG01 HP3-EU-AM2 se jmenovitým výstupním výkonem 12 kW, které slouží pro přeměnu DC výkonu na výkon AC 3x230/400V, 50 Hz, a dále na střídač SUN 15K-SG01 HP3-EU-AM2, který bude sloužit současně k řízenému nabíjení akumulátorových baterií 15,4 kWh, z nichž při nedostatku výkonu ze solárního pole budou odebírat energii zpět pro dodávku do objektu nebo do sítě. V řízení vnitřního programu hybridních střídačů bude při nastavování zapnuta funkce zpětného odběru pro nabíjení akumulátoru výkonem paralelně zapojených střídačů, čímž se docílí maximálního využití kapacity akumulátoru i době snížené dodávky energie ze solárních panelů. Koncepte zapojení hybridního střídače s akumulátory umožní aktivaci funkce zálohování vybraných obvodů v objektu v době výpadku dodávky z distribuční sítě, což bude po dostavbě a oživení systému provedeno.

9.1 FV pole

Jako zdroj bude instalováno 60 ks bifaciálních monokrystalických křemíkových fotovoltaických panelů o výkonu 550Wp, nominální napětí 42,05 V, nominální proud 13,8A. Fotovoltaické panely mají rozměr 2278x1134x30mm a obsahují 144 polo-článků (half-cell). Na střeše budou instalovány 2 stringy po 17 a 18 panelech pro hybridní střídače a 3 stringy po 8 nebo 9 panelech pro paralelně zapojené střídače Deye SUN.

Solární pole bude vytvořeno na střeše stacionárními FV panely, uchycenými pomocí konstrukce z hliníku a nerezové oceli. Připojení stringů k DC straně střídače bude provedeno přes DC rozvaděč solárními vodiči opatřenými přídatnou UV odolnou izolací.

9.2 Střídače

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud budou použity asymetrické třífázové hybridní střídače Deye SUN 12K-SG01 HP3-EU-AM2 a Deye Sun15K-SG01 HP3-EU-AM2, parametry viz příloha.

Bezpečné odpojení na DC straně střídačů zajistí mechanický vypínač, který je součástí jejich dodávky. Střídače jsou vybaveny integrovanou bezpečnostní ochranou podpětovou, nadpětovou, podkmitočtovou a nadkmitočtovou; tyto automaticky odpojí solární generátor od sítě při překročení nastavených parametrů sítě, daných Přílohou č. 4 PPDS a technickou přílohou Smlouvy o připojení výroby. Jejich software je upraven a nastaven dle podmínek použití v sítích ČR. Automatiky střídačů jsou místem rozpadu. Jejich nastavení provede zaškolený pracovník a bude ověřeno revizním technikem.

Střídač je konstruován a naprogramován k přeměně DC výkonu z FV panelů na AC 3F výkon, dále k nabíjení soustavy akumulátorů typu LiFePO4 a zpětnou výrobu AC výkonu z akumulované DC energie. Další jeho funkcí je napájení oddělených el. obvodů při výpadku dodávky energie z DS (provoz „zálohování“) a řízení bezpečného odpojení obvodů DS a jejich znovupřipojení po obnově dodávky z DS při provozu „zálohování“.

Při montáži a uvedení do provozu je nutné dodržet pokyny výrobce.

9.3 Akumulátory

Akumulátory WidonPower Venus-Bat 5.12 typu LiFePO4 pro ukládání přebytků energie ze solárních panelů budou se střídači propojeny párem solárních kabelů (nabíjení a vybíjení) a komunikační linkou RS485. Jejich teoretická kapacita činí 3x 5,12 kWh, , rozsah napětí baterie 43,2-57,6 V, max. nabíjecí/vybíjecí proud 50 A/100 A. Další data viz příloha. Funkcí akumulátorů bude ukládání DC energie z FV panelů a její využití v době omezené nebo nulové výroby energie FV panely. Významně se tak podílí na zefektivnění vlastního využití FV energie.

Montáž, uvedení do provozu a provoz musí být v souladu s návodem výrobce, který je součástí balení.

9.4 Mechanická část

Fotovoltaické panely budou na střeše s keramickou krytinou uchyceny na hliníkové konstrukci, která bude upevněna na nosné háky, tvořené svařenci z nerezové oceli a přišroubované ke krokvim samořeznými šrouby. Všechny součásti musí být určeny pro tento způsob montáže a dodavatel předá objednateli všechny potřebné certifikáty.

Ostatní prvky FVE budou montovány pomocí standardně dodávaného příslušenství podle návodů výrobců. Po roce provozu je vhodné provést kontrolu dotažení šroubových spojů a uložení kabelových forem.

10 Vzduchotechnika

10.1 Koncept řešení

Návrh řeší centrální rovnotlaké větrání s rekuperací v rámci rekonstrukce činžovního domu za účelem snížení tepelné ztráty větráním a zvýšení komfortu bydlení. Čerstvý vzduch je přiváděn ložnic, obývacích pokojů, kuchyní v rámci bytů a v přízemí do části restaurace. Jedinou výjimku tvoří restaurační kuchyně, kde je větrání řešeno lokálně

ventilátory umístěnými v obvodové zdi. Znehodnocený vzduch je odsáván vždy v koupelně nebo na toaletách. V kuchyních nad sporákem bude osazená cirkulační digestoř s uhlíkovým filtrem.

Rozvody jsou navrženy z potrubí Spiro. Dimenze potrubí jsou popsány ve výkresové dokumentaci. Jako distribuční prvky jsou navrženy talířové ventily. Centrální vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex Flexi 3 1500 je umístěna pod stropem v technické místnosti v 6. nadzemním podlaží.

Proudění mezi jednotlivými místnostmi je pomocí dveří bez prahu nebo dveřních mřížek. Množství přiváděného vzduchu je navržen v souladu s požadavky na větrání dle ČSN 15665/Z1. V projektu se uvažuje 25 m³ /h na osobu. Celkový přívod vzduchu do všech místností bytového domu je 1200 m³/h.

11 Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím

Při realizaci nutno dodržet všechna základní pravidla k zajištění BP a bezpečnosti technických zařízení.

Pozn.: Doporučujeme dodržet i platné ČSN

12 Požární bezpečnost

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet platné předpisy o požární ochraně a činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně – zejména při práci s otevřeným ohněm.

13 Ochrana životního prostředí

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

- Zhotovitel je povinen zabezpečit ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při realizaci díla. 12
- Se všemi odpady bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami.
- S látkami, které mohou za mimořádných situací poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo.

14 Požadavky na ostatní profese

14.1 Stavba

- Přijatelné pracovní podmínky a zaručená vnitřní teplota pro montáž systému o – minimálně +10 °C, vyklizené a čisté pracoviště
- Vnitřní omítky před litím nových podlah s rozvody topení v bytových chodbách a koupelnách, alespoň v pásu nad podlahou – pro osazení dilatačního pásu
- Omítky před instalací topných těles
- Prostupy a drážky pro vedení rozvodů Cu
- Zpevnění stropu pod zásobníkem TUV v 6. NP pomocí ocelových nosníků
- Zakrytí potrubí pod stropem sádkartonovým podhledem
- Osazení revizních dvířek do podhledů, revizní dvířka rozměr 500/500 mm
- otvory pro průchody VZT potrubí zdmi budou na každé straně o 50 mm větší
- dozdění a začišťování všech otvorů se bude dělat až po montáži VZT

14.2 ZTI

- Napojení zásobníku teplé vody na teplou a studenou vodu a cirkulaci TV, včetně potřebných pojistných a bezpečnostních armatur
- Instalace cirkulačního čerpadla TV
- kohoutem 1/2“ na stěně pro napouštění soustavy ÚT

- Zajištění odvodu vody při vypouštění systému ÚT – nejlépe podlahovou vpustí se zápachovou uzávěrkou a vyspádovanou podlahou v oblasti namontovaného tepelného čerpadla
- Odvod kondenzátu VZT jednotky
- napojení pat VZT stoupaček na odpadní potrubí přes sifon
- odvod kondenzátu kondenzační jednotky pro přímé chlazení

15 Závěr

Projekt byl vypracován podle platných norem, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné.

16 Obsah dokumentace

16.1 Technická zpráva

16.2 Příloha č. 1 Výpočtová část

- Příloha výpočtové části č. 1.1 – Tepelné ztráty objektu
- Příloha výpočtové části č. 1.2 – Výpočet expanzní nádoby

16.3 Příloha č. 2 Technické podklady navržených zařízení

- Technický list tepelného čerpadla Nibe
- Technický list zásobníku teplé vody
- Technický list bateriového úložiště
- Technický list hybridního měniče
- Technický list fotovoltaických panelů

16.4 Příloha č. 3 Výkresová dokumentace

- Výkres č. 1 – Půdorys 1.NP – vnitřní vodovod 1:50
- Výkres č. 2 – Půdorys 2-3.NP – vnitřní vodovod 1:50
- Výkres č. 3 – Půdorys 4-5.NP – vnitřní vodovod 1:50
- Výkres č. 4 – Půdorys 1.NP – vytápění 1:50
- Výkres č. 5 – Půdorys 2-3.NP – vytápění 1:50
- Výkres č. 6 – Půdorys 4-5.NP – vytápění 1:50
- Výkres č. 7 – Půdorys 1.NP – VZT 1:50
- Výkres č. 8 – Půdorys 2-3.NP – VZT 1:50
- Výkres č. 9 – Půdorys 4-5.NP – VZT 1:50
- Výkres č. 10 – Půdorys 6.NP – Koordinace 1:50
- Výkres č. 11 – Schéma zapojení v technické místnosti -

PROTOKOL TEPELNÝCH ZTRÁT

Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	, ,
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	/

Typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Výčet podkladů použitých při výpočtu:

--

Okrajové klimatické podmínky:

EXTERIÉR:				
EXT 1	název: exteriér Praha			
	lokality: Praha	θ_e	-12	°C

ZEMINA:				
Z 2	název: zemina			
	výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN ISO 13 370	-	ANO	-
	lokality: Praha	θ_e	-12	°C
	průměrná teplota v otopném období	$\theta_{m,e}$	4,3	°C
	činitel tepelné vodivosti	λ_{gr}	-	W/mK
	činitel vlivu spodní vody	G_w	1,00	-

NEVYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
U 4	název: sklep			
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT3}$	0,50	-

SOUSEDNÍ PROSTORY PŘILÉHAJÍCÍ K ŘEŠENÉMU OBJEKTU:				
S 5	název: sousední dům			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, kuchyně	$\theta_{int,i}$	20	°C

VYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
INT 3	název: interiér			
	typ prostředí: definuji vlastní teplotu	$\theta_{int,i}$	20	°C

Výpočet tepelných ztrát vytápěných místností

M 1	název: obytná část domu (zóna Z1)							
	teplota: INT 3 - interiér				$\theta_{int,i}$	20	°C	
Návrhová tepelná ztráta prostupem								
přilehlé prostředí: EXT 1 - exteriér Praha				činitel teplotní redukce b=1,00				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	H _{T,ie} [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
STN-12 obvodová stěna 750 mm	13,50	3,50	1	29,93	0,90	26,94	-12	862
- VYP-1 nové okno s trojsklem	1,20	1,80	2	4,32	0,70	3,02	-12	97
- VYP-2 nové vstupní dveře	3,00	3,00	1	9,00	1,30	11,70	-12	374
- VYP-3 nové dveře dřevěné	2,00	2,00	1	4,00	1,50	6,00	-12	192
STN-15 obvodová stěna 600 mm	13,50	3,50	2	73,54	1,05	77,22	-12	2 471
- VYP-1 nové okno s trojsklem	1,20	1,80	6	12,96	0,70	9,07	-12	290
- VYP-11 nové balkonové dveře	2,00	2,00	2	8,00	0,70	5,60	-12	179
STN-6 obvodová stěna 450 mm	13,50	3,50	2	73,54	1,30	95,60	-12	3 059
- VYP-1 nové okno s trojsklem	1,20	1,80	6	12,96	0,70	9,07	-12	290
- VYP-11 nové balkonové dveře	2,00	2,00	2	8,00	0,70	5,60	-12	179
STN-16 obvodová stěna 750 mm + 100 mm MW	13,50	3,50	1	36,45	0,27	9,84	-12	315
- VYP-2 nové vstupní dveře	1,20	1,80	5	10,80	1,30	14,04	-12	449
STN-5 obvodová stěna 600 mm + 100 mm MW	13,50	3,50	2	66,18	0,28	18,53	-12	593
- VYP-11 nové balkonové dveře	2,00	2,00	6	24,00	0,70	16,80	-12	538
- VYP-1 nové okno s trojsklem	1,20	1,80	2	4,32	0,70	3,02	-12	97
STN-17 obvodová stěna 450 mm + 100 mm MW	13,50	3,50	2	66,18	0,30	19,85	-12	635
- VYP-11 nové balkonové dveře	2,00	2,00	6	24,00	0,70	16,80	-12	538
- VYP-1 nové okno s trojsklem	1,20	1,80	2	4,32	0,70	3,02	-12	97

STR-8 střecha + 200 mm MW	13,50	9,60	2	259,20	0,17	44,06	-12	1 410
tepelné vazby:				H_T [W/K]	ΔU [%]	$H_{T,ie}$ [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				395,80	0,05	0,20	-12	6
přilehlé prostředí: U 4 - sklep				činitel teplotní redukce $b=0,50$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	θ_u [°C]	ϕ_T [W]
PDL-10 strop sklepa + 150 mm MW	13,50	16,60	1	224,10	0,22	49,30	4,0	789
tepelné vazby:				H_t [W/K]	ΔU [%]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,u}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				49,30	0,05	0,02	4	0
přilehlé prostředí: S 5 - sousední dům				činitel teplotní redukce $b=0,00$				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
STN-14 obvodová stěna 300 mm	16,50	3,50	10	577,50	1,80	1 039,50	20	0
tepelné vazby:				H_t [W/K]	ΔU [%]	$H_{T,ii}$ [W/K]	$\theta_{int,i}$ [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				1 039,50	0,05	0,52	20	0
přilehlé prostředí: Z 2 - zemina (výpočet dle ČSN EN ISO 13 370)				činitel teplotní redukce * $b=0,00$; $f_{g1}=1,45$; $f_{g2}=0,49$ * hodnoty včetně činitelů G_w, f_{g1}, f_{g2}				
konstrukce:	š [m]	v,d [m]	počet	A [m ²]	U [W/m ² K]	* $H_{T,ig}$ [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
tepelné vazby:				H_T [W/K]	ΔU [%]	* $H_{T,ig}$ [W/K]	θ_e [°C]	ϕ_T [W]
paušální přírážka na tepelné vazby				0,00	0,05	0,00	-12	0
Návrhová tepelná ztráta větráním								
teplota: EXT 1 - exteriér Praha						θ_e	-12	°C
objem vzduchu v prostoru (místnosti)						V_{int}	3118.4	m ³
prostor (místnost) větrán nuceně						-	NE	-
násobnost výměny vzduchu v prostoru (místnosti)						n_{ie}	0,30	1/h
násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu						n_{50}	6,00	1/h
stínící činitel infiltrace						e	0,00	-
výškový korekční činitel prostoru (místnosti)						ϵ	1,20	-
měrné tepelné ztráty větráním						$H_{V,ie}$	318,08	W/K
tepelná ztráta větráním						$\phi_{V,ie}$	10 178	W
Návrhový tepelný výkon ϕ_{HL}								
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) prostupem						ϕ_T	13 461	W
Celková návrhová tepelná ztráta prostoru (místnosti) větráním						ϕ_V	10 178	W
Zátopový součinitel (vztaheno k $A_{f,int}$ prostoru, resp. místnosti)						f_{RH}	16	W/m ²
Vnitřní podlahová plocha prostoru (místnosti)						$A_{f,int}$	850,00	m ²
Celkový návrhový zátopový tepelný výkon						ϕ_{RH}	0	W
Celkový návrhový tepelný výkon pro prostor (místnost) $\phi_{HL}=\phi_T+\phi_V+\phi_{RH}$						ϕ_{HL}	23 640	W

tepelná bilance nevytápěných prostorů

Nebyl zadán nevytápěný prostor, jehož činitel teplotní redukce b_u by byl stanoven podrobným bilančním výpočtem tepelných toků.

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

místnost	návrhová teplota v místnosti $\theta_{int,i}$ [°C]	teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	objem vzduchu v místnosti V_{int} [m ³]	podlahová plocha místnosti $A_{f,int}$ [m ²]	návrhová tepelná ztráta prostupem ϕ_T [W]	návrhová tepelná ztráta větráním ϕ_V [W]	zátopový tepelný výkon ϕ_{RH} [W]	návrhový tepelný výkon ϕ_{HL} [W]
M 1 - obytná část domu	20	-	3 118,4	850,00	13 461,2	10 178,5	0,0	23 639,7
Celkem za zadané místnosti	-	-	3 118,4	850	13 461,2	10 178,5	0,0	23 639,7

Návrh spotřebičů

ozn. M	název M	θ_i [°C]	$\phi_{HL}/(\phi_T+\phi_V)$ [%]	ozn. OT	název OT	Q_{TN} [W]	větev	t_{w1} [°C]	Δt_{w1-2} [°C]	Q_T [W]	Q_T/Q_{TN} [%]	Q_T/ϕ_{HL} [%]	L [mm]	H [mm]	B [mm]
celkem	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-

Otopná tělesa nebyla v zadání programu navrhována. Protokol zobrazuje pouze návrhové tepelné ztráty.

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT TZB
verze	3.1.1
bližší informace	www.deksoft.eu

Informace o zpracovateli

název zpracovatele:	-
ulice zpracovatele:	Pod Kavalírkou
město zpracovatele	
titul jméno a příjmení, titul zpracovatele	
podpis zpracovatele:	
kontakt - telefon:	-
kontakt - email:	

Identifikační číslo a datum vypracování protokolu

Identifikační označení protokolu	
Datum zpracování výpočtu:	

PROTOKOL TEPELNÝCH ZTRÁT

Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	, ,
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	/

Typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Výčet podkladů použitých při výpočtu:

--

Okrajové klimatické podmínky:

EXTERIÉR:				
EXT 1	název: exteriér Praha			
	lokality: Praha	θ_e	-12	°C

ZEMINA:				
Z 2	název: zemina			
	výpočet tepelných ztrát dle ČSN EN ISO 13 370	-	ANO	-
	lokality: Praha	θ_e	-12	°C
	průměrná teplota v otopném období	$\theta_{m,e}$	4,3	°C
	činitel tepelné vodivosti	λ_{gr}	-	W/mK
	činitel vlivu spodní vody	G_w	1,00	-

NEVYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
U 4	název: sklep			
	redukční činitel měrných tepelných ztrát pro konstrukce vytápěných prostor přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru	$b_{u,INT3}$	0,50	-

SOUSEDNÍ PROSTORY PŘILÉHAJÍCÍ K ŘEŠENÉMU OBJEKTU:				
S 5	název: sousední dům			
	typ prostředí: obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, kuchyně	$\theta_{int,i}$	20	°C

VYTÁPĚNÉ PROSTORY V ŘEŠENÉM OBJEKTU:				
INT 3	název: interiér			
	typ prostředí: definuji vlastní teplotu	$\theta_{int,i}$	20	°C

Souhrn tepelných ztrát vytápěných místností

místnost	návrhová teplota v místnosti $\theta_{int,i}$ [°C]	teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	objem vzduchu v místnosti V_{int} [m ³]	podlahová plocha místnosti $A_{f,int}$ [m ²]	návrhová tepelná ztráta prostupem ϕ_T [W]	návrhová tepelná ztráta větráním ϕ_V [W]	zátopový tepelný výkon ϕ_{RH} [W]	návrhový tepelný výkon ϕ_{HL} [W]
M 1 - obytná část domu	20	-	3 118,4	850,00	13 461,2	10 178,5	0,0	23 639,7
Celkem za zadané místnosti	-	-	3 118,4	850	13 461,2	10 178,5	0,0	23 639,7

Návrh spotřebičů

ozn. M	název M	θ_i [°C]	$\phi_{HL}/(\phi_T+\phi_V)$ [%]	ozn. OT	název OT	Q_{TN} [W]	větev	t_{w1} [°C]	Δt_{w1-2} [°C]	Q_T [W]	Q_T/Q_{TN} [%]	Q_T/ϕ_{HL} [%]	L [mm]	H [mm]	B [mm]
celkem	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-

Otopná tělesa nebyla v zadání programu navrhována. Protokol zobrazuje pouze návrhové tepelné ztráty.

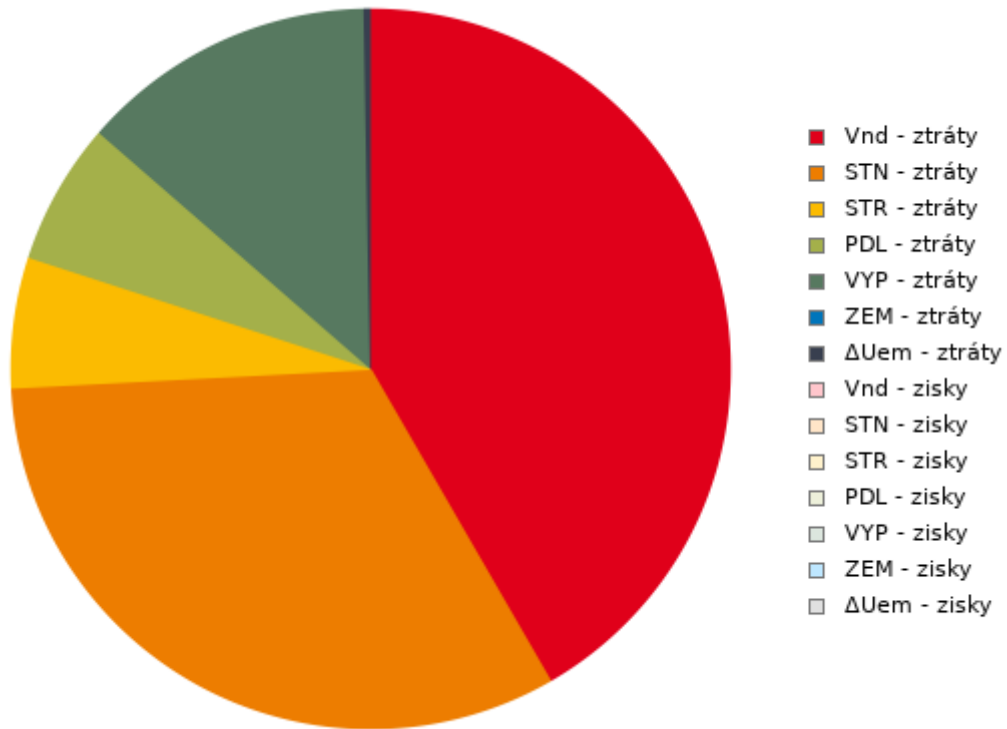
Přehled tepelných ztrát jednotlivých konstrukcí a tepelných vazeb Z1

konstrukce		prostředí za	plocha	ztráty	ΔU_{tb}	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název		[m ²]	[W]	[W]	[%]	[%]
VYP-1	nové okno s trojsklem	EXT	38,88	870,9	0,4	6,1	-
VYP-2	nové vstupní dveře	EXT	19,80	823,7	0,4	5,8	-
VYP-3	nové dveře dřevěné	EXT	4,00	192,0	0,1	1,3	-
STN-5	obvodová stěna 600 mm + 100 mm MW	EXT	66,18	593,0	0,3	4,2	-
STN-6	obvodová stěna 450 mm	EXT	73,54	3 059,3	1,5	21,5	-
STR-8	střecha + 200 mm MW	EXT	259,20	1 410,0	0,7	9,9	-
VYP-11	nové balkonové dveře	EXT	64,00	1 433,6	0,7	10,1	-
STN-12	obvodová stěna 750 mm	EXT	29,93	862,0	0,4	6,1	-
STN-15	obvodová stěna 600 mm	EXT	73,54	2 470,9	1,2	17,3	-
STN-16	obvodová stěna 750 mm + 100 mm MW	EXT	36,45	314,9	0,2	2,2	-
STN-17	obvodová stěna 450 mm + 100 mm MW	EXT	66,18	635,3	0,3	4,5	-
PDL-10	strop sklepa + 150 mm MW	U 4	224,10	1 577,7	0,8	11,1	-
STN-14	obvodová stěna 300 mm	S 5	577,50	0,0	0,0	-	-
-	celkem (bez vnitřních konstrukcí)	-	1 533,30	14 243	7	100	-

Přehled tepelných ztrát typů konstrukcí Z1

rozdělení tepelných ztrát		plocha	ztráty	podíl ztrát	podíl zisků
ozn.	název	[m ²]	[kW]	[%]	[%]
Vnd	větrání	-	10,18	41,7	-
STN	stěny (mimo přilehlých k zemině)	923,32	7,94	32,5	-
STR	strop, střechy (mimo přilehlých k zemině)	259,20	1,41	5,8	-
PDL	podlahy (mimo přilehlých k zemině)	224,10	1,58	6,5	-
VYP	výplně	126,68	3,32	13,6	-
ZEM	konstrukce přilehlé k zemině	-	-	-	-
ΔU_{em}	teplené vazby	-	0,01	0,0	-
-	celkem	1 533,30	24,43	100	-

Přehled podílů typů konstrukcí a větrání na tepelných ztrátách Z1



Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT TZB
verze	3.1.1
bližší informace	www.deksoft.eu

Informace o zpracovateli

název zpracovatele:	-
ulice zpracovatele:	Pod Kavalírkou
město zpracovatele	
titul jméno a příjmení, titul zpracovatele	
podpis zpracovatele:	
kontakt - telefon:	-
kontakt - email:	

Identifikační číslo a datum vypracování protokolu

Identifikační označení protokolu	
Datum zpracování výpočtu:	

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k =$ l

Potrubí $V_p =$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} =$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} =$ l

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

Výsledky

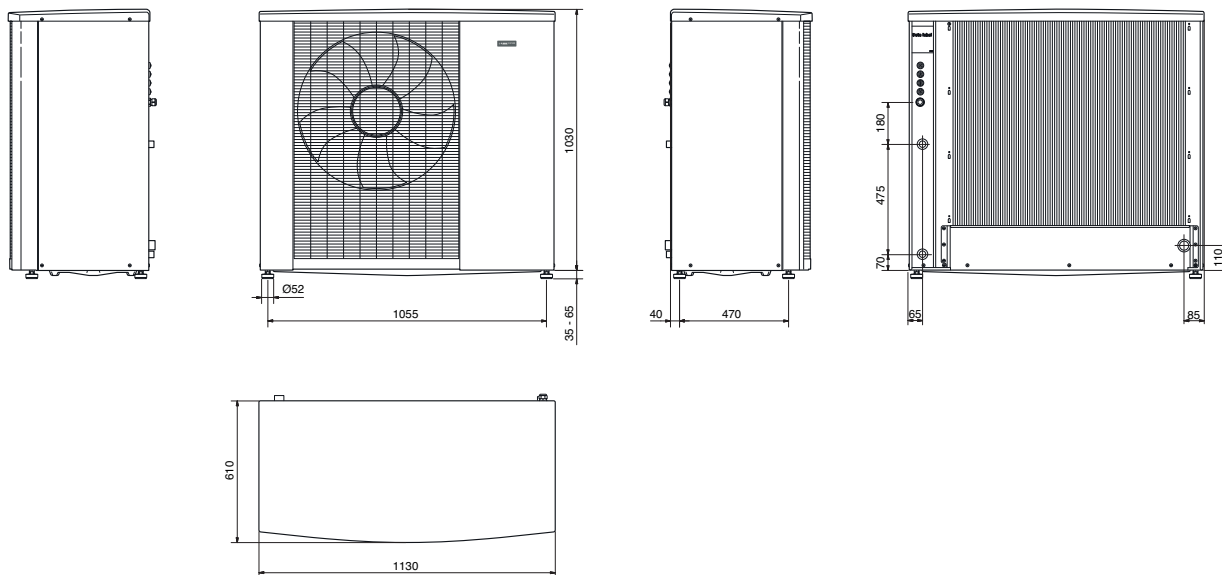
Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} =$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v =$
mm ???

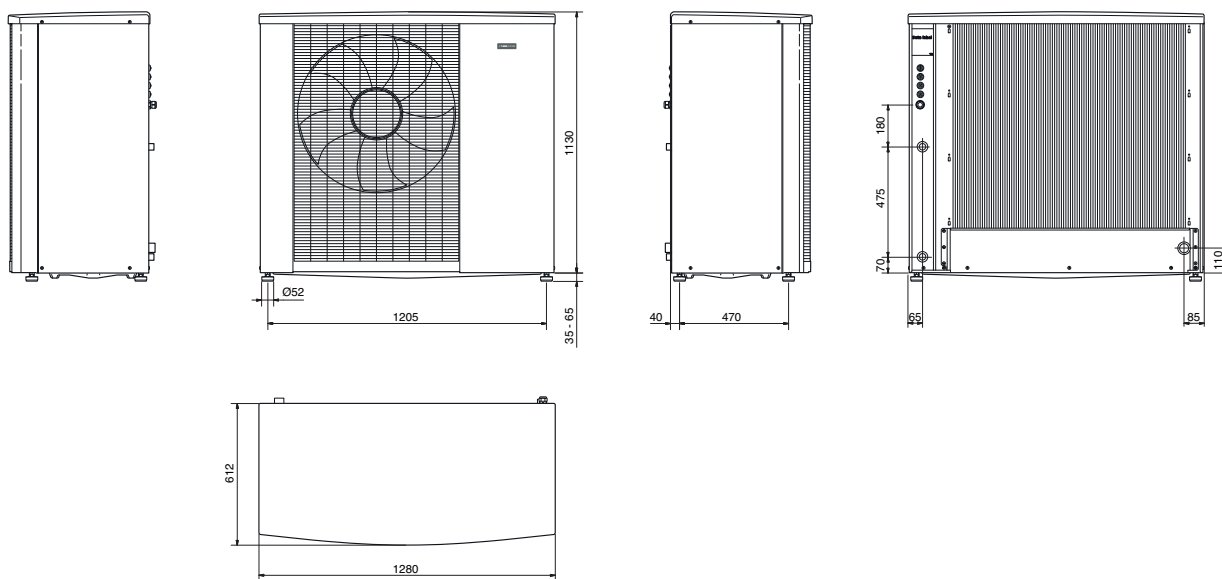
4 Technické údaje NIBE F2120

Rozměry a připojení

F2120-8

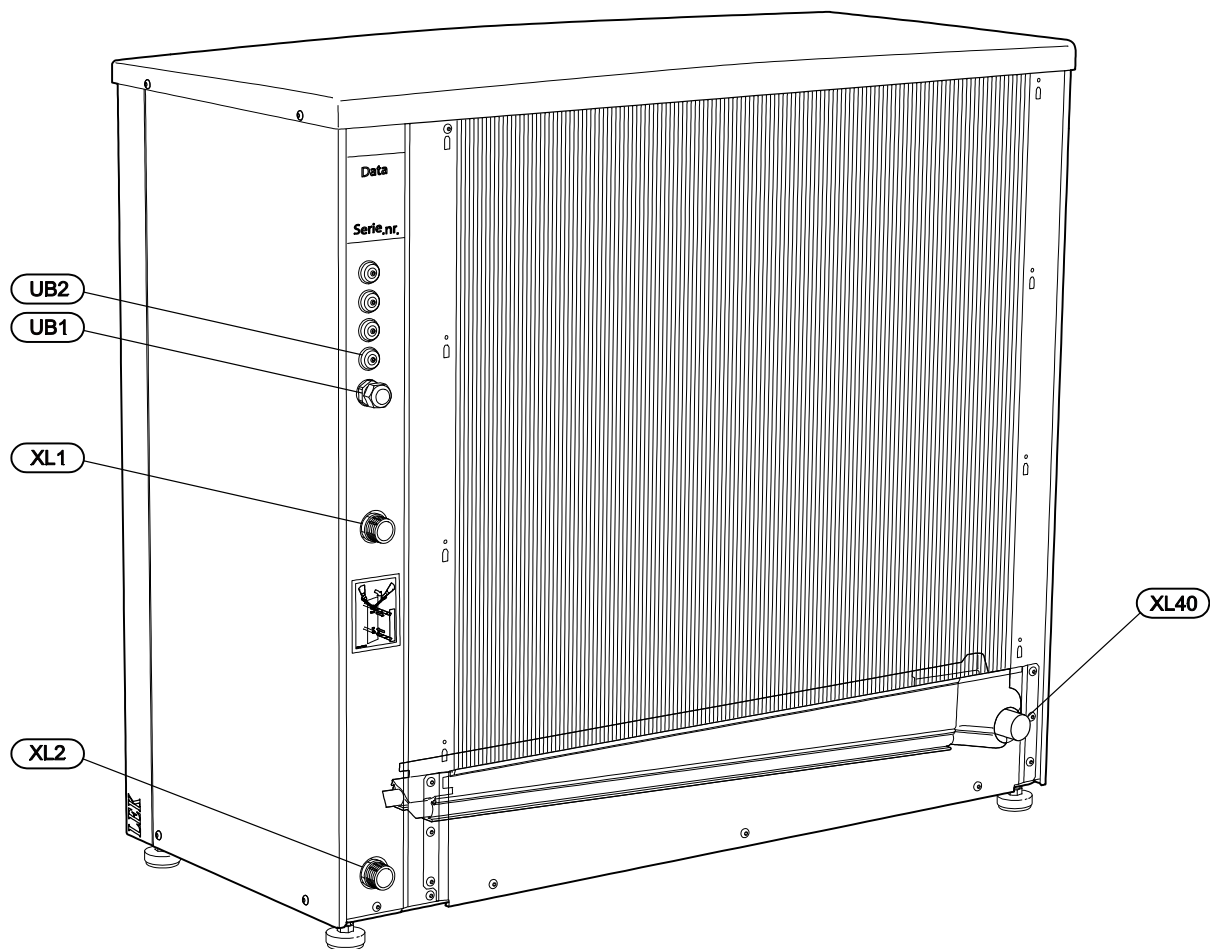


F2120-12, -16, -20



Pohled na zadní část F2120

- XL1 potrubí výstupní vody, G1 1/4" vnější závit (35 mm)
- XL2 potrubí vstupní (vratné vody), G1 1/4" vnější závit (35 mm)
- XL40 vývod odkapní vany kondenzátu 35 mm
- UB1 kabelová průchodka napájecího kabelu
- UB2 kabelová průchodka komunikačního kabelu



Technické a energetické parametry NIBE F2120 1x230 V (pouze varianta 8 a 12 kW)

F2120 – 1x230V		8	12
Vytápění			
Údaje o výkonu podle EN 14511, částečné zatížení¹⁾			
7/35 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,77 / 0,99 / 4,82	3,54 / 0,69 / 5,12
7/45 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,82 / 1,24 / 3,89	3,64 / 0,91 / 4,00
2/35 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,03 / 0,91 / 4,43	5,21 / 1,22 / 4,27
2/45 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,07 / 1,16 / 3,51	5,27 / 1,49 / 3,54
Chlazení			
	Venk. tepl. / výstupní tepl.	Max.	Max.
Údaje o výkonu podle EN14511 ΔT5K			
Jmenovitý příkon/topný výkon/EER		35 / 7 °C	3,80 / 1,28 / 2,97
		35 / 18 °C	5,10 / 1,37 / 3,73
			4,69 / 1,70 / 2,76
			5,44 / 1,73 / 3,15
Údaje o napájení			
Jmenovité napětí		230V~50Hz	
Max. pracovní proud, tepelné čerpadlo	A _{ef}	14	16
Max. pracovní proud, kompresor	A _{ef}	13	15
Max. výkon, ventilátor	W	40	45
Pojistka	A _{ef}	16	16
Okruh chladiva			
Typ chladiva		R410A	
Typ kompresoru		Spirálový (Scroll)	
Objem	kg	2,4	2,6
Ekvivalent CO ₂	t	5,01	5,43
Vypínací hodnota tlakového spínače VT (BP1)	MPa	4,5	
Diference, presostat VT	MPa	0,7	
Vypínací hodnota presostatu NT	MPa	0,12	
Diference, presostat NT	MPa	0,7	
Průtok vzduchu			
Max. průtok vzduchu	m ³ /h	2 400	3 400
Min./max. teplota vzduchu, max.	°C	-25 / 43	
Odmrazovací systém		inverzní cyklus	
Průtok vody			
Max. tlak v systému topného média	MPa	0,45 (4,5 bar)	
Min./max. průtok	l/s	0,08 / 0,32	0,11 / 0,44
Max./min. teplota topného média, nepřetržitý provoz	°C	65 / 26	
Připojení, topné médium F2120		G1 1/4" vnější závit (Ø35 mm)	
Připojení, pružná hadice topného média		G1 1/4" vnější závit (Ø35 mm)	
Rozměry a hmotnost			
Šířka	mm	1 130	1 280
Hloubka	mm	610	612
Výška včetně stojanu	mm	1 070	1 165
Hmotnost (bez obalového materiálu)	kg	150	160
(bez obalového materiálu)	kg	150	160
Různé			
Třída krytí		IP24	
Barva		šedý	
Č. dílu		064 134	064 136

Technické a energetické parametry NIBE F2120 (3x400 V)

F2120 – 3x400V		8	12	16	20	
Vytápění						
Údaje o výkonu podle EN 14511, částečné zatížení¹⁾						
7/35 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,77/0,99/4,82	3,54/0,69/5,12	5,17/1,01/5,11	5,17/1,01/5,11	
7/45 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,82/1,24/3,89	3,64/0,91/4,00	5,49/1,33/4,14	5,49/1,33/4,14	
2/35 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,03/0,91/4,43	5,21/1,22/4,27	7,80/1,79/4,36	9,95/2,36/4,22	
2/45 Topný výkon/příkon/COP _{EN 14511}	kW/kW/-	4,07/1,16/3,51	5,27/1,49/3,54	7,97/2,24/3,56	10,41/2,88/3,61	
Chlazení						
	Venk. tepl. /výstupní tepl.	Max.	Max.	Max.	Max.	
Údaje o výkonu podle EN14511 ΔT5K		35 / 7 °C	3,80/1,28/2,97	4,69/1,70/2,76	7,09/2,72/2,61	8,10/3,50/2,31
Jmenovitý příkon/topný výkon/EER		35 / 18 °C	5,10/1,37/3,73	5,44/1,73/3,15	8,19/2,83/2,90	9,26/3,64/2,54
Údaje o napájení						
Jmenovité napětí		400V 3N~50Hz				
Max. pracovní proud, tepelné čerpadlo	A _{ef}	6	7	9,5	11	
Max. pracovní proud, kompresor	A _{ef}	5	6	8,5	10	
Max. výkon, ventilátor	W	40	45	68	80	
Pojistka	A _{ef}	10	10	10	13	
Okruh chladiva						
Typ chladiva		R410A				
Typ kompresoru		Spirálový (Scroll)				
Objem	kg	2,4	2,6	3	3	
Ekvivalent CO ₂	t	5,01	5,43	6,26	6,26	
Vypínací hodnota tlakového spínače VT (BP1)	MPa	4,5				
Diference, presostat VT	MPa	0,7				
Vypínací hodnota presostatu NT	MPa	0,12				
Diference, presostat NT	MPa	0,7				
Průtok vzduchu						
Max. průtok vzduchu	m ³ /h	2 400	3 400	4 150	4 500	
Min./max. teplota vzduchu, max.	°C	-25 / 43				
Odmrazovací systém		inverzní cyklus				
Průtok vody						
Max. tlak v systému topného média	MPa	0,45 (4,5 bar)				
Min./max. průtok	l/s	0,08/0,32	0,11/0,44	0,15/0,60	0,19/0,75	
Min. průtok, odmrazování (100 % rychlosti čerpadla)	l/s	0,27	0,35	0,38	0,48	
Max./min. teplota topného média, nepřetržitý provoz	°C	65 / 26				
Připojení, topné médium F2120		G1 1/4" vnější závit (Ø35 mm)				
Připojení, pružná hadice topného média		G1 1/4" vnější závit (Ø35 mm)				
Rozměry a hmotnost						
Šířka	mm	1 130	1 280			
Hloubka	mm	610	612			
Výška včetně stojanu	mm	1 070	1 165			
Hmotnost (bez obalového materiálu)	kg	167	177	183		
Různé						
Třída krytí		IP24				
Barva		Šedý				
Č. dílu		064 135	064 137	064139	064 141	

Technické a energetické parametry NIBE F2120

SCOP a Pkonstr. F2120 podle EN 14825								
F2120	8		12		16		20	
	Pkonstr.	SCOP	Pkonstr.	SCOP	Pkonstr.	SCOP	Pkonstr.	SCOP
SCOP 35, průměrné podnebí (Evropa)	5,9	4,80	8	4,83	11	5,05	11	5,05
SCOP 55, průměrné podnebí (Evropa)	6,3	3,75	8,3	3,78	12,3	3,9	12,3	3,9
SCOP 35, chladné podnebí	6,8	4,03	9,3	4,05	13	4,25	13	4,25
SCOP 55, chladné podnebí	7,4	3,33	9,8	3,33	14	3,53	14	3,53
SCOP 35, teplé podnebí	5,9	5,43	9,2	5,48	13	5,5	13	5,5
SCOP 55, teplé podnebí	6,3	4,35	9,2	4,48	13	4,5	13	4,5

1) Údaje o výkonu včetně odmrazování podle EN14511 při průtoku topného média odpovídajícímu $DT=5\text{ K}$ při $7 / 45$.

2) Jmenovitý průtok odpovídající $DT=10\text{ K}$ při $7 / 45$.

Hladiny akustického tlaku

F2120 se obvykle umísťuje ke stěně domu, která přímo rozvádí zvuk, což je třeba vzít v úvahu. Při umísťování je proto vždy nutné pokusit se najít takové místo u stěny, jehož okolí je nejméně citlivé na hluk.

Hladiny akustického tlaku jsou dále ovlivňovány stěnami, cihlami, rozdíly v nadzemní výšce atd., proto se musí považovat pouze za informativní hodnoty.

F2120 upravuje rychlost ventilátoru v závislosti na venkovní teplotě a výparné teplotě.

Výpočet hladiny akustického tlaku ve zvolené vzdálenosti

Příklad:

Výpočet hladiny akustického tlaku ve vzdálenosti 4 m od tepelného čerpadla.

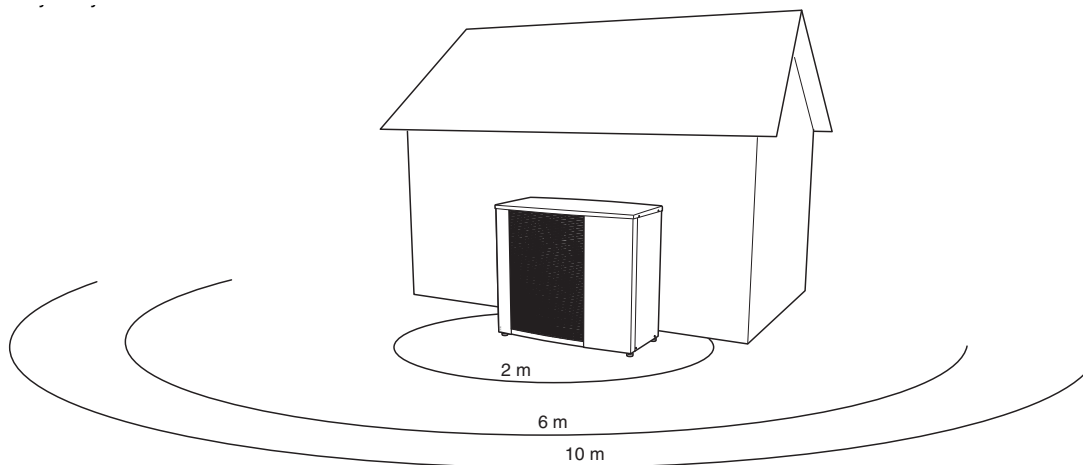
$$L_2 (4 \text{ m}) = L_1 (2 \text{ m}) + 20 \log(r_1/r_2) = 39 + 20 \log(2/4) = 33 \text{ dB(A)}$$

L2 (4 m) - hledaná hladina akustického tlaku

L1 (2 m) - hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 2 m (hodnota z tabulky)

r1 - vzdálenost 2 m

r2 - vzdálenost 4 m

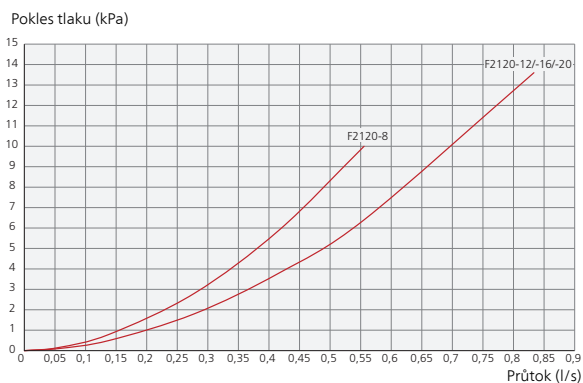


F2120		8	12	16	20
Hladina akustického výkonu (L_{WA}), podle EN12102 při 7 / 45 (jmenovitá)	L_{WA} (A)	53	53	53	53
Hladina akustického tlaku (L_{PA}) při 2 m*	dB(A)	39	39	39	39
Hladina akustického tlaku (L_{PA}) při 6 m*	dB(A)	29,5	29,5	29,5	29,5
Hladina akustického tlaku (L_{PA}) při 10 m*	dB(A)	25	25	25	25

* Ve volném prostoru

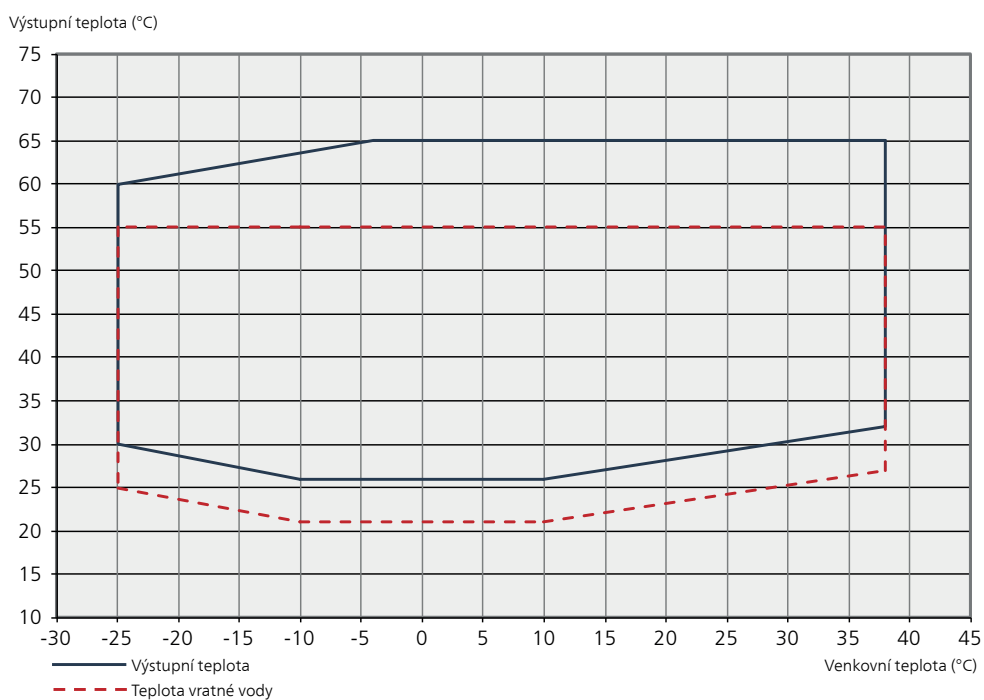
Tlaková ztráta na deskovém výměníku (kondenzátoru)

F2120-8, -12, -16, -20

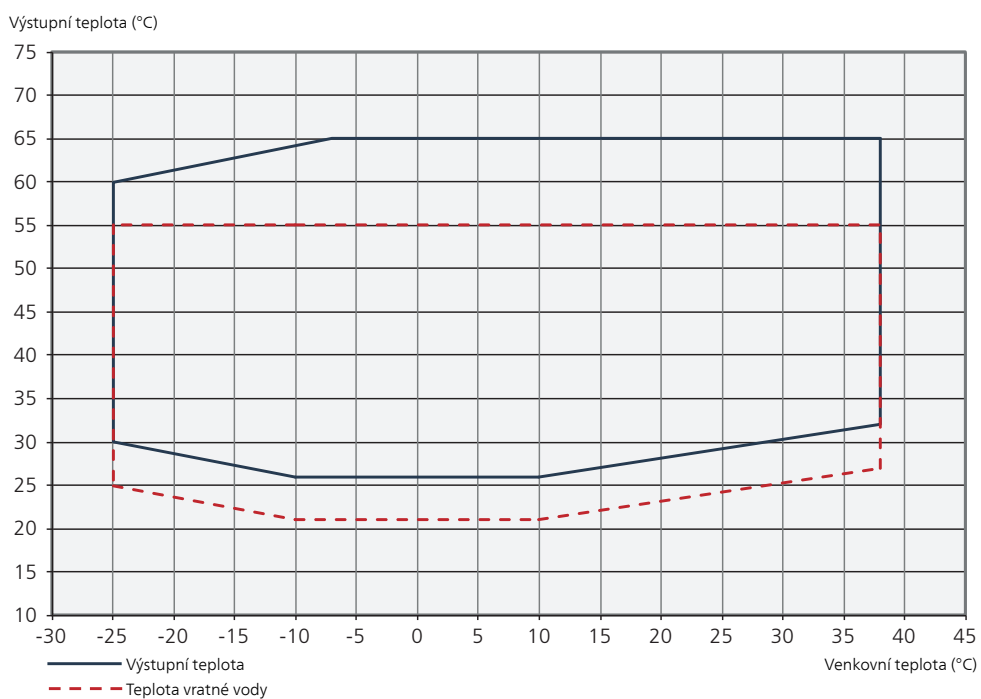


Pracovní oblast

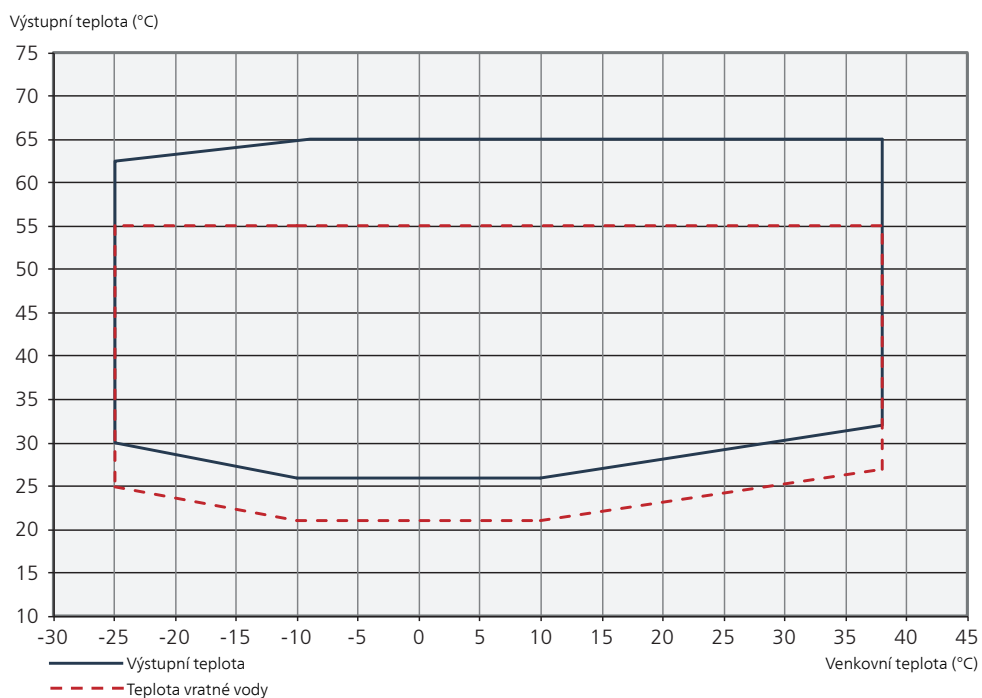
Pracovní oblast, provoz kompresoru - vytápění F2120-8



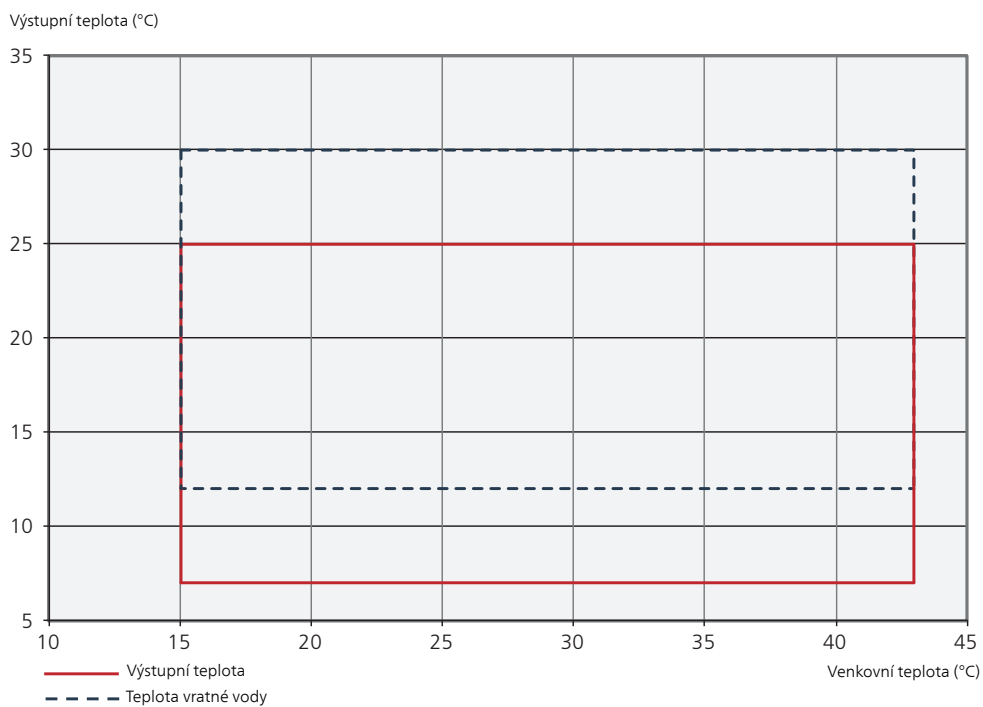
Pracovní oblast, provoz kompresoru - vytápění F2120-12



Pracovní oblast, provoz kompresoru - vytápění F2120-16/20



Pracovní oblast, provoz kompresoru - chlazení F2120-8/12/16/20

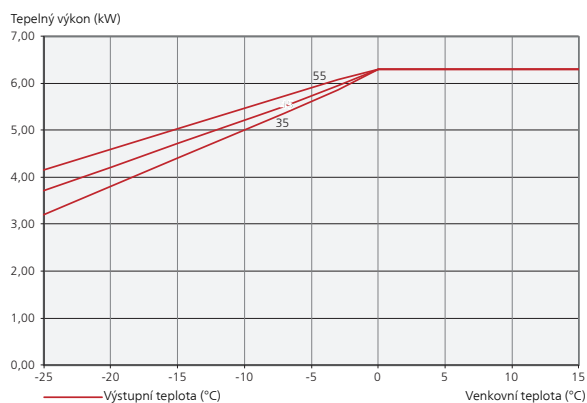


Diagramy maximálního výkonu v závislosti na venkovní teplotě v režimu ručního řízení.

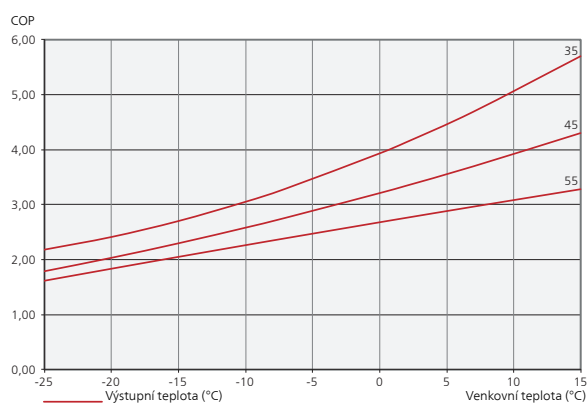
V automatickém režimu je podle aktuálních provozních podmínek regulátorem záměrně udržován minimální nutný výkon z důvodu dosažení vyššího SCOP (ročního topného faktoru).

F2120-8 topný výkon a COP při různých výstupních teplotách

Max. tepelný výkon F2120-8

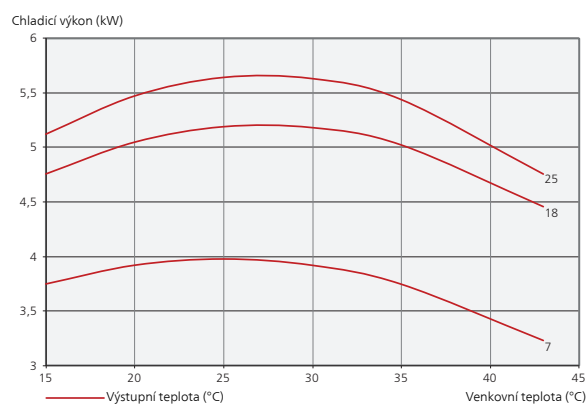


COP F2120-8



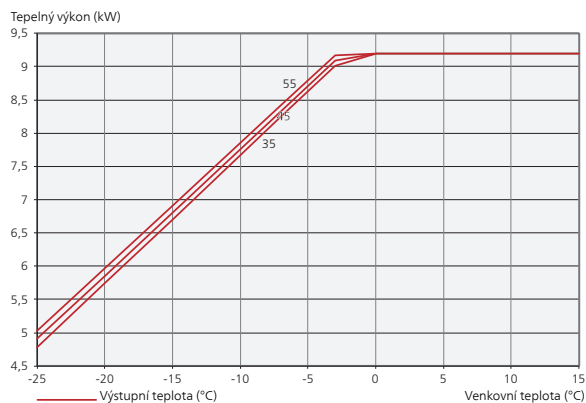
F2120-8 chladicí výkon

F2120-8

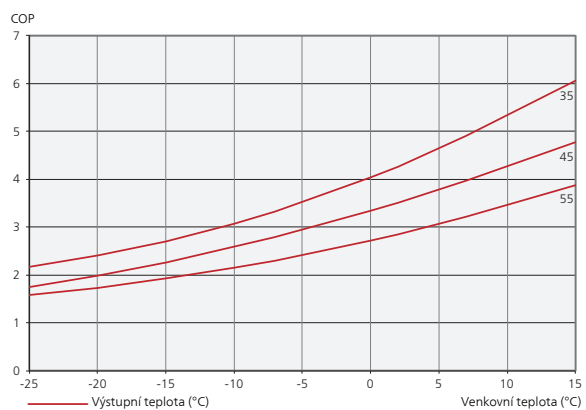


F2120-12 topný výkon a COP při různých výstupních teplotách

Max. tepelný výkon F2120-12

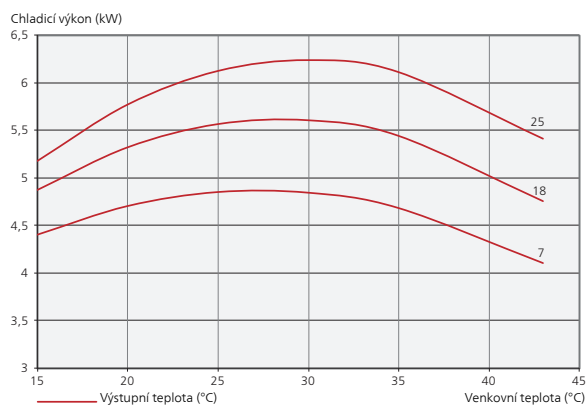


COP F2120-12



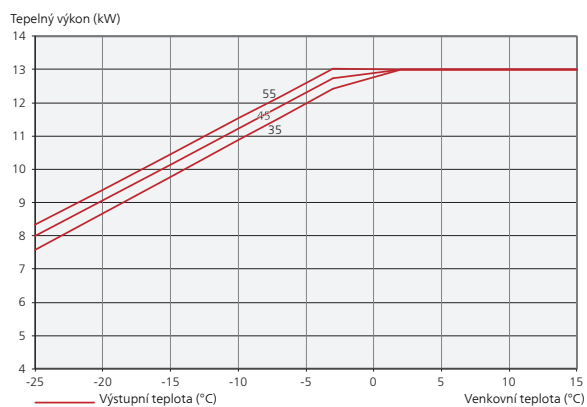
F2120-12 chladicí výkon

F2120-12

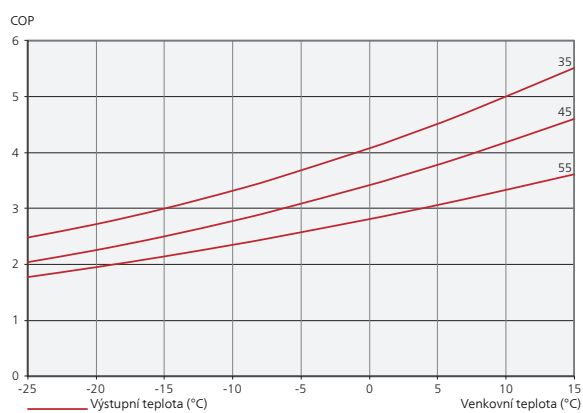


F2120-16 topný výkon a COP při různých výstupních teplotách

Max. tepelný výkon F2120-16

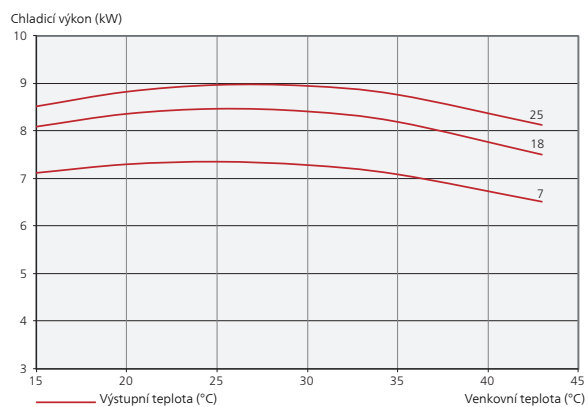


COP F2120-16



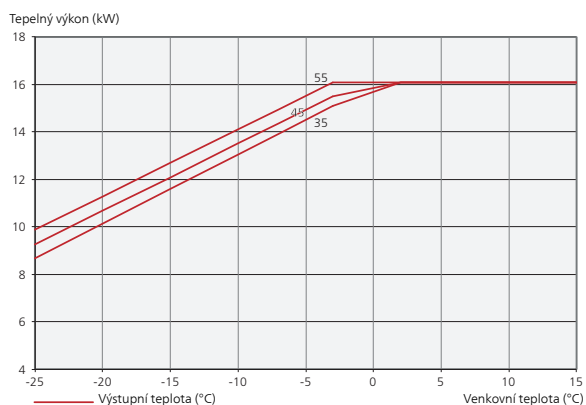
F2120-16 chladicí výkon

F2120-16

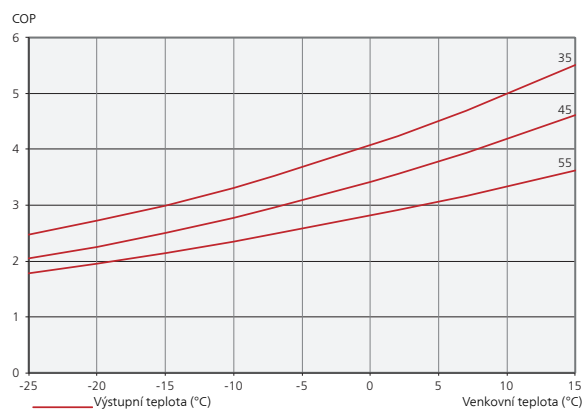


F2120-20 topný výkon a COP při různých výstupních teplotách

Max. tepelný výkon F2120-20

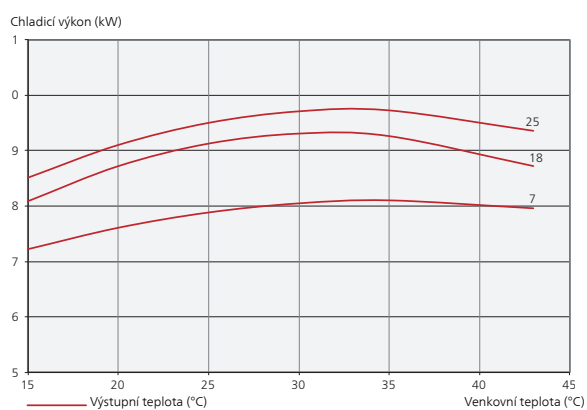


COP F2120-20



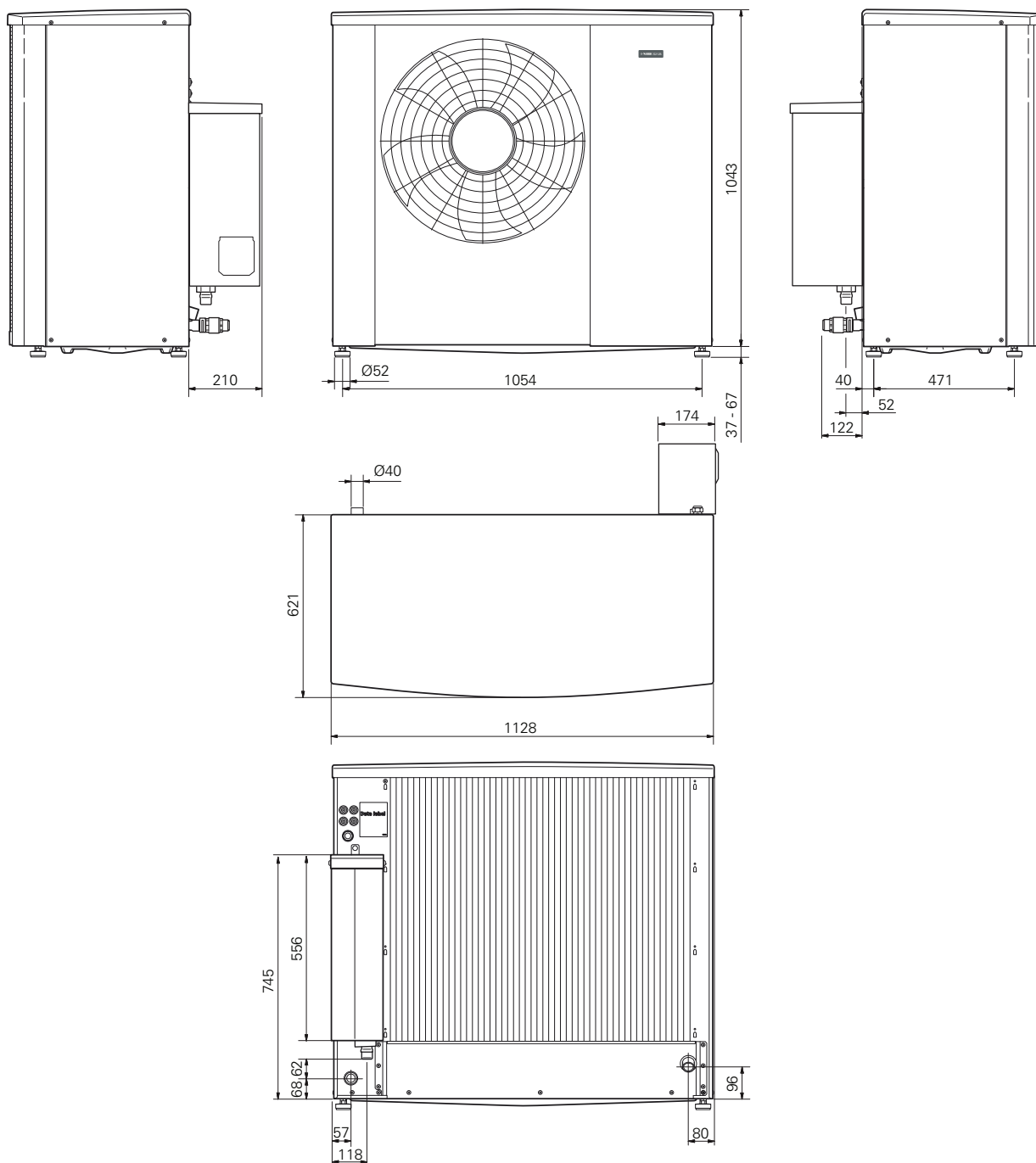
F2120-20 chladicí výkon

F2120-20

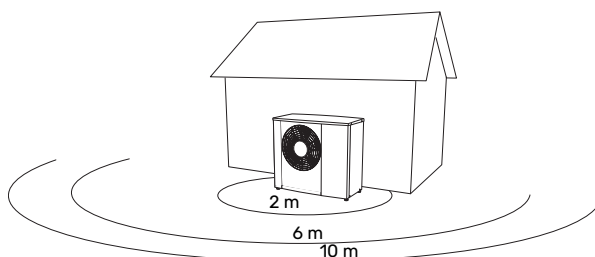


Technické údaje

Rozměry



Hladiny akustického tlaku



S2125 se obvykle umísťuje ke stěně domu, která přímo rozvádí zvuk, což je třeba vzít v úvahu. Proto se musíte při instalaci vždy pokusit vybrat takové místo u stěny, jehož okolí je nejméně citlivé na hluk.

Hladiny akustického tlaku jsou dále ovlivňovány stěnami, cihlami, rozdíly v nadzemní výšce atd., proto se musí považovat pouze za informativní hodnoty.

		Akustický výkon ¹	Akustický tlak ve vzdálenosti (m) ²									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S2125-8	Jmenovitá hodnota zvuku	49	44	38	34,5	32	30	28,5	27	26	25	24
	Max. hodnota zvuku	55	50	44	40,5	38	36	34,5	33	32	31	30
	Max. hodnota zvuku, tichý režim	50	45	39	35,5	33	31	29,5	28	27	26	25
S2125-12	Jmenovitá hodnota zvuku	49	44	38	34,5	32	30	28,5	27	26	25	24
	Max. hodnota zvuku	59	54	48	44,5	42	40	38,5	37	36	35	34
	Max. hodnota zvuku, tichý režim	54	49	43	39,5	37	35	33,5	32	31	30	29

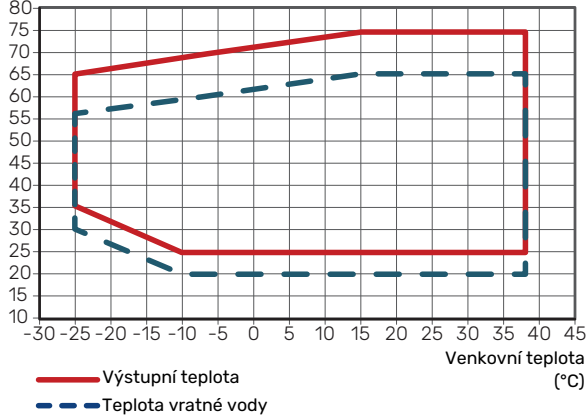
¹ Hladina akustického výkonu $L_W(A)$ podle EN12102

² Akustický tlak vypočítaný podle činitele směrovosti $Q = 4$

Technické specifikace

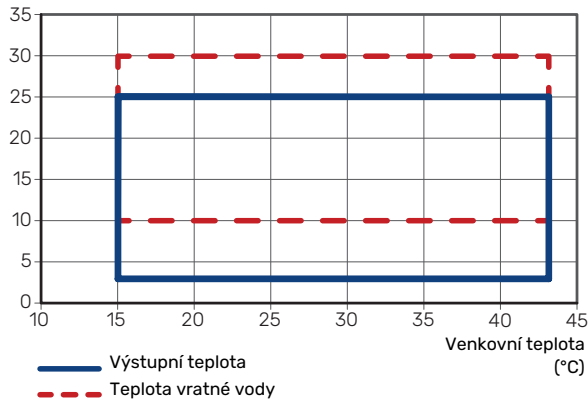
PRACOVNÍ ROZSAH, VYTÁPĚNÍ

Výstupní teplota (°C)



PRACOVNÍ ROZSAH, CHLAZENÍ

Výstupní teplota (°C)



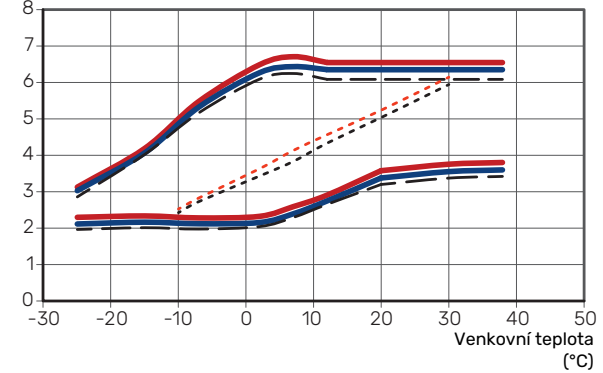
Krátkodobě, např. během spouštění, jsou přípustné nižší pracovní teploty na straně vody.

VÝKON BĚHEM VYTÁPĚNÍ

Maximální a minimální výkon během nepřetržitého provozu. Odmrazování není zahrnuto.

S2125-8

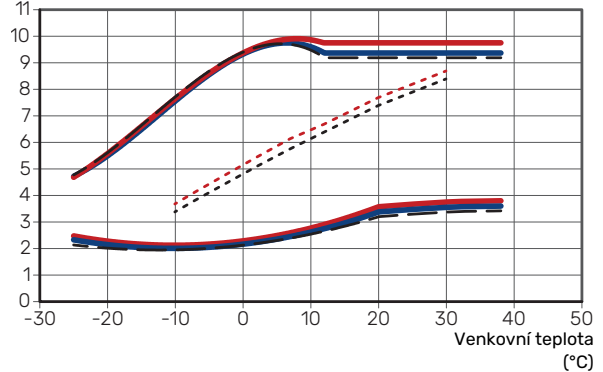
Topný výkon (kW)



- Výstupní teplota 35 °C
- Výstupní teplota 45 °C
- Výstupní teplota 55 °C
- - - Tichý režim, výstupní teplota 35 °C
- - - Tichý režim, výstupní teplota 55 °C

S2125-12

Topný výkon (kW)

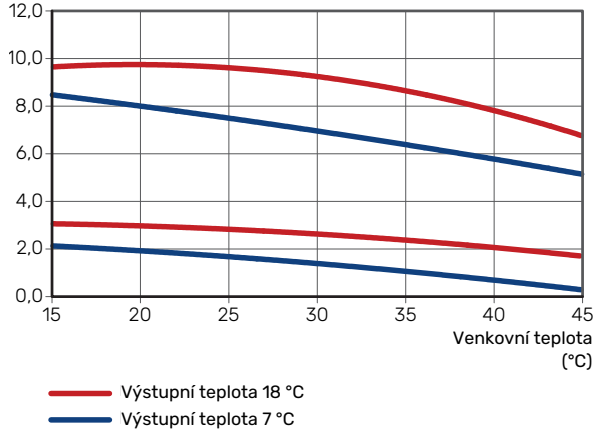


- Výstupní teplota 35 °C
- Výstupní teplota 45 °C
- Výstupní teplota 55 °C
- - - Tichý režim, výstupní teplota 35 °C
- - - Tichý režim, výstupní teplota 55 °C

VÝKON BĚHEM CHLAZENÍ

Maximální a minimální výkon během nepřetržitého provozu.

Chladicí výkon
(kW)



S2125		8	12	8	12
Napětí		1 x 230 V	1 x 230 V	3 x 400 V	3 x 400 V
Údaje o výkonu podle EN 14 511, částečné zatížení¹					
Vytápění	-7 / 35 °C	4,72 / 1,72 / 2,82	7,23 / 2,73 / 2,65	4,72 / 1,72 / 2,82	7,23 / 2,73 / 2,65
Výkon / příkon / COP (kW/kW/-) při jmenovitém průtoku	2 / 35 °C	3,20 / 0,72 / 4,44	3,67 / 0,85 / 4,33	3,20 / 0,72 / 4,44	3,67 / 0,85 / 4,33
	2 / 45 °C	2,95 / 0,87 / 3,39	3,46 / 1,02 / 3,40	2,95 / 0,87 / 3,39	3,46 / 1,02 / 3,40
Venkovní tepl. / výstupní tepl.	7 / 35 °C	3,15 / 0,69 / 5,18	3,67 / 0,70 / 5,21	3,15 / 0,69 / 5,18	3,67 / 0,70 / 5,21
	7 / 45 °C	2,97 / 0,76 / 3,90	3,35 / 0,85 / 3,91	2,97 / 0,76 / 3,90	3,35 / 0,85 / 3,91
Chlazení	35 / 7 °C	6,69 / 2,41 / 2,77	6,69 / 2,41 / 2,77	6,69 / 2,41 / 2,77	6,69 / 2,41 / 2,77
Výkon / příkon / EER (kW/kW/-) při maximálním průtoku	35 / 18 °C	8,68 / 2,60 / 3,34	8,68 / 2,60 / 3,34	8,68 / 2,60 / 3,34	8,68 / 2,60 / 3,34
SCOP podle EN 14825					
Návrhový tepelný výkon (P _{designh}), průměrné podnebí 35 °C / 55 °C (Evropa)	kW	5,33 / 5,30	6,80 / 7,60	5,33 / 5,30	6,80 / 7,60
Návrhový tepelný výkon (P _{designh}), chladné podnebí 35 °C / 55 °C	kW	5,40 / 5,20	8,40 / 8,40	5,40 / 5,20	8,40 / 8,40
Návrhový tepelný výkon (P _{designh}), teplé podnebí 35 °C / 55 °C	kW	5,50 / 5,20	7,00 / 7,45	5,50 / 5,20	7,00 / 7,45
SCOP, průměrné podnebí, 35 °C / 55 °C (Evropa)		5,00 / 3,70	5,00 / 3,80	5,00 / 3,70	5,00 / 3,80
SCOP, chladné podnebí, 35 °C / 55 °C		4,10 / 3,20	4,20 / 3,40	4,10 / 3,20	4,20 / 3,40
SCOP, teplé podnebí, 35 °C / 55 °C		6,30 / 4,50	6,30 / 4,60	6,30 / 4,50	6,30 / 4,60
Energetická účinnost, průměrné podnebí²					
Třída energetické účinnosti výrobku při vytápění místností 35 °C / 55 °C ³		A+++ / A++	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A+++
Třída energetické účinnosti systému při vytápění místností 35 °C / 55 °C ⁴		A+++ / A+++			
Údaje o napájení					
Jmenovité napětí		230 V ~ 50 Hz	230 V ~ 50 Hz	400 V 3N ~ 50 Hz	400 V 3N ~ 50 Hz
Jmenovitý proud, tepelné čerpadlo	A _{ef}	13	19,6	4,6	6,9
Max. výkon, ventilátor	W	30	50	30	50
Pojistka	A _{ef}	16	20	6	10
Třída krytí		IP24			
Okruh chladiva					
Typ chladiva		R290			
Chladivo GWP		3			
Objem	kg	0,8			
Typ kompresoru		Rotační kompresor			
Ekvivalent CO ₂ (chladicí okruh je hermeticky uzavřený)	t	0,0024			
Vypínací hodnota tlakového spínače VT (BP1)	MPa	3,15			
Diference, presostat VT	MPa	2,45			
Vypínací hodnota tlakového spínače NT (BP2)	MPa	0,03			
Diference, presostat NT	MPa	0,10			
Průtok vzduchu					
Max. průtok vzduchu	m ³ /h	2 400	2 950	2 400	2 950
Pracovní oblast					
Min./max. teplota vzduchu, vytápění	°C	-25 / 38			
Min./max. teplota vzduchu, chlazení	°C	15 / 43			
Odmrazovací systém		Reverzní cyklus			
Okruh topného média					
Max. tlak v systému topného média	MPa	0,45 (4,5)			
Vypínací tlak, topné médium	MPa	0,25 (2,5)			
Doporučený interval průtoku, vytápění	l/s	0,08 – 0,32	0,12 – 0,48	0,08 – 0,32	0,12 – 0,48
Min. návrhový průtok, odmrazování (100% rychlosti čerpadla)	l/s	0,32			
Min./max. tepl. TM, nepřetržitý provoz	°C	26 / 75			
Připojení, topné médium S2125		Vnější závit G1"			
Připojení, pružná hadice topného média		Vnější závit G1"			
Min. doporučený rozměr potrubí (systém)	DN (mm)	25 (28)			
Rozměry a hmotnost					
Šířka	mm	1140			
Hloubka	mm	831			
Výška	mm	1080			
Hmotnost	kg	163	163	179	179

S2125		8	12	8	12
Různé					
Č. dílu		064 220	064 218	064 219	064 217

- 1 Údaje o výkonu včetně odmrazování podle EN 14511 při průtoku topného média odpovídajícímu $DT=5\text{ K}$ při $7 / 45$.
- 2 Uváděná účinnost systému bere v úvahu také řídicí jednotku. Pokud se do systému přidá externí doplňkový kotel nebo solární kolektor, celková účinnost systému se musí přepočítat.
- 3 Stupnice pro třídu energetické účinnosti výrobku při vytápění místností A++ až G. Model řídicí jednotky SMO S
- 4 Stupnice pro třídu energetické účinnosti systému při vytápění místností A+++ až G. Model řídicí jednotky SMO S

Energetické značení

INFORMAČNÍ LIST

Dodavatel		NIBE	
Model		S2125-8	S2125-12
Aplikace teploty	°C	35 / 55	35 / 55
Třída účinnosti vytápění místností, průměrné podnebí		A+++ / A++	A+++ / A+++
Jmenovitý topný výkon ($P_{designh}$), průměrné podnebí	kW	5,3 / 5,3	6,8 / 7,6
Roční spotřeba energie na vytápění místností, průměrné podnebí	kWh	2 196 / 2 939	2 835 / 4 102
Sezónní průměrná účinnost vytápění místností, průměrné podnebí	%	196 / 146	195 / 150
Hladina akustického výkonu L_{WA} v místnosti	dB	-	-
Jmenovitý topný výkon ($P_{designh}$), chladné podnebí	kW	5,4 / 5,2	8,4 / 8,4
Jmenovitý topný výkon ($P_{designh}$), teplé podnebí	kW	5,5 / 5,2	7,0 / 7,5
Roční spotřeba energie na vytápění místností, chladné podnebí	kWh	3 238 / 4 055	4 990 / 6 189
Roční spotřeba energie na vytápění místností, teplé podnebí	kWh	1 161 / 1 570	1 494 / 2 180
Sezónní průměrná účinnost vytápění místností, chladné podnebí	%	161 / 123	163 / 131
Sezónní průměrná účinnost vytápění místností, teplé podnebí	%	250 / 174	247 / 180
Hladina akustického výkonu L_{WA} venku	dB	49	49

ÚDAJE PRO ENERGETICKOU ÚČINNOST SESTAVY

Model		S2125-8	S2125-12
Model řídicího modulu		SMO S	SMO S
Aplikace teploty	°C	35 / 55	35 / 55
Řídicí jednotka, třída		VI	
Řídicí jednotka, podíl na účinnosti	%	4,0	
Průměrná roční energetická účinnost sestavy při vytápění prostorů, průměrné podnebí	%	200 / 150	199 / 154
Průměrná roční třída energetické účinnosti při vytápění prostorů, průměrné podnebí		A+++ / A+++	A+++ / A+++
Průměrná roční energetická účinnost sestavy při vytápění prostorů, chladné podnebí	%	165 / 127	167 / 135
Průměrná roční energetická účinnost sestavy při vytápění prostorů, teplé podnebí	%	254 / 178	251 / 184

Uváděná účinnost systému bere v úvahu také řídicí jednotku. Pokud se do systému přidá externí doplňkový kotel nebo solární kolektor, celková účinnost systému se musí přepočítat.


TECHNICKÁ DOKUMENTACE

Model		S2125-8					
Typ tepelného čerpadla	<input checked="" type="checkbox"/> Vzduch-voda <input type="checkbox"/> Ventilací <input type="checkbox"/> Země-voda <input type="checkbox"/> Voda-voda						
Nízkoteplotní tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne						
Vestavěný elektrokotel jako přídatný zdroj	<input type="checkbox"/> Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne						
Kombinovaný ohřívač tepelného čerpadla	<input type="checkbox"/> Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne						
Podnebí	<input checked="" type="checkbox"/> Průměrné <input type="checkbox"/> Chladné <input type="checkbox"/> Teplé						
Aplikace teploty	<input checked="" type="checkbox"/> Střední (55°C) <input type="checkbox"/> Nízká (35°C)						
Použité normy	EN14825 / EN14511 / EN12102						
Jmenovitý tepelný výkon	Prated	5,3	kW	Průměrná roční energetická účinnost při vytápění prostorů	η_s	146	%
Deklarovaný výkon pro vytápění prostorů při částečném zatížení a venkovní teplotě Tj				Deklarovaný topný faktor pro vytápění prostorů při částečném zatížení a venkovní teplotě Tj			
Tj = -7 °C	Pdh	4,6	kW	Tj = -7 °C	COPd	2,19	-
Tj = +2 °C	Pdh	2,8	kW	Tj = +2 °C	COPd	3,77	-
Tj = +7 °C	Pdh	2,1	kW	Tj = +7 °C	COPd	4,75	-
Tj = +12 °C	Pdh	2,3	kW	Tj = +12 °C	COPd	5,70	-
Tj = biv	Pdh	4,6	kW	Tj = biv	COPd	2,19	-
Tj = TOL	Pdh	4,8	kW	Tj = TOL	COPd	2,21	-
Tj = -15 °C (pokud TOL < -20 °C)	Pdh		kW	Tj = -15 °C (pokud TOL < -20 °C)	COPd		-
Bivalentní teplota	T _{biv}	-10	°C	Min. teplota venkovního vzduchu	TOL	-10	°C
Výkon v cyklickém intervalu	P _{cyh}		kW	Účinnost v cyklickém intervalu	COP _{cyh}		-
Koeficient ztráty energie	Cdh	0,97	-	Max. výstupní teplota	WTOL	65	°C
Příkon v jiných režimech než v aktivním režimu				Přídavné teplo			
Vypnutý stav	P _{OFF}	0,008	kW	Jmenovitý tepelný výkon	P _{sup}	0,0	kW
Vypnutý stav termostatu	P _{TO}	0,013	kW				
Pohotovostní režim	P _{SB}	0,011	kW	Typ energetického příkonu	Elektrický		
Režim zahřívání skříně kompresoru	P _{CK}	0,005	kW				
<i>Ostatní položky</i>							
Regulace výkonu	Proměnlivý			Jmenovitý průtok vzduchu (vzduch-voda)		2 400	m ³ /h
Hladina akustického výkonu, uvnitř budovy/venku	L _{WA}	- / 49	dB	Jmenovitý průtok topného média			m ³ /h
Roční spotřeba energie	Q _{HE}	2 939	kWh	Průtok v primárním okruhu tepelných čerpadel typu země-voda nebo voda-voda			m ³ /h
Kontaktní informace	NIBE Energy Systems - Box 14 - Hannabadsvägen 5 - 285 21 Markaryd - Sweden						

Model		S2125-12					
Typ tepelného čerpadla	<input checked="" type="checkbox"/> Vzduch-voda <input type="checkbox"/> Ventilací <input type="checkbox"/> Země-voda <input type="checkbox"/> Voda-voda						
Nízkoteplotní tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne						
Vestavěný elektrokotel jako přídatný zdroj	<input type="checkbox"/> Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne						
Kombinovaný ohřívač tepelného čerpadla	<input type="checkbox"/> Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne						
Podnebí	<input checked="" type="checkbox"/> Průměrné <input type="checkbox"/> Chladné <input type="checkbox"/> Teplé						
Aplikace teploty	<input checked="" type="checkbox"/> Střední (55°C) <input type="checkbox"/> Nízká (35°C)						
Použité normy	EN14825 / EN14511 / EN12102						
Jmenovitý tepelný výkon	Prated	7,6	kW	Průměrná roční energetická účinnost při vytápění prostorů	η_s	150	%
Deklarovaný výkon pro vytápění prostorů při částečném zatížení a venkovní teplotě T_j				Deklarovaný topný faktor pro vytápění prostorů při částečném zatížení a venkovní teplotě T_j			
$T_j = -7\text{ °C}$	Pdh	6,7	kW	$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	2,17	-
$T_j = +2\text{ °C}$	Pdh	4,2	kW	$T_j = +2\text{ °C}$	COPd	3,83	-
$T_j = +7\text{ °C}$	Pdh	2,7	kW	$T_j = +7\text{ °C}$	COPd	5,12	-
$T_j = +12\text{ °C}$	Pdh	2,4	kW	$T_j = +12\text{ °C}$	COPd	5,87	-
$T_j = \text{biv}$	Pdh	7,6	kW	$T_j = \text{biv}$	COPd	2,11	-
$T_j = \text{TOL}$	Pdh	7,6	kW	$T_j = \text{TOL}$	COPd	2,11	-
$T_j = -15\text{ °C}$ (pokud $\text{TOL} < -20\text{ °C}$)	Pdh		kW	$T_j = -15\text{ °C}$ (pokud $\text{TOL} < -20\text{ °C}$)	COPd		-
Bivalentní teplota	T_{biv}	-10	°C	Min. teplota venkovního vzduchu	TOL	-10	°C
Výkon v cyklickém intervalu	P _{cyh}		kW	Účinnost v cyklickém intervalu	COP _{cyh}		-
Koeficient ztráty energie	C _{dh}	0,97	-	Max. výstupní teplota	WTOL	65	°C
Příkon v jiných režimech než v aktivním režimu				Přídavné teplo			
Vypnutý stav	P_{OFF}	0,008	kW	Jmenovitý tepelný výkon	P_{sup}	0	kW
Vypnutý stav termostatu	P_{TO}	0,013	kW				
Pohotovostní režim	P_{SB}	0,011	kW	Typ energetického příkonu			Elektrický
Režim zahřívání skříně kompresoru	P_{CK}	0,005	kW				
<i>Ostatní položky</i>							
Regulace výkonu	Proměnlivý			Jmenovitý průtok vzduchu (vzduch-voda)		2 900	m ³ /h
Hladina akustického výkonu, uvnitř budovy/venku	L_{WA}	- / 49	dB	Jmenovitý průtok topného média			m ³ /h
Roční spotřeba energie	Q_{HE}	4 102	kWh	Průtok v primárním okruhu tepelných čerpadel typu země-voda nebo voda-voda			m ³ /h
Kontaktní informace	NIBE Energy Systems - Box 14 - Hannabadsvägen 5 - 285 21 Markaryd - Sweden						

TECHNICKÝ LIST

Zásobník RBC 750 HP

	Základní charakteristika	
	Použití	Zásobník s integrovaným smaltovaným výměníkem se zvětšenou teplosměnnou plochou slouží pro přípravu teplé vody. Je dodáván včetně izolace a magneziové anody, která chrání vnitřní povrchy zásobníku proti korozi. Volitelně lze místo magneziové anody instalovat elektronickou anodu, objednávací kód viz tabulka Příslušenství. V případě potřeby je možné do zásobníku instalovat elektrické topné těleso.
	Pracovní kapalina	voda (zásobník), voda, směs voda-glykol (max. 1:1) nebo voda-glycerín (max. 2:1) (výměník)
	Objednávací kód	10537
Energetické parametry [dle Nařízení Komise (EU) č. 812/2013]		
Třída energetické účinnosti	neudává se	
Statická ztráta	119 W	
Užitný objem	716 l	

Technické údaje	
Celkový objem zásobníku	764 l
Objem kapaliny v zásobníku	716 l
Objem kapaliny ve výměníku	48 l
Plocha výměníku	7,5 m ²
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. teplota ve výměníku	110 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Max. tlak ve výměníku	10 bar
Průměr zásobníku	790 mm
Průměr zásobníku s izolací	950 mm
Celková výška zásobníku	1870 mm
Klopná výška	2100 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	290 kg

Příprava teplé vody z 10 °C na 45 °C při vstupní teplotě otopné vody 60 °C	
Výměník	2350 l/h (95 kW)

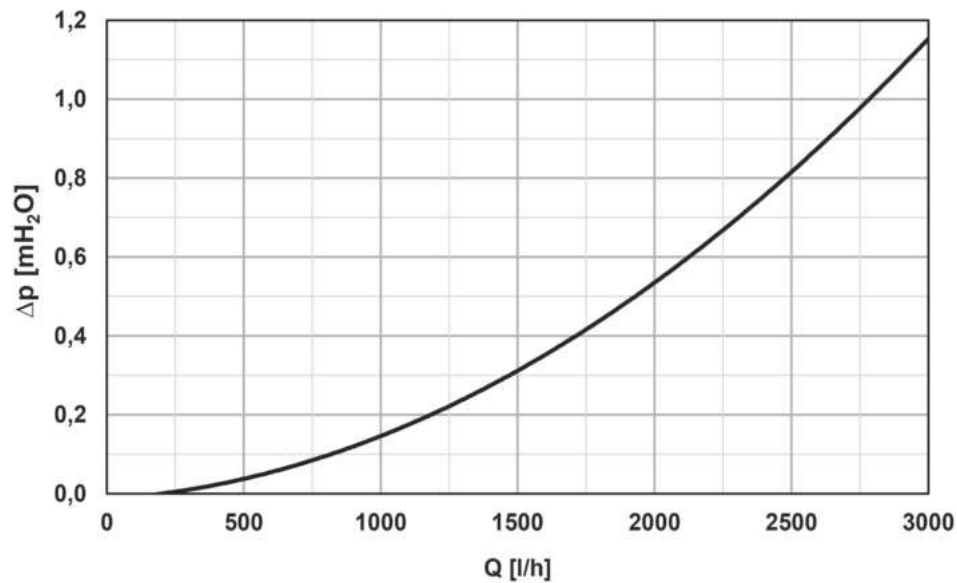
Materiály	
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smalt (DIN 4753-3)
Materiál výměníku	S235JR+N, vnější povrch smalt (DIN 4753-3)
Materiál izolace	PU pěna (tvrdá)
Vnější povrch izolace	PVC

Příslušenství	
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, P, M
Max. délka topného tělesa	815 mm
Elektronická anoda	objednávací kód 17377
Elektronická anoda s přírubou	objednávací kód 17428

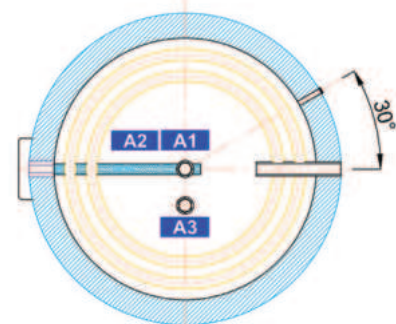
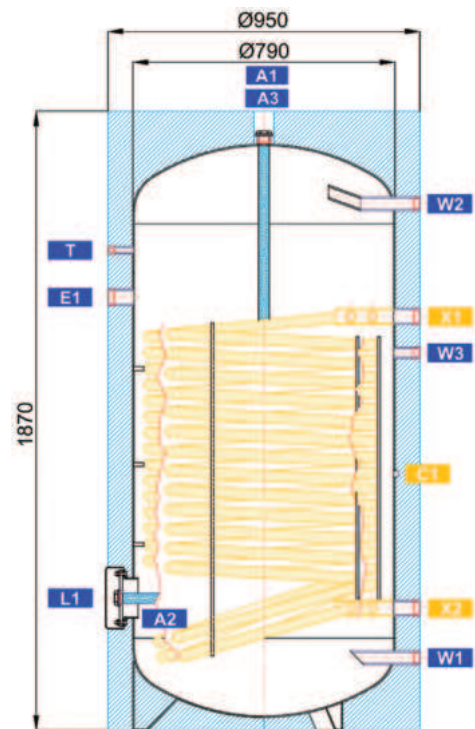
Náhradní díly (magneziové anody)	
Mg anoda (A3), G 5/4"	objednávací kód 3698
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednávací kód 4025
Mg anoda do příruby (A2), G 5/4"	objednávací kód 4025
Mg anoda – řetízková, G 5/4"	objednávací kód 13112

TECHNICKÝ LIST

Zásobník RBC 750 HP

Graf tlakové ztráty výměníku

Rozměrové schéma

ozn.	popis	přípojení	výška [mm]
Příprava teplé vody			
W1	studená voda	G 5/4" F	220
W2	teplá voda	G 5/4" F	1590
W3	cirkulace	G 1" F	1140
Doplňkové zdroje tepla			
E1	elektrické topné těleso TV	G 6/4" F	1300
Regulace a zabezpečení			
C1	teplotní čidlo – horní	G 1/2" F	775
T	teploměr	G 1/2" F	1450
Zdroje tepla			
X1	přívodní od zdroje tepla	G 5/4" F	1250
X2	vratná do zdroje tepla	G 5/4" F	370
Ostatní			
L1	příruba	8 x M10	400
A1	magnesiová anoda	G 5/4" F	1790
A2	magnesiová anoda	G 5/4" F	400
A3	magnesiová anoda	G 5/4" F	1790





WIDONPOWER



VENUS-BAT

Scope:

The battery system is composed of 16 series lithium iron phosphate prismatic aluminum shell batteries in series. It is designed to meet the requirements of environmental adaptability, reliability, maintainability, testability, and supportability. It is suitable for energy storage or power requirements.

KEY FEATURES

- Compatible with most brands of inverter
- Plug & play
- Multiple safety assurance measures
- Support parallel connection

VENUS-BAT

PHYSICAL

Battery type	Lithium Iron Phosphate Battery (LiFePO4)
System weight	50kg / 91kg
Dimension (W*D*H)	360*160*582mm / 495*200*800mm
IP protection	IP54
Warranty	10 years

ELECTRICAL

Energy capacity	5.12kWh / 10.24kWh
Depth of discharge (DoD)	100%
Nominal voltage	51.2V
Nominal capacity	100Ah / 200Ah
Operatting voltage range	43.2~57.6V
Internal resistance	≤ 20 mΩ
Cycle life	6000 times

OPERATION

Max. Charging current	50A / 100A
Max. Discharging current	100A / 100A
Operating temperature	-15°C~55°C
Relative humidity	15% ~ 85%

OPERATION

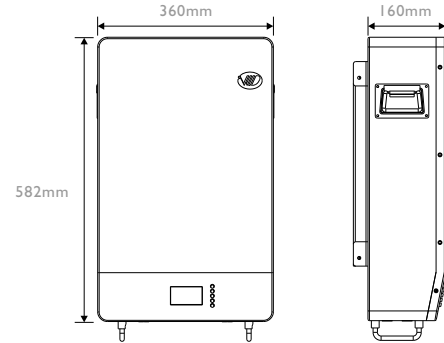
Scalability	max. 16 units in parallel
Monitoring parameters	voltage, current, cell voltage, cell temperature, PCBA temperature, SOC
Communication	CAN and RS-485 compatible (optional)

OPERATION

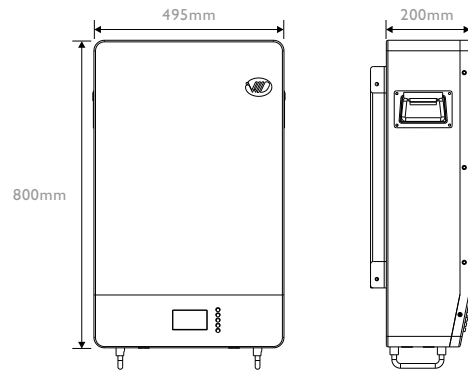
Transportation	UN38.3
Safety	CE
Environment	RoHS

PRODUCT DIAGRAM

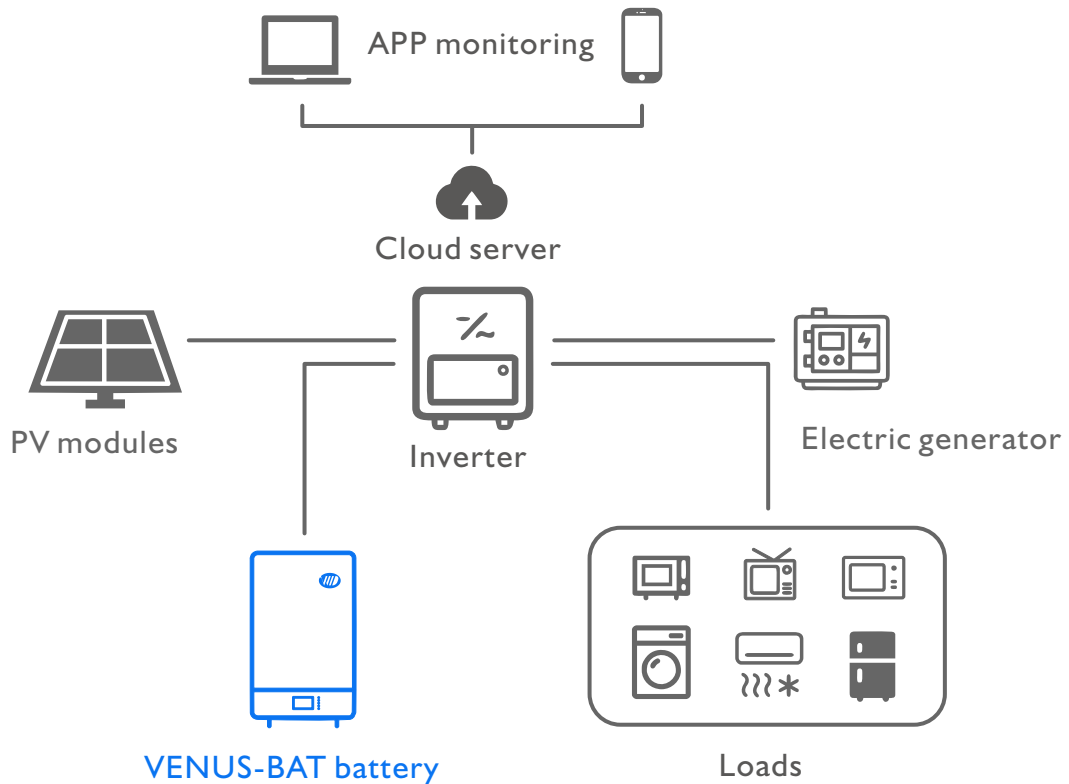
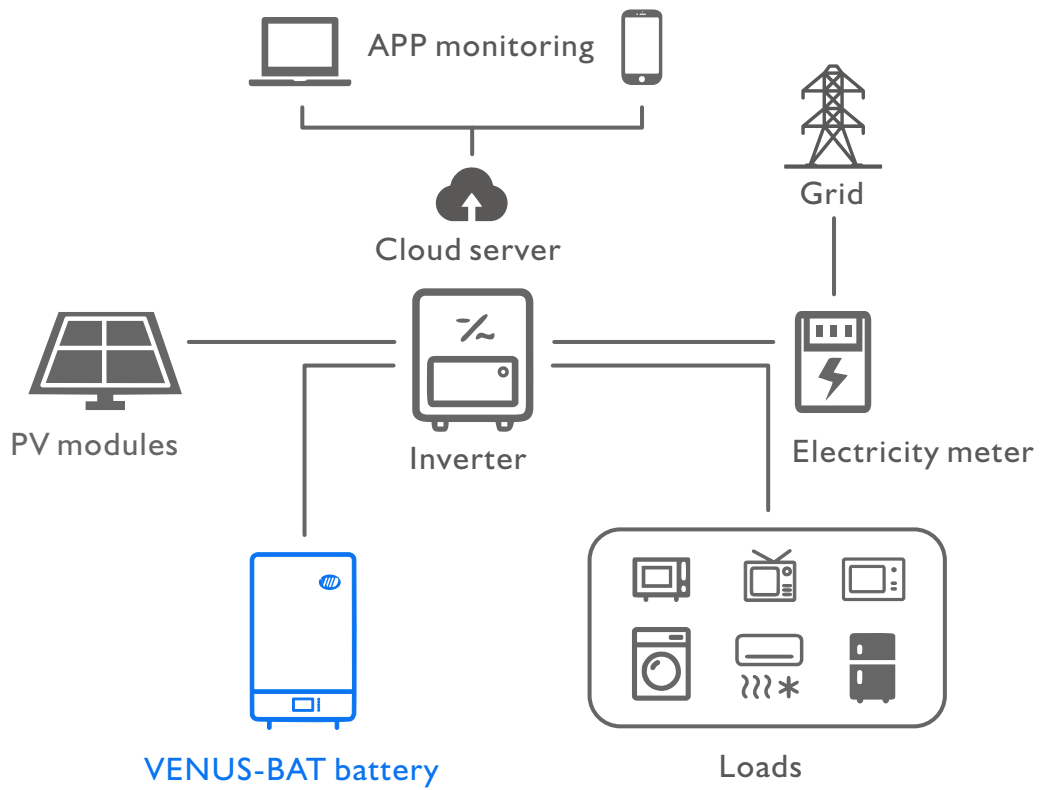
VENUS-BAT-5



VENUS-BAT-10

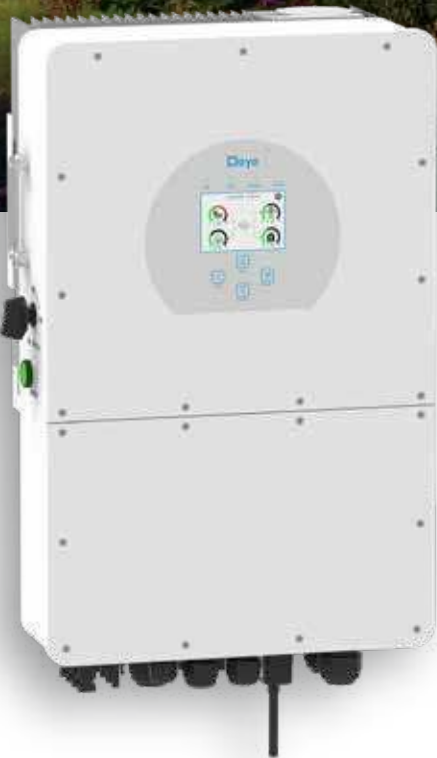




WORKING PRINCIPLE DIAGRAM



Three Phase Hybrid Inverter

SUN-5/6/8/10/12/15/20/25K-SG01HP3-EU-AM2



- 100** 100% unbalanced output, each phase; Max. output up to 50% rated power
-  DC couple and AC couple to retrofit existing solar system
- 10** *Max. 10 pcs parallel for on-grid and off-grid operation; Support multiple batteries parallel
- 50** Max. charging/discharging current of 50A
- H** High voltage battery, higher efficiency
- 6** 6 time periods for battery charging/discharging
-  Support storing energy from diesel generator

Deye

Stock Code: 605117.SH

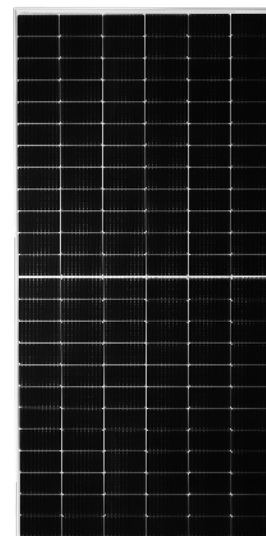
Model	SUN-5K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-6K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-8K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-10K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-12K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-15K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-20K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-25K-SG01 HP3-EU-AM2
Battery Input Data								
Battery Type	Lithium-ion							
Battery Voltage Range (V)	160~700							
Max. Charging Current (A)	37							50
Max. Discharging Current (A)	37							50
Number of Battery Input	1							
Charging Strategy for Li-Ion Battery	Self-adaption to BMS							
PV String Input Data								
Max. DC Input Power (W)	6500	7800	10400	13000	15600	19500	26000	32500
Max. DC Input Voltage (V)	1000							
Start-up Voltage (V)	180							
MPPT Range (V)	150-850							
Full Load DC Voltage Range (V)	195-850	195-850	260-850	325-850	340-850	420-850	500-850	625-850
Rated DC Input Voltage (V)	600							
PV Input Current (A)	20+20				26+20		26+26	
Max. PV I _{sc} (A)	30+30				39+30		39+39	
No.of MPP Trackers	2							
No.of Strings per MPP Tracker	1+1				2+1		2+2	
AC Output Data								
Rated AC Output and UPS Power (W)	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000	25000
Max. AC Output Power (W)	5500	6600	8800	11000	13200	16500	22000	27500
AC Output Rated Current (A)	7.6/7.3	9.1/8.7	12.2/11.6	15.2/14.5	18.2/17.4	22.8/21.8	30.4/29	37.9/36.3
Max. AC Output Rated Current (A)	8.4/8	10/9.6	13.4/12.8	16.7/16	20/19.2	25/24	33.4/31.9	41.7/39.9
Max. Three-phase Unbalanced Output Current(A)	13	13	18	22	25	30	35	40
Max. Continuous AC Passthrough (A)	40				80			
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10 S							
Generator Input/Smart Load /AC Couple Current (A)	7.6/40/7.6	9.1/40/9.1	12.2/40/12.2	15.2/40/15.2	18.2/80/18.2	22.8/80/22.8	30.4/80/30.4	37.9/80/37.9
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging							
Output Frequency and Voltage	50/60Hz; 3L/N/PE 220/380, 230/400Vac							
Grid Type	Three Phase							
Total Harmonic Distortion (THD)	<3% (of nominal power)							
DC Current Injection	<0.5% I _n							
Efficiency								
Max. Efficiency	97.60%							
Euro Efficiency	97.00%							
MPPT Efficiency	99.90%							
Protection								
Integrated	Anti-islanding Protection, PV String Input Reverse Polarity Protection, Insulation Resistor Detection, Residual Current Monitoring Unit, Output Over Current Protection, Output Shorted Protection, Surge Protection							
Over Voltage Category	DC Type II/AC Type III							
Certifications and Standards								
Grid Regulation	VDE4105, IEC61727/62116, VDE0126, AS4777.2, CEI 0 21, EN50549-1, G98, G99, C10-11, UNE217002, NBR16149/NBR16150							
Safety EMC / Standard	IEC/EN 61000-6-1/2/3/4, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2							
General Data								
Operating Temperature Range (°C)	-40-60°C, >45°C Derating							
Cooling	Smart Cooling							
Noise (dB)	≤55 dB							
Communication with BMS	RS485; CAN							
Weight (kg)	30.5							
Cabinet Size (WxHxD mm)	408×638×237 (Excluding Connectors and Brackets)							
Protection Degree	IP65							
Installation Style	Wall-mounted							
Warranty	5 Years (10 Years Optional)							

*Note: The function of Multiple units work in parallel mode will be available in Q1 2023

Ultra V

HALF-CELL BIFACIAL MODULE

TYPE: STPXXXS - C72/Pmh+



POWER OUTPUT

530-550W

MAX EFFICIENCY

21.3%

Features



High module conversion efficiency

Module efficiency up to **21.3%** achieved through advanced cell technology and manufacturing process



Lower operating temperature

Lower operating temperature and temperature coefficient increases the power output



Suntech current sorting process

Up to **2%** power loss caused by current mismatch could be diminished by current sorting technique to maximize system power output



Extended wind and snow load tests

Module certified to withstand extreme wind (2400 Pascal) and snow loads (5400 Pascal) *



Excellent weak light performance

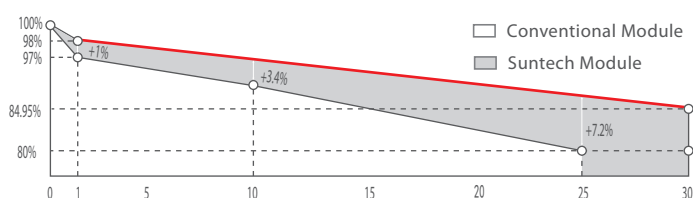
More power output in weak light condition, such as cloudy, morning and sunset



Withstanding harsh environment

Reliable quality leads to a better sustainability even in harsh environment like desert, farm and coastline

Industry-leading Warranty **



- ◆ First year power degradation: 2%
- ◆ Annual degradation: 0.45%
- ◆ Product warranty: 12 years
- ◆ linear warranty: 30 years

Certifications and Standards

CE IEC 61730 IEC 61215
 SA 8000 Social Responsibility Standards
 ISO 9001 Quality Management System
 ISO 14001 Environment Management System
 ISO 45001 Occupational Health and Safety
 IEC TS 62941 Guideline for module design qualification and type approval



* Please refer to Suntech Standard Module Installation Manual for details.
 ** Please refer to Suntech Limited Warranty for details.

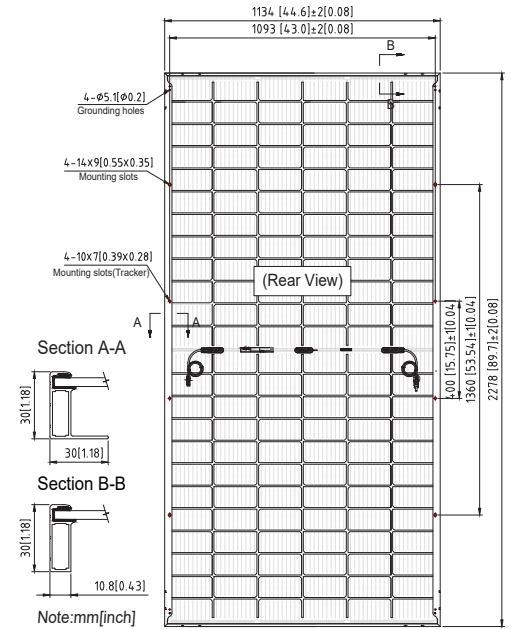
*** WEEE only for EU market.
 **** Suntech reserves the right to the final interpretation of the warranty by Munich Re.

Ultra V STPXXXS - C72/Pmh+ 530-550W

Mechanical Characteristics

Solar Cell	Monocrystalline silicon 182 mm
No. of Cells	144 (6 × 24)
Dimensions	2278 × 1134 × 30 mm (89.7 × 44.6 × 1.2 inches)
Weight	32.0 kgs (70.5 lbs.)
Front \ Back Glass	2.0+2.0 mm (0.079+ 0.079inches) semi-tempered glass
Output Cables	4.0 mm ² , (-) 350 mm and (+) 160 mm in length or customized length
Junction Box	IP68 rated (3 bypass diodes)
Operating Module Temperature	-40 °C to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25 A
Power Tolerance	0/+5 W
Refer. Bifaciality Factor	(70 ± 5)%
Packing Configuration	Packaging box dimensions (mm) : 2310×1120×1255 Packaging box weight (kg) : 1202 36 Pieces per pallet 720 Pieces per container / 40 'HC

For tracker installation, please turn to Suntech for mechanical load information.



Electrical Characteristics

Module Type	STP550S-C72/Pmh+		STP545S-C72/Pmh+		STP540S-C72/Pmh+		STP535S-C72/Pmh+		STP530S-C72/Pmh+	
	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT
Maximum Power (Pmax/W)	550	415.0	545	411.5	540	408.0	535	404.3	530	400.6
Optimum Operating Voltage (Vmp/V)	42.05	38.9	41.87	38.7	41.75	38.6	41.57	38.4	41.39	38.2
Optimum Operating Current (Imp/A)	13.08	10.67	13.02	10.63	12.94	10.58	12.87	10.53	12.81	10.47
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.88	46.9	49.69	46.7	49.54	46.5	49.39	46.4	49.24	46.3
Short Circuit Current (Isc/A)	14.01	11.22	13.96	11.18	13.89	11.13	13.83	11.08	13.76	11.02
Module Efficiency (%)	21.3		21.1		20.9		20.7		20.5	

STC: Irradiance 1000 W/m², module temperature 25 °C, AM=1.5; NMOT: Irradiance 800 W/m², ambient temperature 20 °C, AM=1.5, wind speed 1 m/s; Tolerance of Pmax is within +/- 3%;

Different Rearside Power Gain Reference to 540S Front

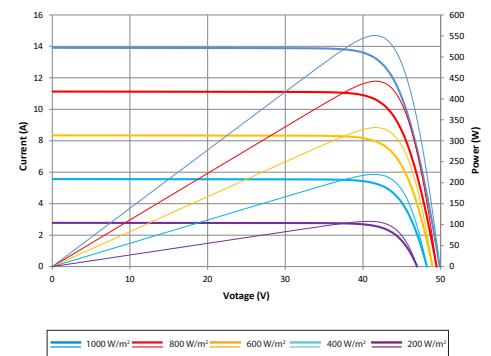
Rearside Power Gain	5%	15%	25%
Maximum Power at STC (Pmax)	567.0	621.0	675.0
Optimum Operating Voltage (Vmp/V)	41.8	41.8	41.9
Optimum Operating Current (Imp/A)	13.59	14.88	16.18
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.5	49.5	49.6
Short Circuit Current (Isc/A)	14.58	15.97	17.36
Module Efficiency (%)	21.9	24.0	26.1

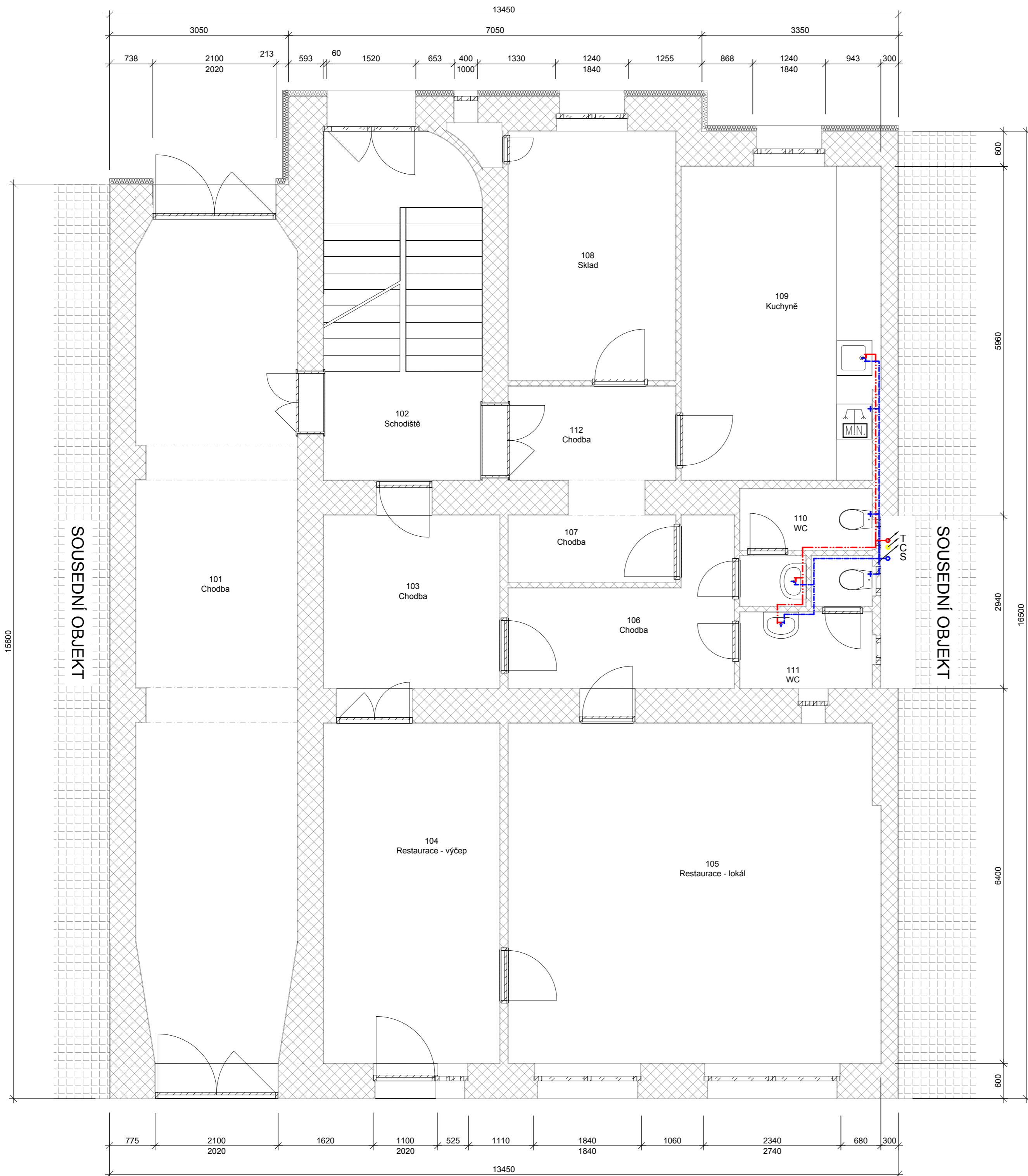
Temperature Characteristics

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	42 ± 2 °C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.26%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.050%/°C

Information on how to install and operate this product is available in the installation instruction. All values indicated in this data sheet are subject to change without prior announcement. The specifications may vary slightly. All specifications are in accordance with standard EN 50380. Color differences of the modules relative to the figures as well as discolorations of/in the modules which do not impair their proper functioning are possible and do not constitute a deviation from the specification.

Graphs Current-Voltage & Power-Voltage (550S)

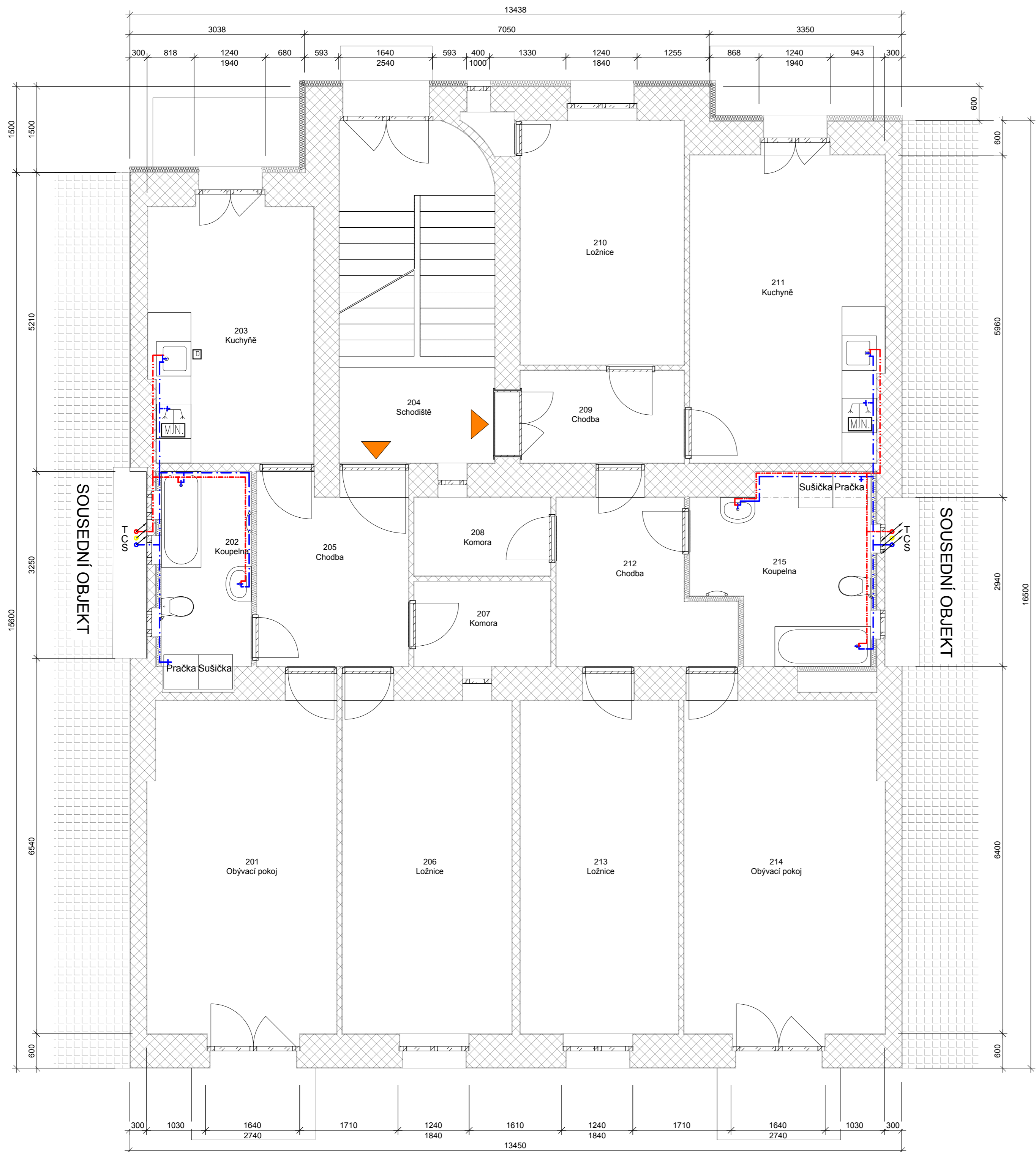




č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
101	Chodba	38.5
102	Schodiště	15.8
103	Chodba	8.9
104	Restaurace - výčep	17.4
105	Restaurace - lokál	36.6
106	Chodba	7.7
107	Chodba	3.3
108	Skład	12.1
109	Kuchyně	18
110	WC	3.3
111	WC	3.8
112	Chodba	4.6
celkem		170

- - - - - voda studená
- - - - - voda teplá
- - - - - voda teplá cirkulační

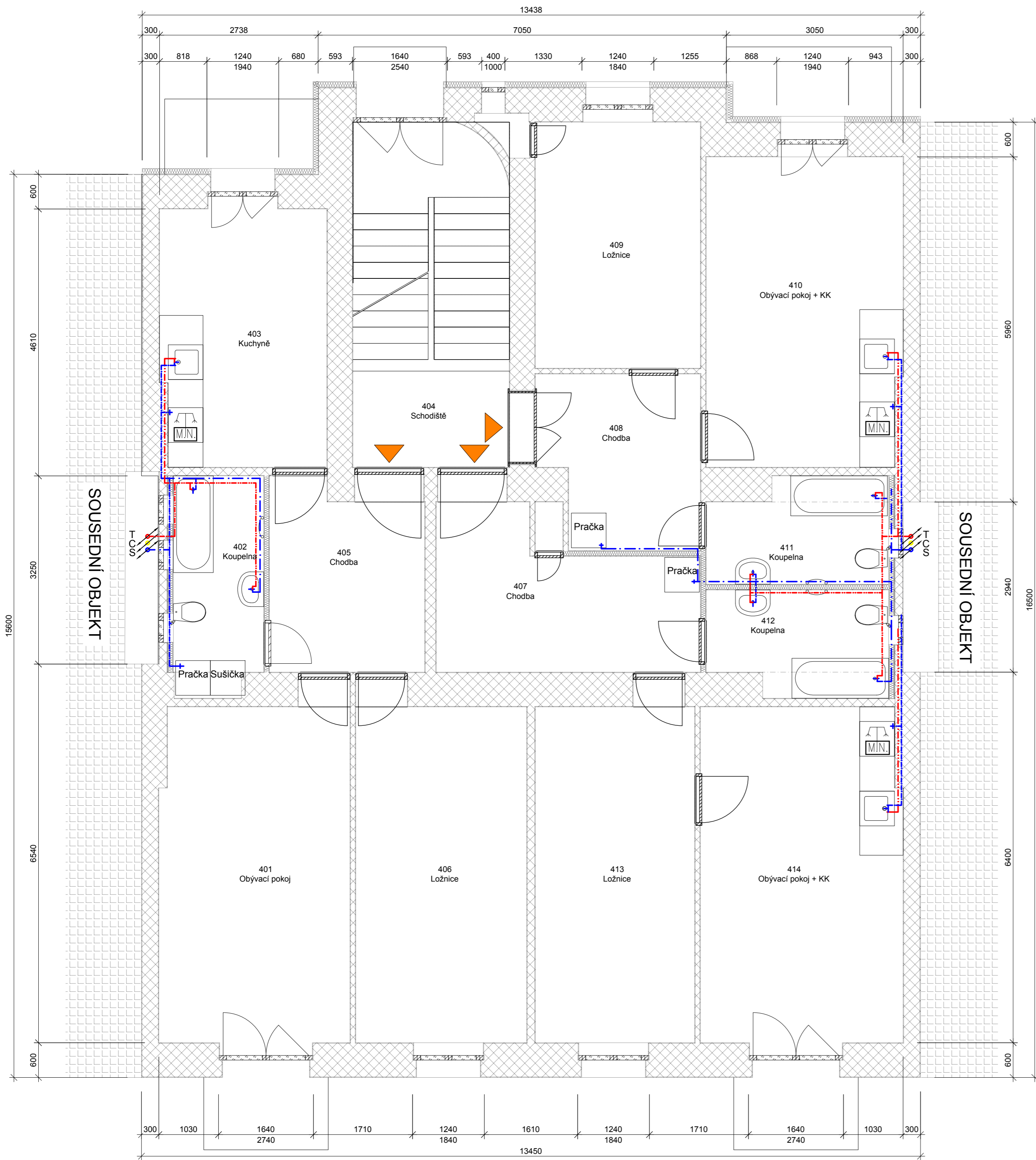
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ľndřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH : Zjednodušená výkresová dokumentace vnitřního vodovodu 1 NP			MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	30.4.2024



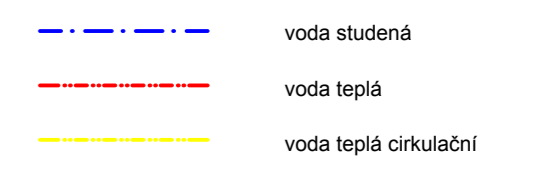
č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
201	Obývací pokoj	18.9
202	Koupelna	6.1
203	Kuchyně	12.7
204	Schodiště	15.8
205	Chodba	8.2
206	Ložnice	17.1
207	Komora	3.5
208	Komora	3.2
209	Chodba	4.6
210	Ložnice	12.1
211	Kuchyně	18
212	Chodba	7.6
213	Ložnice	16
214	Obývací pokoj	20
215	Koupelna	10
celkem		154.9



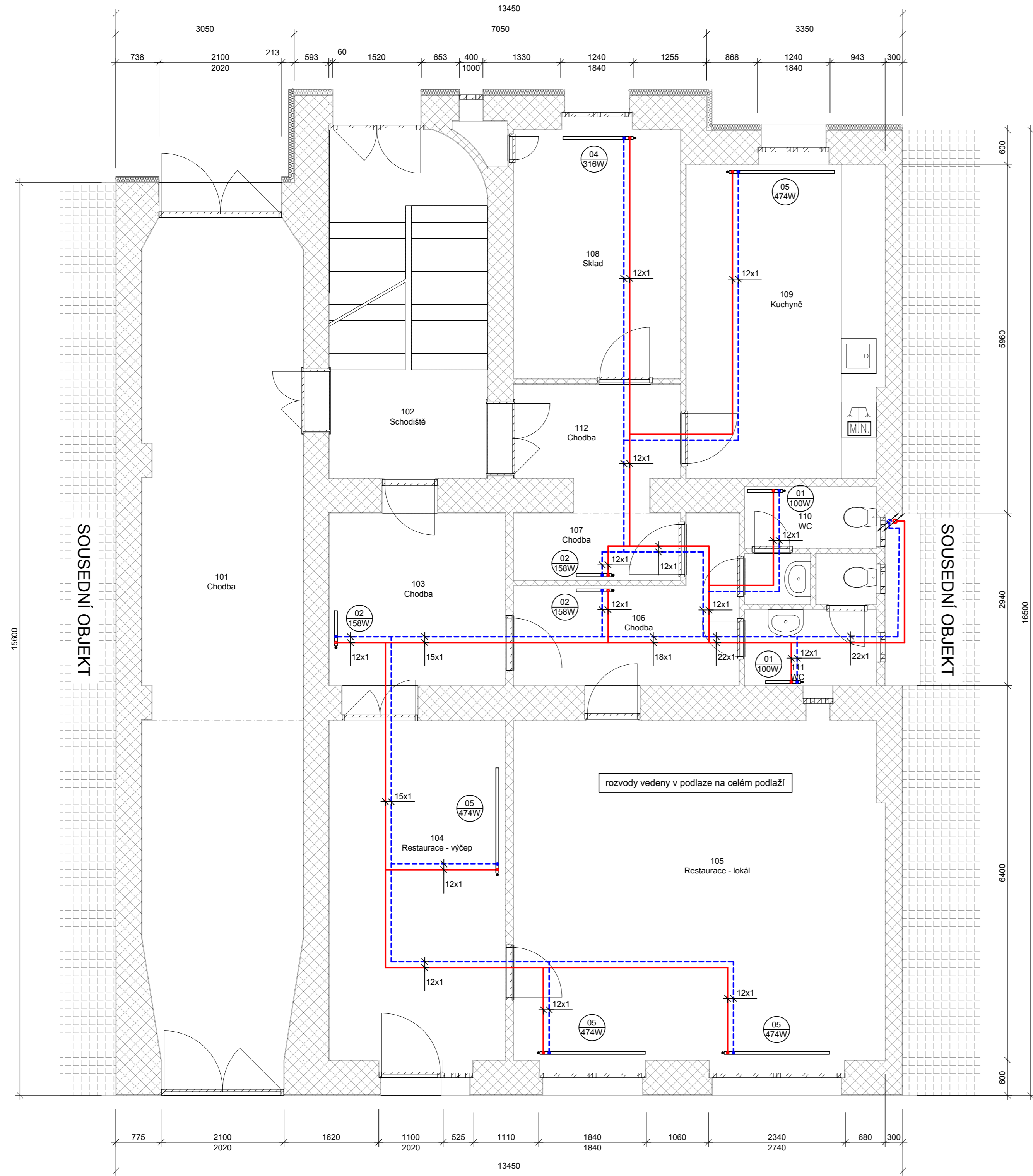
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce			
OBSAH : Zjednodušená výkresová dokumentace vnitřního vodovodu 2-3 NP			FORMÁT	A2
			MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	30.4.2024



č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
401	Obývací pokoj	18.9
402	Koupelna	6.2
403	Kuchyně	12.7
404	Schodiště	15.8
405	Chodba	8.3
406	Ložnice	17.1
407	Chodba	10.6
408	Chodba	7.9
409	Ložnice	12.1
410	Obývací pokoj + KK	18
411	Koupelna	5.6
412	Koupelna	5.6
413	Ložnice	16
414	Obývací pokoj + KK	20
celkem		174.8



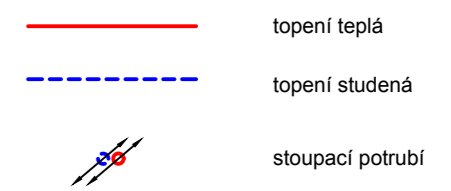
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH			MĚŘÍTKO	1:50
Zjednodušená výkresová dokumentace vnitřního vodovodu 4-5 NP			DATUM	30.4.2024



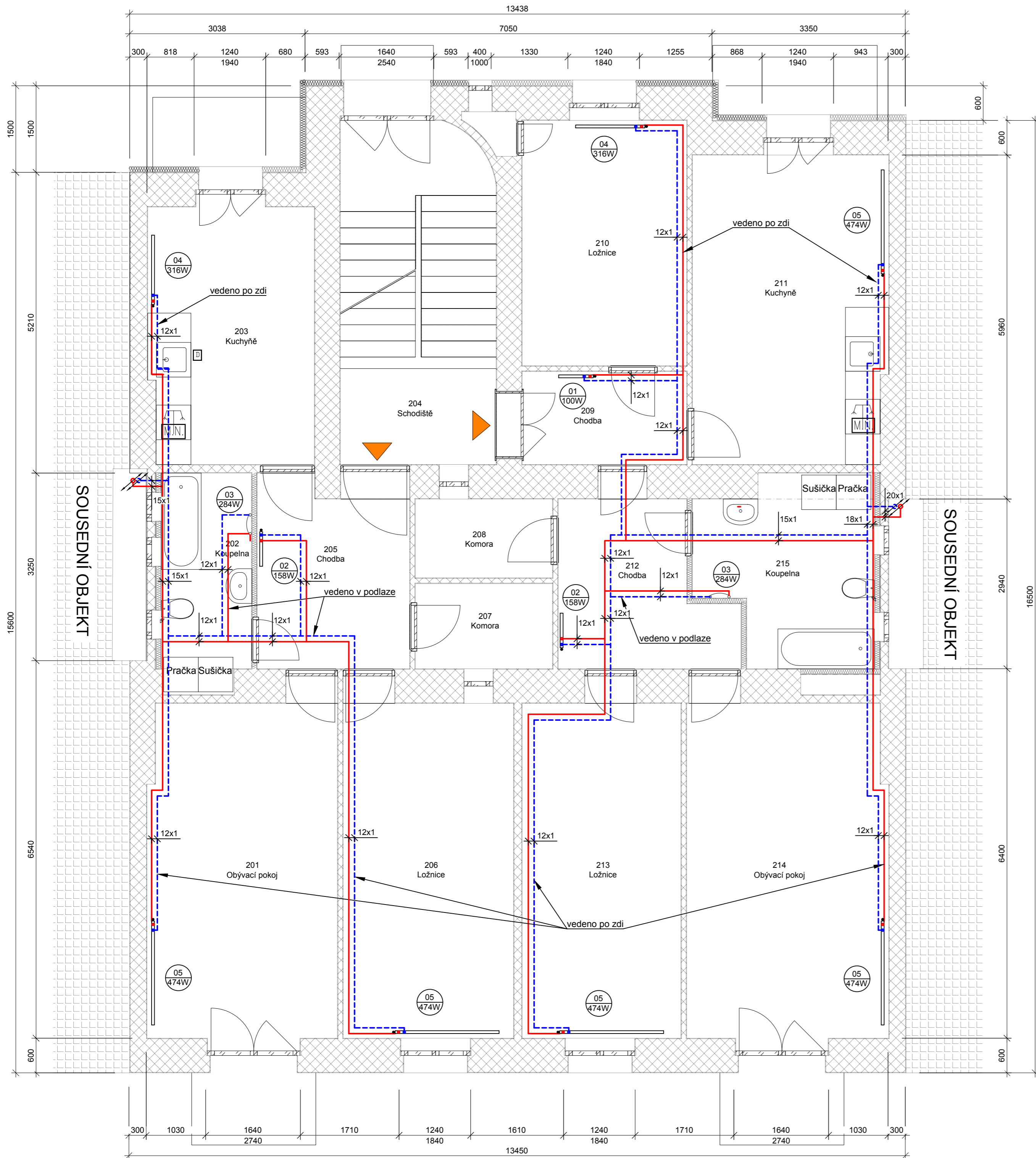
č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
101	Chodba	38.5
102	Schodiště	15.8
103	Chodba	8.9
104	Restaurace - výčep	17.4
105	Restaurace - lokál	36.6
106	Chodba	7.7
107	Chodba	3.3
108	Skład	12.1
109	Kuchyně	18
110	WC	3.3
111	WC	3.8
112	Chodba	4.6
celkem		170

VÝPIS OTOPNÝCH PRVKŮ

OZN	POPIS	VÝKON
01 100W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 300x600x47 mm	100 W
02 158W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x600x47 mm	158W
03 284W	RADIK Koralux Linear rozměr: 900x600 mm	284 W
04 316W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x1200x47 mm	316 W
05 474W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x1800x47 mm	474 W



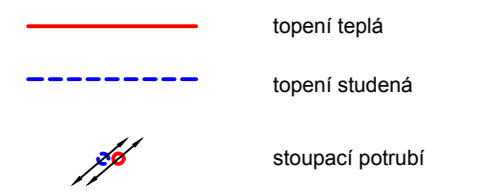
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH			MĚŘÍTKO	1:50
Zjednodušená výkresová dokumentace otopné soustavy 1 NP			DATUM	30.4.2024



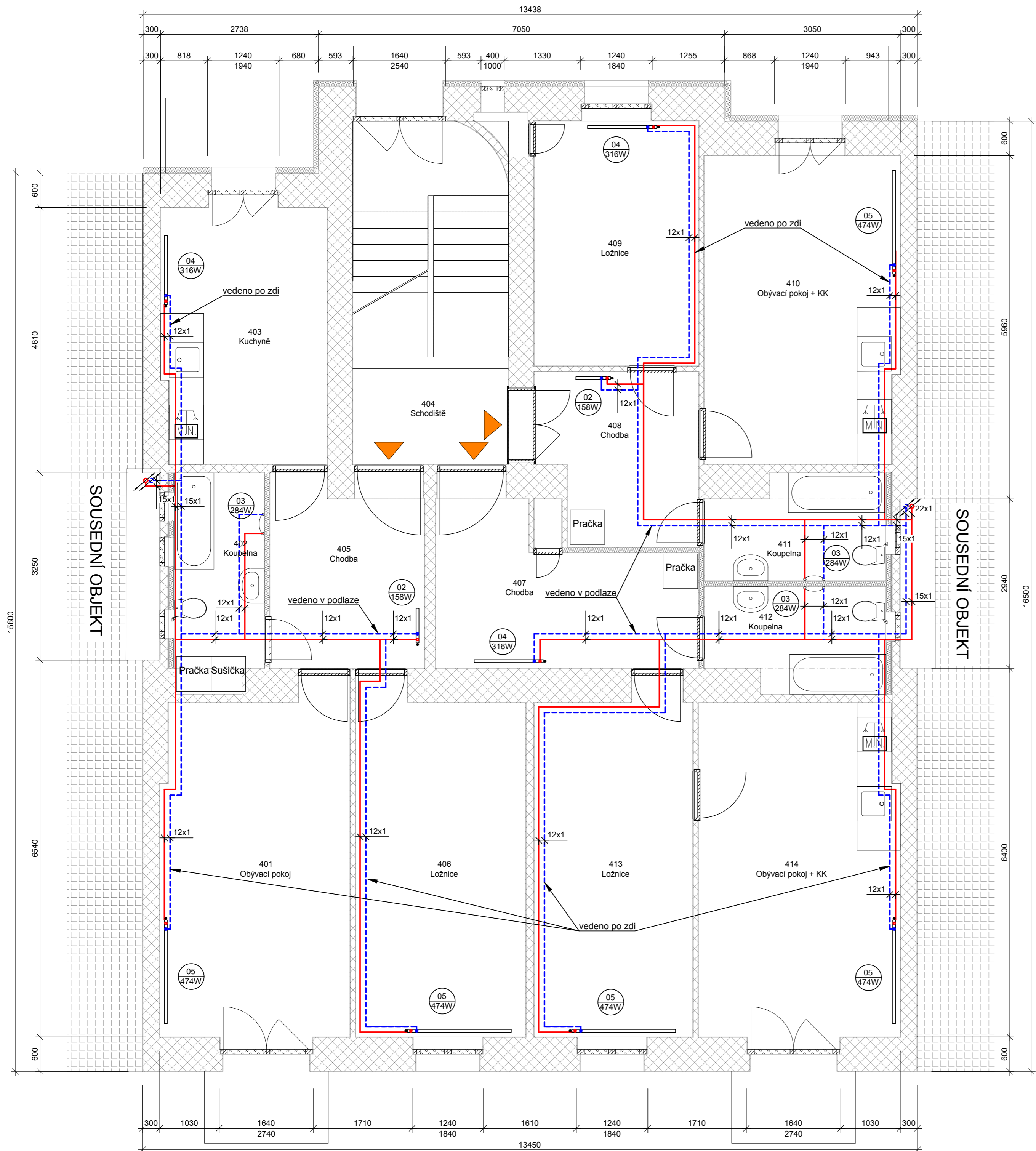
č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
201	Obývací pokoj	18.9
202	Koupelna	6.1
203	Kuchyně	12.7
204	Schodiště	15.8
205	Chodba	8.2
206	Ložnice	17.1
207	Komora	3.5
208	Komora	3.2
209	Chodba	4.6
210	Ložnice	12.1
211	Kuchyně	18
212	Chodba	7.6
213	Ložnice	16
214	Obývací pokoj	20
215	Koupelna	10
celkem		154.9

VÝPIS OTOPNÝCH PRVKŮ

OZN	POPIS	VÝKON
01 100W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 300x600x47 mm	100 W
02 158W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x600x47 mm	158W
03 284W	RADIK Korlux Linear rozměr: 900x600 mm	284 W
04 316W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x1200x47 mm	316 W
05 474W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x1800x47 mm	474 W



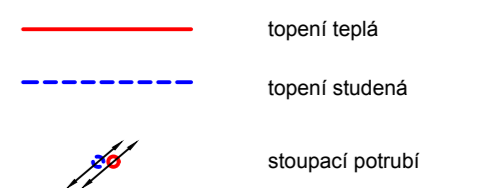
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH : Zjednodušená výkresová dokumentace otopné soustavy 2-3 NP			MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	30.4.2024



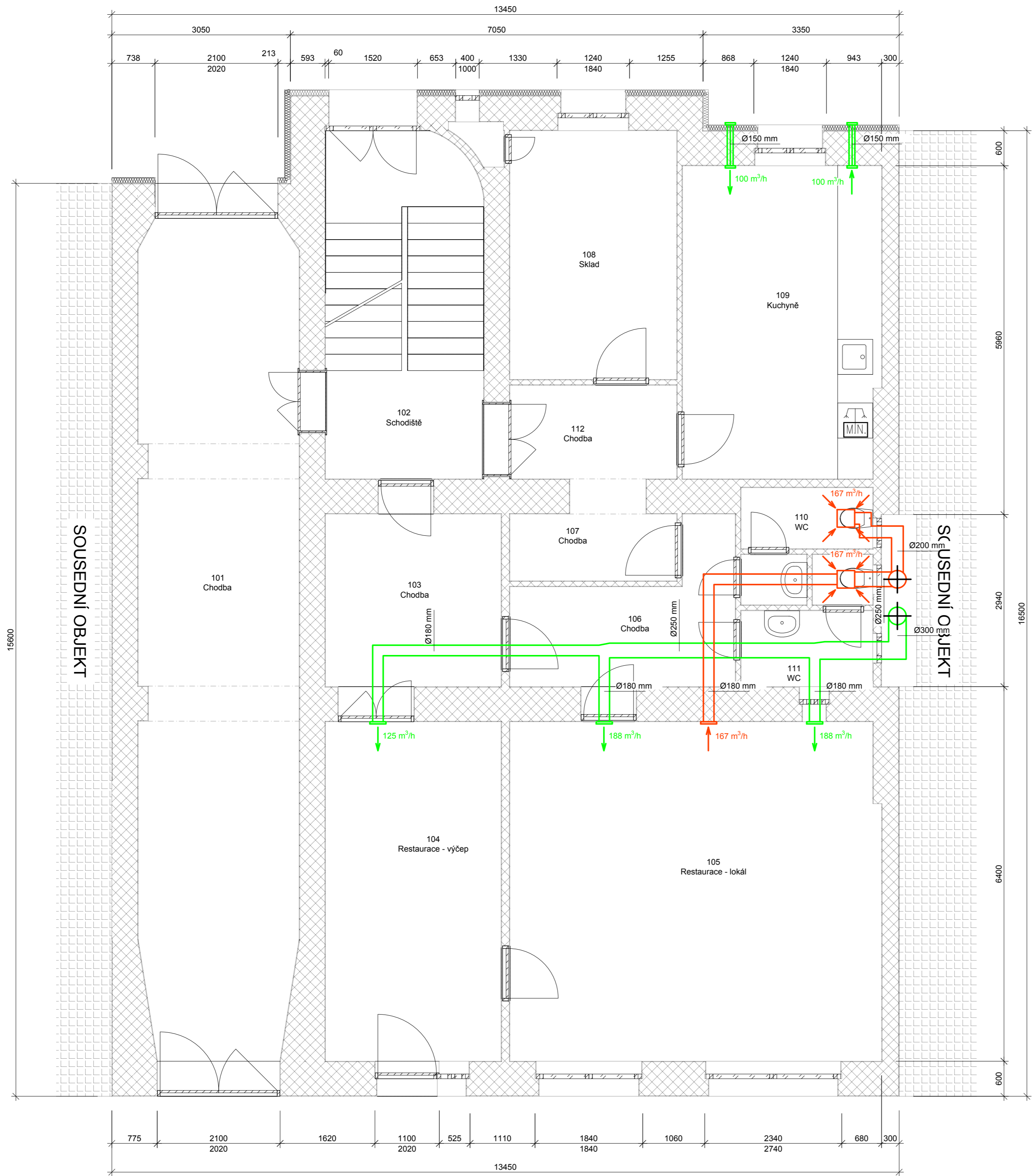
č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
401	Obývací pokoj	18.9
402	Koupelna	6.2
403	Kuchyně	12.7
404	Schodiště	15.8
405	Chodba	8.3
406	Ložnice	17.1
407	Chodba	10.6
408	Chodba	7.9
409	Ložnice	12.1
410	Obývací pokoj + KK	18
411	Koupelna	5.6
412	Koupelna	5.6
413	Ložnice	16
414	Obývací pokoj + KK	20
celkem		174.8

VÝPIS OTOPNÝCH PRVKŮ

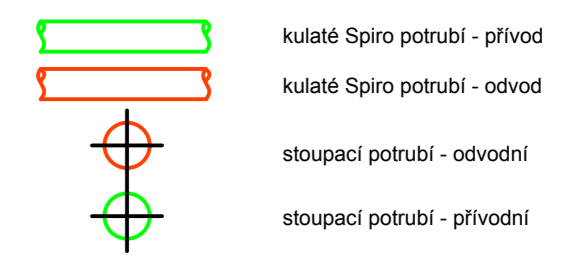
OZN	POPIS	VÝKON
01 100W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 300x600x47 mm	100 W
02 158W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x600x47 mm	158W
03 284W	RADIK Koralex Linear rozměr: 900x600 mm	284 W
04 316W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x1200x47 mm	316 W
05 474W	RADIK Typ 10 VK/VKL rozměr: 500x1800x47 mm	474 W



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH			MĚŘÍTKO	1:50
Zjednodušená výkresová dokumentace otopné soustavy 4-5 NP			DATUM	30.4.2024

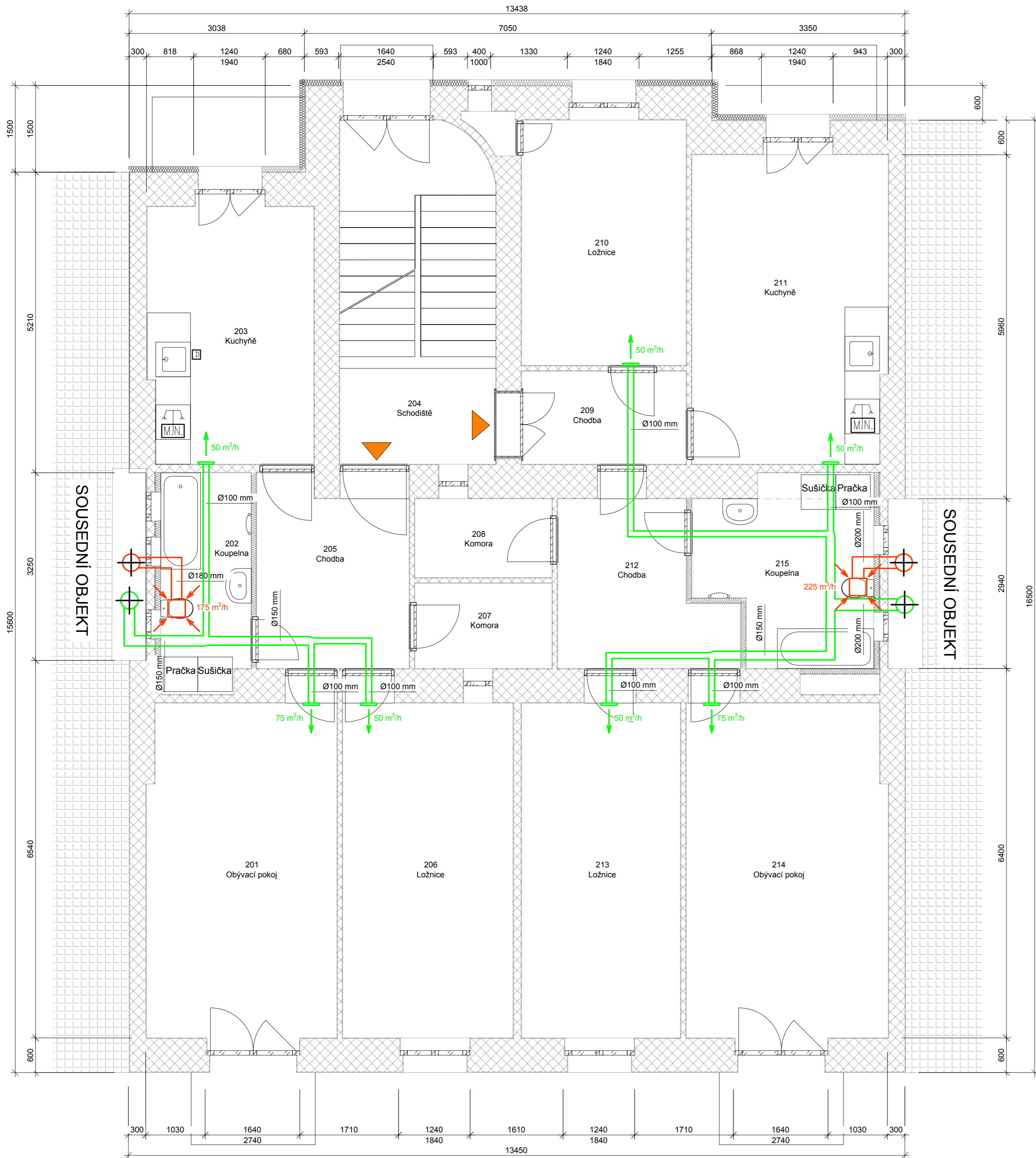


č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
101	Chodba	38.5
102	Schodiště	15.8
103	Chodba	8.9
104	Restaurace - výčep	17.4
105	Restaurace - lokál	36.6
106	Chodba	7.7
107	Chodba	3.3
108	Skład	12.1
109	Kuchyně	18
110	WC	3.3
111	WC	3.8
112	Chodba	4.6
celkem		170

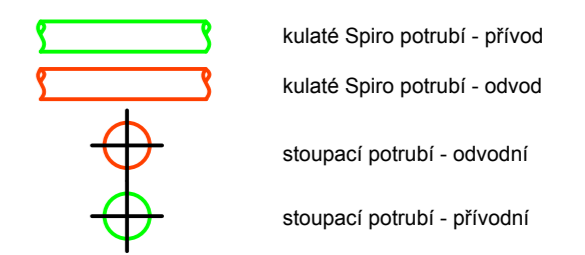


všechny dveře v rámci jednotek jsou bezprahové pro zajištění průtoku vzduchu

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ľndřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH : Zjednodušená výkresová dokumentace VZT 1 NP			MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	30.4.2024

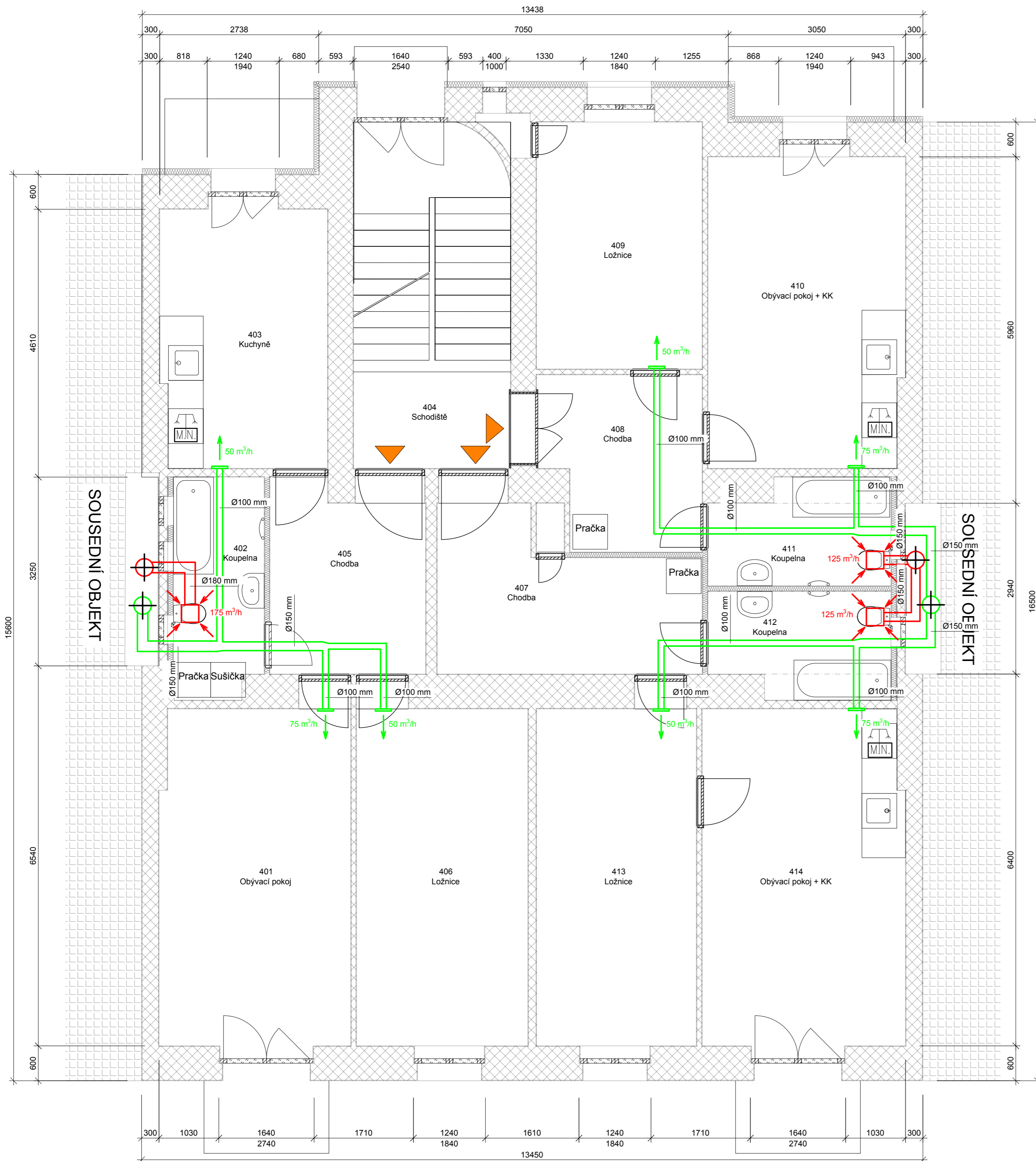


č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
201	Obývací pokoj	18.9
202	Koupelna	6.1
203	Kuchyně	12.7
204	Schodiště	15.8
205	Chodba	8.2
206	Ložnice	17.1
207	Komora	3.5
208	Komora	3.2
209	Chodba	4.6
210	Ložnice	12.1
211	Kuchyně	18
212	Chodba	7.6
213	Ložnice	16
214	Obývací pokoj	20
215	Koupelna	10
celkem		154.9

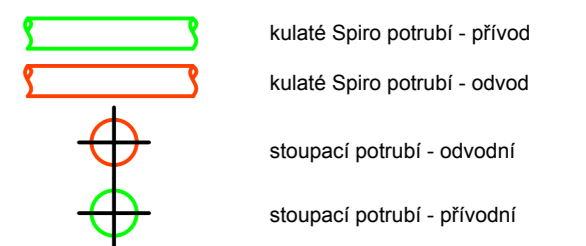


všechny dveře v rámci jednotek jsou bezprahové pro zajištění průtoku vzduchu

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce			
OBSAH : Zjednodušená výkresová dokumentace VZT 2-3 NP			FORMÁT	A2
			MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	30.4.2024

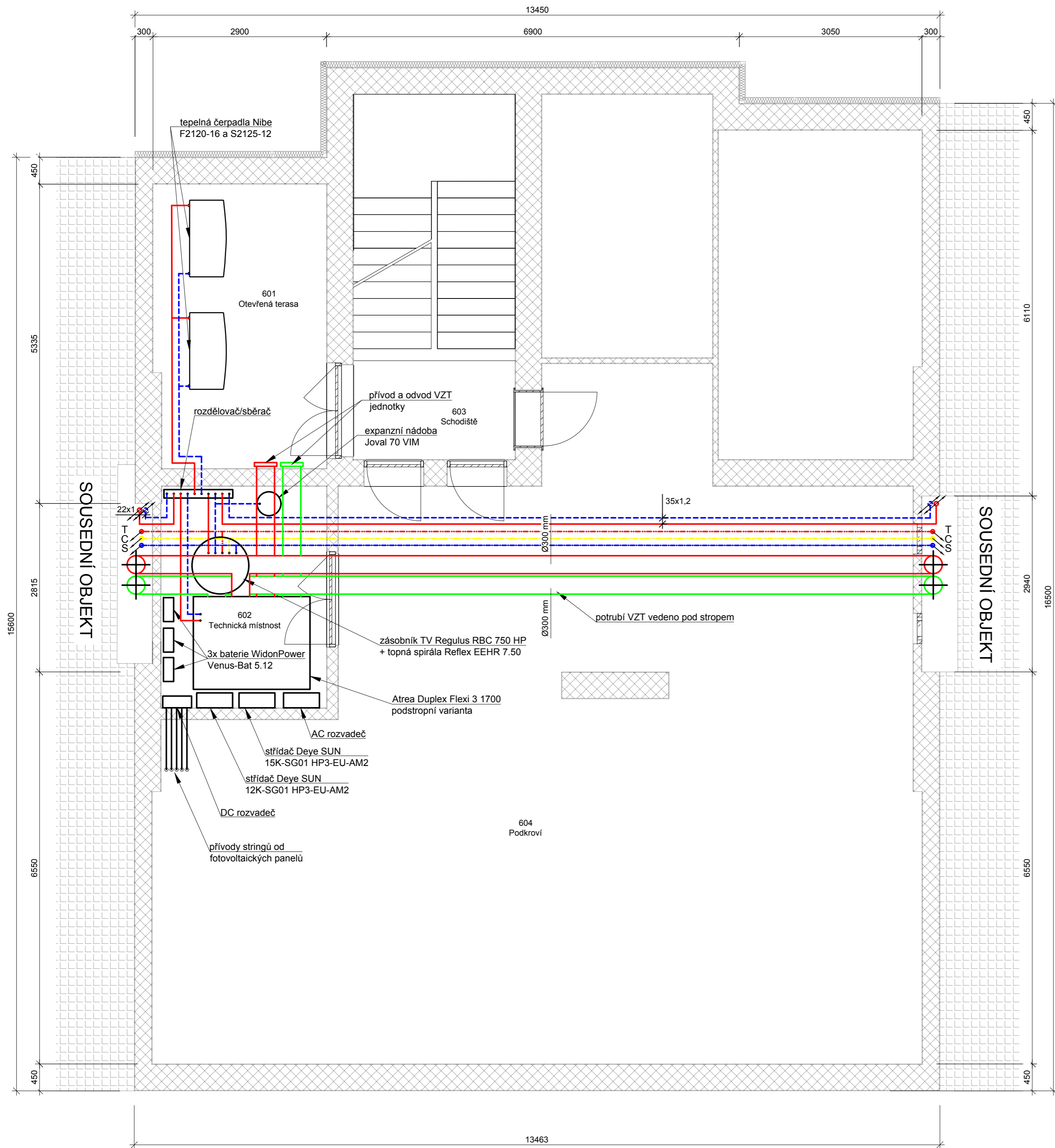


č. místnosti	typ místnosti	plocha
-	-	m2
401	Obývací pokoj	18.9
402	Koupelna	6.2
403	Kuchyně	12.7
404	Schodiště	15.8
405	Chodba	8.3
406	Ložnice	17.1
407	Chodba	10.6
408	Chodba	7.9
409	Ložnice	12.1
410	Obývací pokoj + KK	18
411	Koupelna	5.6
412	Koupelna	5.6
413	Ložnice	16
414	Obývací pokoj + KK	20
celkem		174.8

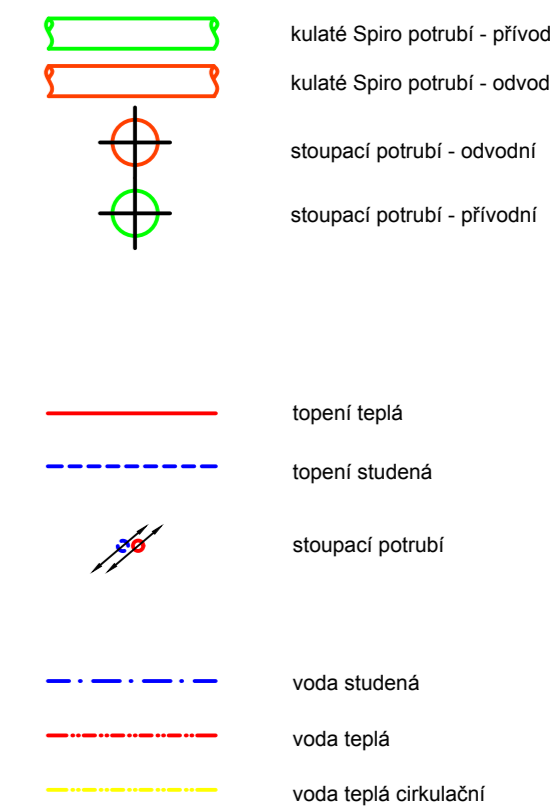


všechny dveře v rámci jednotek jsou bezprahové pro zajištění průtoku vzduchu

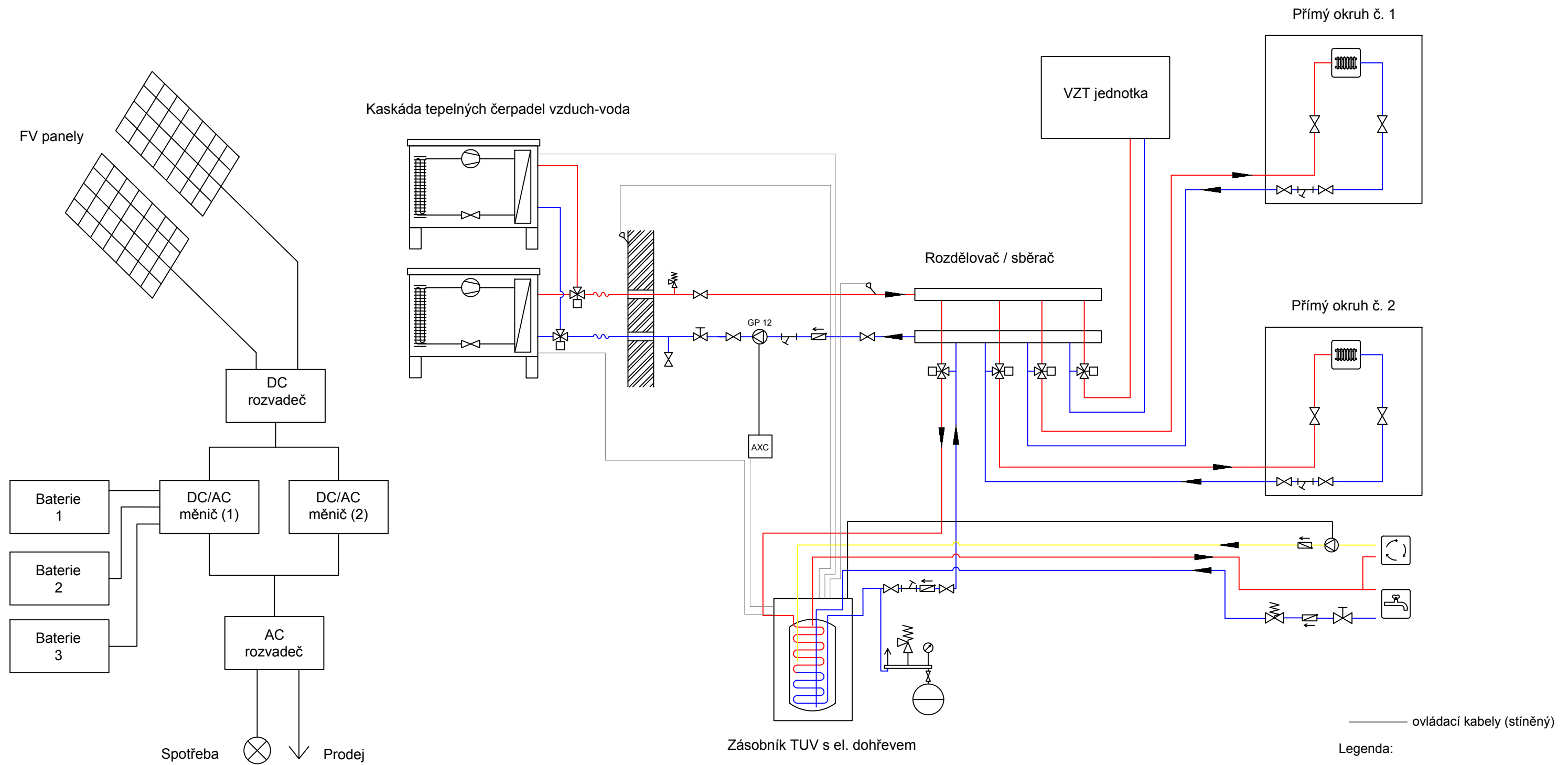
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.		
AKCE	Diplomová práce		
OBSAH	Zjednodušená výkresová dokumentace VZT 4-5 NP		
FORMÁT	A2		
MĚŘÍTKO	1:50		
DATUM	30.4.2024		



č. místnosti	typ místnosti	plocha m2
-	-	-
601	Otevřená terasa	13.2
602	Technická místnost	10.2
603	Schodiště	15.8
404	Podkroví	151.1
celkem		190.3



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE	Diplomová práce		FORMÁT	A2
OBSAH	Zjednodušený koordinační výkres 6NP		MĚŘÍTKO	1:50
			DATUM	30.4.2024



- ovládací kabely (stíněný)
- Legenda:**
- oběhové čerpadlo
 - přepouštěcí ventil
 - trojcestný ventil
 - filtr
 - expanzní nádoba
 - teplotní čidlo
 - uzavírací ventil
 - pojistný ventil
 - regulační ventil
 - směšovací ventil
 - zpětná klapka
 - uzavírací ventil topení / chlazení

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
Inteligentní budovy	K125	Ondřej Helcl
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
2023/2024	Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.	
AKCE :	Diplomová práce	
OBSAH :	Schéma zapojení v technické místnosti	

		FORMÁT	A2
		MĚŘÍTKO	1:50
DATUM	30.4.2024		