

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**Návrh VZT systému administrativní budovy
Projektová dokumentace**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Tereza Šašková

Vedoucí práce:

Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

2018/2019

OBSAH

1. TEORETICKÁ ČÁST

2. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

- 1. Výpočet množství přiváděného a odváděného vzduchu, výpočet tlakových ztrát v potrubí*
- 2. Návrh VZT jednotky*
- 3. Návrh distribučních prvků*
- 4. Návrh tlumičů hluku*

C. VÝKRESOVÁ ČÁST

- 1. Půdorys 1.NP*
- 2. Půdorys 2.NP*
- 3. Půdorys 3.NP*
- 4. Půdorys 4.NP*
- 5. Půdorys střechy*
- 6. Řezy VZT jednotkou*
- 7. Řezy A-A' a B-B'*
- 8. Řezy C-C' a D-D'*
- 9. Řezy E-E' a F-F'*
- 10. Řezy G-G' a H-H'*
- 11. Řezy I-I', J-J' a K-K'*
- 12. Schéma podhledu – 1.NP*
- 13. Schéma podhledu – 4.NP*

D. VÝKAZ VÝMĚR

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

TEREZA ŠAŠKOVÁ
2018/2019

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	3
3. KONCEPT CHLAZENÍ.....	5
4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	6
5. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	8
6. AKUSTICKÁ OPATŘENÍ.....	9
7. TEPELNÉ IZOLACE	9
8. MONTÁŽ, PROVOZ, OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ.....	10
9. LEGISLATIVA	10

1. ÚVOD

Tato projektová dokumentace řeší větrání a klimatizaci v administrativní budově M.A.V. Group v Českých Budějovicích. Vzhledem k hygienickým požadavkům bude celý objekt větrán nuceně, vzduchotechnická jednotka bude plněm v provozu během pracovní doby, tj. od pondělí do pátku, od 8:00 do 17:00 h. Mimo pracovní dobu bude pracovat v utlumeném režimu a bude zajišťovat minimální výměny vzduchu. Dokumentace vzduchotechniky je zpracována v rozsahu potřebném pro provedení stavby. Součástí projektu je rovněž výkaz výměr a výkresy půdorysů a řezů v měřítku 1:50. Technická zpráva obsahuje soupis požadavků na navazující profese.

Výchozí podklady

Pro zpracování projektové dokumentace VZT byly použity tyto podklady:

- Architektonicko-stavební část projektu pro stavební povolení
- požadavky a technické specifikace jednotlivých výrobců VZT prvků
- příslušné normy a vyhlášky

Popis objektu

Novostavba administrativní budovy se nachází v okrajové části města České Budějovice. Budova má čtyři nadzemní podlaží. V 1.NP jsou navrženy školící místnosti, dvě větší zasedací místnosti, šatny, bufet a technické prostory. V ostatních patrech jsou rozmístěny kanceláře a jednací místnosti. Ve středu dispozice se v každém patře nachází WC, kuchyňky a úklidové místnosti, je zde situováno i schodiště, které propojuje všechna patra.

Vstupní údaje

Vnější výpočtové údaje:

Místo stavby:		zeměpisná šířka	48° s.š.
		nadmožská výška	381 m n. m.
		tlak vzduchu	100 kPa
Venkovní vzduch:	zima	teplota	-15 °C
		měrná vlhkost	1,0 g/kg
	léto	teplota	32 °C
		měrná entalpie	58 kJ/kg

Tepelně-technické vlastnosti stavby:

Součinitel prostupu tepla stěnou: 0,14 W/(m²·K)

Součinitel prostupu tepla střechou: 0,10 W/(m²·K)

Součinitel prostupu tepla okny: 0,88 W/(m²·K)

Parametry vnitřního vzduchu:

Zima	Vnitřní návrhová teplota:	20 °C
	Vnitřní návrhová relativní vlhkost:	max 60%
	Teplota přiváděného vzduchu do interiéru:	21 °C
	Měrná vlhkost přiváděného vzduchu:	5,03 g/kg
Léto	Vnitřní návrhová teplota:	26 °C
	Vnitřní návrhová relativní vlhkost:	max 60%
	Teplota přiváděného vzduchu do interiéru:	24 °C
	Měrná vlhkost přiváděného vzduchu:	negarantováno

Výměny čerstvého vzduchu při nuceném větrání:

Množství čerstvého větracího vzduchu, popř. výměny vzduchu, jsou stanoveny dle hygienického předpisu, resp. Nařízení vlády č.410/2005 Sb. a č.361/2007 Sb.

Kanceláře, zasedací a školící místnosti:	50 m ³ /hod/osobu
Min. množství odsátého vzduchu na umyvadlo:	30 m ³ /hod
Min. množství odsátého vzduchu na WC mísu:	50 m ³ /hod
Min. množství odsátého vzduchu na pisoár:	25 m ³ /hod
Min. množství odsátého vzduchu na sprchu:	150 m ³ /hod

Množství větracího vzduchu pro jednotlivé části místnosti je uvedeno ve výpočtové části této dokumentace.

Maximální hladiny hluku:

Kanceláře, zasedací a školící místnosti:	50 dB(A)
Venkovní chráněný prostor stavby:	50 dB(A) – ve dne 40 dB(A) – v noci

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Pro zajištění nuceného větrání bude na střeše budovy umístěna jedna sestavná vzduchotechnická jednotka ve venkovním provedení. Bude obsahovat přívodní a odtahový ventilátor, filtraci přívodního i odpadního vzduchu, vodní ohřívač, vodní chladič a vodní zvlhčovací komoru. Dále bude obsahovat deskový výměník s bypassem pro zpětné získávání tepla.

Toto zařízení bude pracovat jako rovnotlaké. Zařízení bude ovládáno systémem MaR. Motory ventilátorů budou vybaveny frekvenčními měniči, které zajistí plynulou změnu otáček ventilátoru.

Distribuční prvky

Přívod vzduchu do kanceláří a zasedacích místností bude řešen vyústkami s vířivým výtokem vzduchu VVM, do prostor sociálního zařízení a do technických místností bude vzduch přiváděn pomocí talířových ventilů TVPM a pro školící místnosti a kanceláře open-space byly navrženy textilní půlkruhové vyústky od firmy Příhoda. Odtah vzduchu je navržen vždy pomocí talířových ventilů nebo stěnových mřížek.

Zaregulování systému

Zaregulování systému je řešeno pomocí regulačních klapek a pomocí klapek v koncových distribučních prvcích. Umístění a nastavení klapek je patrné z výkresové dokumentace.

Regulace

Ve všech kancelářích, školících místnostech a v bufetu bude množství přiváděného a odváděného vzduchu regulováno podle koncentrace CO₂ v místnosti. Čidla CO₂ budou posílat signál regulátorům variabilního průtoku RPM(C)-V a ty budou do místnosti pouštět (z místnosti odvádět) množství vzduchu dle aktuální potřeby. V místnostech sociálního

zařízení a v úklidových místnostech budou regulátory variabilního průtoku spínány s osvětlením, které bude ovládáno buď ručně nebo pomocí senzorů pohybu. Do místností určených na skladování a do technické místnosti bude přiváděno konstantní množství vzduchu. Potřebný průtok vzduchu budou zajišťovat regulátory konstantního průtoku RPM(C)-K.

Množství vzduchu dodávané vzduchotechnickou jednotkou bude vázané na funkci regulátorů průtoku. Automaticky bude klesat na potřebnou hodnotu – jednotka bude udržovat stálý tlak v potrubí.

Ve všech místnostech bude vždy zajištěn alespoň minimální přívod čerstvého vzduchu odpovídající přibližně intenzitě výměny vzduchu $0,1 \text{ h}^{-1}$ – více viz Výpočet množství přiváděného a odváděného vzduchu.

Při extrémních venkovních teplotách bude nutné zajistit otevírání a uzavírání bypassu v deskovém výměníku (pokud bude výměník namrzat nebo pokud bude v létě teplota vnitřního vzduchu vyšší než venkovní teplota). Zabezpečena bude i protimrazová ochrana teplovodního výměníku. V případě poklesu teploty vzduchu pod nastavené hodnoty se otevře průtok teplé vody výměníkem na maximum a vypnou se ventilátory jednotky.

Větrací mřížky ve dveřích

Pro zajištění správné distribuce vzduchu mezi přívodními a odvodními vyústkami je nutné osadit dveře větracími mřížkami dle níže uvedené tabulky. Návrh mřížek byl proveden pro max. rychlost proudění vzduchu $w=3 \text{ m/s}$.

Místnost	Průtok vzduchu [m ³ /h]	Min. efektivní plocha mřížky [cm ²]
114 - WC ženy	150	138,9
116 - WC bezbariérové	80	74,1
117 - Úklidová místnost	30	27,8
119 - WC muži	200	185,2
407 - WC ženy	100	92,6
407 - Úklidová místnost	50	46,3
418 - WC muži	150	138,9

Tab. 1 – Větrací mřížky ve dveřích

3. KONCEPT CHLAZENÍ

Funkci chlazení budou zajišťovat chladicí zavěšené podhledy REHAU s integrovanými rozvody chladiva. Budou rozmístěny v kancelářích, zasedacích a školících místnostech – viz výkresová dokumentace. Regulace celého systému bude ekvitermní – bude regulována teplota chladicí kapaliny dle venkovní teploty. Regulaci v jednotlivých místnostech budou zajišťovat prostorové termostaty, které budou ovládat regulační armatury v rozdělovačích stropního chlazení.

Zdroj chladu

Zdroj chladu bude kompresorová chladicí jednotka s vodou chlazeným kompresorem, která bude umístěna na střeše objektu vedle VZT jednotky. Kompresor bude chlazen vodou v chladicí věži. Kompresorová jednotka bude zároveň sloužit i jako zdroj chladu pro vzduchotechnickou jednotku. Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

Výkon zařízení

Potřebný chladicí výkon: **120 kW**
(Viz teoretická část – výstup z programu DesignBuilder)

Výkon chladících stropů REHAU:

Výkon chladících stropů na 1 m²: 40 W/m²
Plocha chladících stropů: 2 029 m²
Celkový chladicí výkon stropů REHAU: 40 x 2 029 = **81 160 W**

Chladicí výkon VZT jednotky:

Množství přiváděného vzduchu: $V = 10\,075 \text{ m}^3/\text{h} = 2,799 \text{ m}^3/\text{s}$
Teplota přiváděného vzduchu: $t_{p2} = 24 \text{ }^\circ\text{C}$
Vnitřní návrhová teplota: $t_i = 26 \text{ }^\circ\text{C}$
Hustota vzduchu: $\rho = 1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$
Měrná tepelná kapacita vzduchu: $c = 1010 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$

$$V = \frac{Q}{\rho \cdot c \cdot \Delta t}$$

$$Q = V \cdot (\rho \cdot c \cdot \Delta t)$$

$$Q = 2,799 \cdot (1,2 \cdot 1\,010 \cdot 2) = \mathbf{6\,785\,W}$$

Celkový požadovaný výkon zdroje chladu je 87 945 W. Chladící stropy pokryjí zhruba 68 % z potřebného chladícího výkonu, chladící výkon VZT jednotky pokryje zhruba 6 %. Zbýlých 26 % potřebného chladícího výkonu nebude pokryto. Je počítáno s tím, že v budově nebude zajištěna maximální teplota 26 °C v průběhu celého léta, ale během extrémních venkovních teplot bude překročena.

Chlazení serverovny

Chlazení serverovny v 1.NP bude řešeno pomocí systému split s vnitřní nástěnnou jednotkou a s venkovní jednotkou umístěnou na fasádě objektu. Tyto jednotky budou propojeny izolovaným potrubím s chladivem. Vnitřní jednotka bude pracovat s cirkulačním vzduchem, systém bude ovládán vlastním systémem MaR a bude připojen na zálohovanou síť. Výkon split jednotky bude stanoven až po specifikaci zařízení serverovny. Celý systém bude v provozu během celého roku, 24 hodin denně.

4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

Stavba

Stavební úpravy budou spočívat v provedení šachet a prostupů do svislých a vodorovných stavebních konstrukcí pro vzduchotechnická potrubí, jejich dozdění a začištění po montáži vzduchotechniky, zhotovení revizních otvorů v podhledech a zapravení vyústek do stropních podhledů. Po montáži budou prostupy utěsněny a začištěny. Musí být zajištěno pružné uložení rozvodů. Pro vertikální vzduchotechnické rozvody budou vytvořeny stoupačky. Na střeše bude vytvořena nosná konstrukce pro VZT jednotku a pro kondenzační jednotku.

Elektroinstalace

Profese elektro přivede elektrickou energii ke spotřebičům dle požadovaných parametrů a provede externí jištění spotřebičů.

- Rekuperační komora desková
Servo: 10 Nm
- Ventilátorová komora s volným oběžným kolem – přívod
Motor: 2P112M4, napětí: 400/690 V, 1435 ot/min
Proud: 8.34/4.81 A, výkon: 4 kW

- Ventilátorová komora s volným oběžným kolem – odvod
Motor: 2P112M4, napětí: 400/690 V, 1435 ot/min
Proud: 8.34/4.81 A, výkon: 4 kW

Všechny kovové součásti rozvodů a zařízení musí být při montáži vodivě pospojovány pro potřebu uzemnění.

Měření a regulace

Profese MaR zajistí propojení čidel a regulátorů průtoku vzduchu. Dále zajistí plynulou regulaci teploty přiváděného vzduchu VZT jednotkou na konstantní teplotu v přívodním VZT potrubí a otevření bypassu v letním období. Změna výkonu jednotky bude provedena na základě udržování konstantního tlaku v potrubí pomocí frekvenčních měničů motorů ventilátorů jednotky. Také zajistí hlášení zanešení filtrů dle naměřené tlakové difference na filtrech.

Zdravotně technické instalace

Profese ZTI zajistí napojení vodního zvlhčovače ve VZT jednotce a odvod kondenzátu.

- Rekuperační komora desková – odvod kondenzátu DN32
- Chladicí komora vodní – odvod kondenzátu DN32

Vytápění

Profese vytápění zajistí připojení ohřívače VZT jednotky na rozvod topného média vč. osazení regulačních armatur, vypouštěcích a odvzdušňovacích ventilů.

- Ohřívací komora vodní – přípojka topného média 5/4“

Chlazení

Profese chlazení zajistí připojení chladicí komory VZT jednotky na rozvod chladicího média vč. osazení potřebných regulačních armatur.

- Chladicí komora vodní – přípojka chladicího média 6/4“

5. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Projekt VZT je zpracován v souladu s ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.

Potrubí o průřezu $< 0,04 \text{ m}^2$ procházející požárním předělem nemusí mít požární klapky, je-li současně splněna podmínka, že jeho plocha nezabírá více jak 1/100 celkové plochy požární konstrukce. Pokud prochází konstrukcí dvě potrubí průřezu do $0,04 \text{ m}^2$, platí zároveň podmínka, že tato potrubí musí být od sebe vzdálena min. 0,5 m. V potrubí o větším průřezu než $0,04 \text{ m}^2$, jsou instalovány požární klapky.

Jelikož požární klapky umístěné na výstupu z šachty v jednotlivých podlažích nebylo možné umístit do požárně dělící konstrukce, bude potřeba opatřit potrubí mezi klapkou a požárně dělící konstrukcí požární izolací. Hrana izolace při umístění mimo konstrukci – viz obrázek níže.



Obr. 1 – Hrana zadržení čtyřhranné klapky PKTM 90-C – Technický list od výrobce Mandík

Požární klapky budou vybaveny dálkovým ovládním od EPS a signalizací polohy listu klapky. Při vyhlášení požáru signálem EPS budou veškerá VZT zařízení vypnuta.

Větrání chráněných únikových cest

Chráněná úniková cesta v objektu je navržena jako cesta typu A (max. doba bezpečného pobytu 4 minuty). Vnitřní schodiště bude větráno nuceným způsobem, a to s min. 10ti násobnou výměnou vzduchu za hodinu bez předepsaného přetlaku.

Přívod vzduchu bude zajišťovat axiální středotlaký ventilátor se servopohonem uzavíranou klapkou, umístěný u podlahy schodiště na úrovni 1.NP. Vzduch bude nasáván na východní fasádě přes obvodovou stěnu za technickou místností. Odvod vzduchu bude řešen střešními okny nad 4. NP v prostoru schodiště se servopohony ovládaným otvíráním. Celý systém bude uveden do provozu při vyhlášení požáru signálem EPS.

6. AKUSTICKÁ OPATŘENÍ

Ventilátory ve VZT jednotce budou vybaveny pružným uložením rotujících částí a VZT jednotka bude od navazujících potrubí oddělena pružnými vložkami. V místech prostupů stavebními konstrukcemi budou potrubí obložena minerální plstí a v místech závěsů budou podloženy pryží. Aby byly dodrženy předepsané hladiny hluku, jsou na přívodním i odvodním potrubí osazeny tlumiče hluku. Jejich rozmístění je patrné z výkresové dokumentace. Pro dodržení normových hodnot úrovně tlaku zvuku vně budovy, tj. u nejbližších chráněných objektů, budou instalovány tlumiče hluku i v nasávacích a výfukových potrubích. Jednotlivé distribuční elementy a rychlosti proudění vzduchu jsou navrženy tak, aby nezpůsobovaly nadměrný hluk.

7. TEPELNÉ IZOLACE

Tepelné izolace budou provedeny na vzduchotechnickém potrubí vedeném venkovním prostředím (s výjimkou odpadního a čerstvého vzduchu), na VZT jednotce a na stoupacích potrubích vedených v instalačních šachtách. Izolace budou prováděny izolačními deskami ISOVER Orstech 65 H pro čtyřhranné potrubí v tloušťce 40 mm. Tepelná izolace ve venkovním prostředí bude proti povětrnostním vlivům chráněna oplechováním tl. 0,5 mm.

Požární izolace bude provedena ze stejných desek ISOVER Orstech v tloušťce 60 mm tak, aby splňovala požární odolnost EI 60 S.

8. MONTÁŽ, PROVOZ, OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

Montáž vzduchotechniky musí být prováděna odbornou firmou se zaškolenými pracovníky. Musí být dodrženy montážní předpisy výrobců jednotlivých zařízení a předpisy o bezpečnosti práce. Po dokončení montáže bude provedeno vyregulování vzduchotechnických zařízení dle projektové dokumentace, přeměření jejich výkonů a hlučnosti. Po dokončení instalace poučí dodavatel provozovatele o obsluze a údržbě vzduchotechniky.

Během provozu vzduchotechnického zařízení bude nezbytné kontrolovat chod jednotlivých zařízení, jejich stav a parametry. Na pravidelný servis a případné opravy bude objednána specializovaná firma, zabývající se servisem vzduchotechniky.

9. LEGISLATIVA

Při projektování bylo vycházeno z těchto platných českých norem, směrnic a předpisů:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatických zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.

V Praze, dne 15.12.2018

Vypracovala: Tereza Šašková

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT 
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: VÝPOČTOVÁ ČÁST			MĚŘÍTKO:
			PARÉ:
			ČÍSLO VÝKRESU: B

B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

- 1. Výpočet množství přiváděného a odváděného vzduchu, výpočet tlakových ztrát v potrubí*
- 2. Návrh VZT jednotky*
- 3. Návrh distribučních prvků*
- 4. Návrh tlumičů hluku*

FAKULTA STAVEBNÍ

1. VÝPOČET MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO A ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU, VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

TEREZA ŠAŠKOVÁ

2018/2019

OBSAH

1. VÝPOČET MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO A ODÁDĚNÉHO VZDUCHU

2. VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT – PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

- a) Návrh rozměrů podle doporučené rychlosti*
- b) Tlakové ztráty vřazenými odpory*
- c) Tlakové ztráty třením*

3. VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT – ODVODNÍ POTRUBÍ

- a) Návrh rozměrů podle doporučené rychlosti*
- b) Tlakové ztráty vřazenými odpory*
- c) Tlakové ztráty třením*

4. SCHÉMA POTRUBÍ S ČÍSLY ÚSEKŮ

1) VÝPOČET MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO A ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU

		Množství přiváděného čerstvého vzduchu			Množství přiváděného/odváděného vzduchu						CELKEM - max. provoz		ZPŮSOB REGULACE	CELKEM - min. provoz	
					podle počtu zařizovacích předmětů				podle doporučené intenzity výměny vzduchu			Max. množství přiváděného čerstvého vzduchu [m3/h]		Max. množství odváděného vzduchu [m3/h]	Min. množství přiváděného čerstvého vzduchu [m3/h]
		Max. počet osob	Množství čerstvého vzduchu na osobu [m3/h.os]	Min. množství přiváděného čerstvého vzduchu [m3/h]	Umyvadlo (30 m ³ /h)	Sprcha (150 m ³ /h)	WC (50 m ³ /h)	Pisoár (25 m ³ /h)	objem místnosti [m3]	Intenzita výměny vzduchu [h-1]	Množství přiváděného (odváděného) vzduchu [m3/h]				
101	Vstupní hala										/	/	/	/	/
102	Jídelna	53	25	1 325				368,24	8	2 946	1 680	1 680	CO ₂	180	180
103	Chodba										/	/	/	/	/
104	Sklad nábytku							38,60	1	39	40	40	neustále	40	40
105	Sklad dokumentace							109,62	1	110	110	110	neustále	110	110
106	Server							29,51	1	30	30	30	neustále	30	30
107	Školící místnost	44	25	1 100				180,35	6	1 082	1 100	1 100	CO ₂	20	20
108	Školící místnost	44	25	1 100				172,81	6	1 037	1 100	1 100	CO ₂	20	20
109	Schodiště										/	/	/	/	/
110	Chodba										50	/	/	50	/
111	Jednací místnost	6	25	150							150	150	CO ₂	10	10
112	Jednací místnost	6	25	150							150	150	CO ₂	10	10
113	Čaj kuchyňka										/	50	neustále	/	50
114	WC ženy				60		150				100	150	s rozsvícením	/	/
115	Sprchy ženy	5 skříňek	20	100		300					200	300	s rozsvícením	/	/
116	WC bezbariérové				30		50				/	80	s rozsvícením	/	/
117	Úklid										/	30	s rozsvícením	/	/
118	Technická místnost							92,26	2	185	200	200	neustále	200	200
119	WC muži				60		150	100			180	250	s rozsvícením	/	/
120	Sprchy muži	3 skříňky	20	60		300					200	300	s rozsvícením	/	/
4.NP															
401	Schodiště										/	/	/	/	/
402	Chodba										/	/	/	/	/
403	Kanceláře - Openspace	24	25	600							600	600	CO ₂	80	80
406	Jednací místnost	3	25	75							75	75	CO ₂	10	10
407	WC - ženy				2		2				60	100	s rozsvícením	/	/
408	Úklidová místnost										/	50	s rozsvícením	/	/
409	Kancelář vedení	4	25	100							100	100	CO ₂	15	15
410	Kancelář vedení	8	25	200							200	200	CO ₂	15	15
411	Kancelář vedení	4	25	100							100	100	CO ₂	15	15
412	Kancelář vedení	8	25	200							200	200	CO ₂	15	15
413	Kancelář vedení	4	25	100							100	100	CO ₂	15	15
414	Kancelář vedení	4	25	100							100	100	CO ₂	15	15
415	Kopírka										/	/	/	/	/
417	Sklad										/	/	/	/	/
418	WC - muži				2		2	2			150	60	s rozsvícením	/	/
419	Čaj. kuchyňka										/	/	/	/	/
Σ											10 075	10 995		1 210	1 210

2) VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT – PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

a) Návrh rozměrů podle doporučené rychlosti

číslo úseku	V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	S [m ²]	w [m/s]
1	280	0,078			200	0,031	2,48
2	560	0,156	250	225		0,056	2,77
3	840	0,233	250	315		0,079	2,96
4	1120	0,311	250	315		0,079	3,95
5	1400	0,389	250	500		0,125	3,11
6	1680	0,467	250	500		0,125	3,73
7	2030	0,564	250	500		0,125	4,51
8	3025	0,840	315	500		0,158	5,34
9	4020	1,117	355	630		0,224	4,99
10	5015	1,393	450	630		0,284	4,91
11	25	0,007			80	0,005	1,38
12	175	0,049	200	100		0,020	2,43
13	200	0,056	200	100		0,020	2,78
14	350	0,097	200	180		0,036	2,70
15	110	0,031			125	0,012	2,49
16	140	0,039			125	0,012	3,17
17	1240	0,344	315	315		0,099	3,47
18	1280	0,356	315	315		0,099	3,58
19	2380	0,661	315	560		0,176	3,75
20	3260	0,906	315	630		0,198	4,56
21	3860	1,072	355	630		0,224	4,79
22	4460	1,239	400	630		0,252	4,92
23	5060	1,406	450	630		0,284	4,96
24	100	0,028			125	0,012	2,26
25	200	0,056			160	0,020	2,76
26	380	0,106			200	0,031	3,36
27	680	0,189	250	250		0,063	3,02
28	880	0,244	250	315		0,079	3,10
29	90	0,025			125	0,012	2,04
30	180	0,050			160	0,020	2,49
31	200	0,056			160	0,020	2,76
32	300	0,083			200	0,031	2,65

4.NP

číslo úseku	V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	S [m ²]	w [m/s]
33	100	0,028			125	0,012	2,26
34	200	0,056			160	0,020	2,76
35	260	0,072			200	0,031	2,30
36	460	0,128			250	0,049	2,60
37	560	0,156			250	0,049	3,17
38	995	0,276	180	400		0,072	3,84
39	75	0,021			100	0,008	2,65
40	175	0,049			160	0,020	2,42
41	235	0,065			160	0,020	3,25
42	435	0,121			200	0,031	3,85
43	200	0,056			160	0,020	2,76
44	400	0,111			200	0,031	3,54
45	600	0,167	200	630		0,126	1,32
46	10075	2,799	500	1000		0,500	5,60

b) Tlakové ztráty vřazenými odpory

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
1	280	2,48	0	0	200	výustka - bez regulační klapky	24	34,79
						koleno	4,33	
						koleno	4,33	
						změna průřezu	0	
1'	280				200	výustka - bez regulační klapky	24	39,40
						koleno	4,33	
						koleno	4,33	
						odbočka	6,74	
2	560	2,77	250	225	0	odbočka	1,9	1,90
2'						výustka - bez regulační klapky	24	35,60
						koleno	4,33	
						odbočka	7,27	
3	840	2,96	250	315	0	odbočka	2,9	2,90
3'						výustka - bez regulační klapky	24	42,96
						koleno	4,33	
						koleno	4,33	
						odbočka	10,3	
4	1120	3,95	250	315	0	odbočka	2,82	2,82
4'						výustka - bez regulační klapky	24	38,43
						koleno	4,33	
						odbočka	10,1	
5	1400	3,11	250	500	0	odbočka	2,9	2,90
5'						výustka - bez regulační klapky	24	43,66
						koleno	4,33	
						koleno	4,33	
						odbočka	11	
6	1680	3,73	250	500	0	regulátor průtoku	80	100,20
						rozbočka	20,2	
7	2030	4,51	250	500	0	požární klapka	7	50,69
						koleno	13,9	
						regulační klapka - 20°	25	
						odbočka	4,79	
8	3025	5,34	315	500	0	odbočka	4,02	4,02
9	4020	4,99	355	630	0	odbočka	4,51	4,51
10	5015	4,91	450	630	0	3x koleno	8,13	24,54
						přechod	0,21	
						rozbočka	16,2	
11	25	1,38	0	0	80	výustka - nastavení ventilu s = 0	40	52,16
						2x koleno	2,68	
						regulátor průtoku	5	
						změna průřezu	0,5	
11'						odbočka	3,98	82,65
						výustka - bez regulační klapky	25	
						2x koleno	10,36	
						tlumič hluku	0,58	
12	175	2,43	200	100	0	regulátor průtoku	40	1,21
						odbočka	6,71	
						odbočka	1,21	

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
12'						výustka - nastavení ventilu s = 0	40	50,65
						koleno	1,34	
						regulátor průtoku	5	
						odbočka	4,31	
13	200	2,78	200	100	0	odbočka	25	25,00
13'						výustka - bez regulační klapky	25	78,04
						2x koleno	10,36	
						regulátor průtoku	40	
						přechod	0,13	
						odbočka	2,55	
14	350	2,70	200	180	0	koleno	5,14	65,86
						přechod	0,02	
						regulační klapka - 40°	45	
						rozbočka	15,7	
15	110	2,49	0	0	125	výustka - nastavení ventilu s = 3	55	71,87
						2x koleno	8,74	
						odbočka	8,13	
15'						výustka - nastavení ventilu s = 0	58	72,34
						koleno	7,09	
						odbočka	7,25	
16	140	3,17	0	0	125	koleno	7,09	19,69
						regulátor průtoku	5	
						změna průřezu	0	
						odbočka	7,6	
16'						výustka	100	133,73
						2x koleno	17,98	
						tlumič hluku	0,55	
						regulátor průtoku	3	
						odbočka	12,2	
17	1240	3,47	315	315	0	odbočka	0,52	0,52
17'						výustka - nastavení ventilu s = 0	100	108,33
						koleno	3,44	
						regulátor průtoku	4	
						odbočka	0,89	
18	1280	3,58	315	315	0	odbočka	3,67	3,67
18'						výustka	100	135,18
						2x koleno	17,98	
						regulátor průtoku	3	
						odbočka	14,2	
19	2380	3,75	315	560	0	rozbočka	20	20,00
20	3260	4,56	315	630	0	požární klapka	7	43,69
						koleno	13,9	
						regulační klapka - 20°	18	
						odbočka	4,79	
21	3860	4,79	355	630	0	odbočka	4,99	4,99
22	4460	4,92	400	630	0	odbočka	5,26	5,26
23	5060	4,96	450	630	0	2x koleno	5,42	12,85
						přechod	0,21	
						rozbočka	7,22	
24	100	2,26	0	0	125	výustka - nastavení ventilu s = 0	80	85,35
						koleno	3,6	
						odbočka	1,75	
25	200	2,76	0	0	160	2x koleno	10,74	16,14
						regulátor průtoku	3	
						odbočka	2,4	
26	380	3,36	0	0	200	odbočka	9,99	9,99

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
27	680	3,02	250	250	0	odbočka	1,96	1,96
27'						výustka - nastavení ventilu s = 5	70	86,75
						koleno	5,37	
						regulátor průtoku	3	
						odbočka	8,38	
28	880	3,10	250	315	0	2x koleno	13,9	43,70
						regulační klapka - 20°	12	
						rozbočka	17,8	
31	200	2,76	0	0	160	výustka - nastavení ventilu s = 5	70	85,11
						2x koleno	10,74	
						regulátor průtoku	3	
						odbočka	1,37	
32	300	2,65	0	0	200	2x koleno	9,9	13,41
						změna průřezu	0,08	
						odbočka	3,43	

4.NP

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
33	100	2,26	0	0	125	výustka - nastavení klapky 90°	22	35,30
						tlumič hluku	0,35	
						regulátor průtoku	4	
						2x koleno	7,2	
						odbočka	1,75	19,06
34	200	2,76	0	0	160	regulační klapka - 40°	18	
						odbočka	1,06	87,58
34'						výustka - nastavení ventilu s = 4	40	
						regulátor průtoku	4	
						4x koleno	12,68	
						odbočka	30,9	1,42
35	260	2,30	0	0	200	odbočka	1,42	
35'						výustka - nastavení klapky 90°	22	55,47
						koleno	5,37	
						tlumič hluku	0,4	
						regulátor průtoku	4	
						regulační klapka - 40°	18	
						odbočka	5,7	
36	460	2,60	0	0	250	odbočka	1,48	1,48
37	560	3,17	0	0	250	rozbočka	13,6	83,60
						regulační klapka - 40°	70	
38	995	3,84	180	400	0	4x koleno	18,28	37,07
						změna průřezu	0,19	
						požární klapka	8	
						odbočka	10,6	
39	75	2,65	0	0	100	výustka - nastavení klapky 90°	13	33,08
						tlumič hluku	0,28	
						regulátor průtoku	4,5	
						2x koleno	9,8	
						odbočka	5,5	
40	175	2,42	0	0	160	odbočka	8,43	118,43
						regulační klapka - 60°	110	

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
40						výustka - nastavení ventilu s = 0	180	201,11
						tlumič hluku	0,4	
						regulátor průtoku	4	
						2x koleno	8,6	
						odbočka	8,11	
41	235	3,25	0	0	160	odbočka	12,4	12,40
42	435	3,85	0	0	200	rozbočka	14,1	14,10
43	200	2,76	0	0	160	výustka	100	110,77
						tlumič hluku	0,4	
						regulátor průtoku	4	
						koleno	3,48	
						odbočka	2,89	
44	400	3,54	0	0	200	rozbočka	2,92	2,92
45	600	1,32	200	630	0	požární klapka	4	11,41
						odbočka	7,41	
46	10075	2,80	500	1000	0	tlumič hluku	40	40,00

c) Tlakové ztráty třením

čtyřhranné potrubí:

$$\Delta p_{tr} = \lambda \frac{l \cdot U}{4 \cdot S} \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho = Rl$$

kruhové potrubí:

$$\Delta p_{tr} = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho = Rl$$

Ekvival. průměr čtyřhran. potrubí:

$$d_e = 2 \cdot a \cdot b / (a + b)$$

Reynoldsovo číslo:

$$Re = \frac{w \times d}{\nu}$$

Kinematická viskozita:

$$\nu = 0,0000133 \text{ m}^2/\text{s}$$

Drsnost potrubí:

$$k = 0,15 \text{ mm (pozinkovaný plech)}$$

Hustota vzduchu:

$$\rho = 1,815 \text{ kg/m}^3$$

$$\epsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$$

=> Turbulentní proudění s hladkým potrubím

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$$

Číslo úseku	w [m/s]	d (d _e) [m]	Re [m]	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	$\epsilon = k/d_e$	$\epsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$	λ [-]	R [Pa/m]	l [m]	tlak. ztráta třením Δp_{tr} [Pa]	tlak. ztráta vřazenými odpory Δp_{ξ} [Pa]	celková tlak. ztráta Δp [Pa]
1	2,48	0,200	37 248	0,00300	0,00075	ANO	0,023	0,63	3,02	1,91	34,79	36,70
1'	2,48	0,200	37 248	0,00300	0,00075	ANO	0,023	0,63	5,50	3,49	39,40	42,89
2	2,77	0,237	49 246	0,00235	0,00063	ANO	0,021	0,62	4,07	2,53	1,90	4,43
2'	2,48	0,200	37 248	0,00300	0,00075	ANO	0,023	0,63	1,70	1,08	35,60	36,68
3	2,96	0,279	62 102	0,00192	0,00054	ANO	0,020	0,57	1,34	0,76	2,90	3,66
3'	2,48	0,200	37 248	0,00300	0,00075	ANO	0,023	0,63	5,50	3,49	42,96	46,45
4	3,95	0,279	82 803	0,00149	0,00054	ANO	0,019	0,95	4,15	3,93	2,82	6,75
4'	2,48	0,200	37 248	0,00300	0,00075	ANO	0,023	0,63	1,70	1,08	38,43	39,51
5	3,11	0,333	77 973	0,00157	0,00045	ANO	0,019	0,50	1,33	0,66	2,90	3,56
5'	2,48	0,200	37 248	0,00300	0,00075	ANO	0,023	0,63	5,50	3,49	43,66	47,15
6	3,73	0,333	93 567	0,00134	0,00045	ANO	0,018	0,69	7,19	4,93	100,20	105,13
7	4,51	0,333	113 060	0,00114	0,00045	ANO	0,017	0,96	5,38	5,14	50,69	55,83
8	5,34	0,387	155 040	0,00086	0,00039	ANO	0,016	1,07	3,67	3,91	4,02	7,93
9	4,99	0,454	170 477	0,00079	0,00033	ANO	0,016	0,78	3,67	2,85	4,51	7,36
10	4,91	0,525	193 965	0,00071	0,00029	ANO	0,015	0,63	9,64	6,07	24,54	30,61
11	1,38	0,080	8 314	0,01115	0,00188	ANO	0,033	0,72	5,08	3,65	52,16	55,81
11'	2,71	0,140	28 506	0,00379	0,00107	ANO	0,024	1,16	2,91	3,37	82,65	86,02

Číslo úseku	w [m/s]	d (d _e) [m]	Re [m]	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	$\varepsilon = k/d_e$	$\varepsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$	λ [-]	R [Pa/m]	l [m]	tlak. ztráta třením Δp_{τ} [Pa]	tlak. ztráta vřazenými odpory Δp_{ξ} [Pa]	celková tlak. ztráta Δp [Pa]
12	2,43	0,133	24 366	0,00435	0,00113	ANO	0,025	1,02	3,18	3,24	1,21	4,45
12'	1,38	0,080	8 314	0,01115	0,00188	ANO	0,033	0,72	2,83	2,03	50,65	52,68
13	2,78	0,133	27 847	0,00387	0,00113	ANO	0,024	1,29	2,22	2,86	25,00	27,86
13'	2,71	0,140	28 506	0,00379	0,00107	ANO	0,024	1,16	2,91	3,37	78,04	81,41
14	2,70	0,189	38 473	0,00292	0,00079	ANO	0,023	0,79	3,73	2,94	65,86	68,80
15	2,49	0,125	23 413	0,00451	0,00120	ANO	0,026	1,15	6,56	7,56	71,87	79,43
15'	1,66	0,080	9 977	0,00951	0,00188	ANO	0,032	0,99	2,91	2,88	72,34	75,22
16	3,17	0,125	29 798	0,00365	0,00120	ANO	0,024	1,76	2,99	5,25	19,69	24,94
16'	3,92	0,315	92 909	0,00135	0,00048	ANO	0,018	0,80	4,08	3,28	133,73	137,01
17	3,47	0,315	82 216	0,00150	0,00048	ANO	0,019	0,65	4,61	2,99	0,52	3,51
17'	2,21	0,080	13 303	0,00739	0,00188	ANO	0,029	1,63	1,82	2,98	108,33	111,31
18	3,58	0,315	84 868	0,00146	0,00048	ANO	0,019	0,69	9,20	6,31	3,67	9,98
18'	3,92	0,315	92 909	0,00135	0,00048	ANO	0,018	0,80	4,08	3,28	135,18	138,46
19	3,75	0,403	113 617	0,00113	0,00037	ANO	0,017	0,54	0,68	0,37	20,00	20,37
20	4,56	0,420	144 099	0,00092	0,00036	ANO	0,016	0,73	4,73	3,46	43,69	47,15
21	4,79	0,454	163 692	0,00082	0,00033	ANO	0,016	0,72	3,67	2,65	4,99	7,64
22	4,92	0,489	180 873	0,00075	0,00031	ANO	0,015	0,69	3,60	2,48	5,26	7,74
23	4,96	0,525	195 705	0,00070	0,00029	ANO	0,015	0,64	4,33	2,77	12,85	15,62
24	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	2,29	2,23	85,35	87,58
25	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	3,35	3,40	16,14	19,54
26	3,36	0,200	50 551	0,00230	0,00075	ANO	0,021	1,08	1,11	1,20	9,99	11,19
27	3,02	0,250	56 809	0,00207	0,00060	ANO	0,020	0,68	3,22	2,19	1,96	4,15
27'	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	5,98	6,07	86,75	92,82
28	3,10	0,279	65 059	0,00184	0,00054	ANO	0,020	0,62	2,53	1,57	43,70	45,27
31	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	4,95	5,03	85,11	90,14
32	2,65	0,200	39 909	0,00283	0,00075	ANO	0,022	0,72	2,24	1,60	13,41	15,01

4.NP

Číslo úseku	w [m/s]	d (d _e) [m]	Re [m]	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	$\varepsilon = k/d_e$	$\varepsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$	λ [-]	R [Pa/m]	l [m]	tlak. ztráta třením Δp_{tr} [Pa]	tlak. ztráta vřazenými odpory Δp_{ξ} [Pa]	celková tlak. ztráta Δp [Pa]
33	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	6,39	6,23	35,30	41,53
34	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	0,67	0,68	19,06	19,74
34'	2,12	0,100	15 963	0,00630	0,00150	ANO	0,028	1,15	8,50	9,79	87,58	97,37
35	2,30	0,200	34 588	0,00320	0,00075	ANO	0,023	0,56	4,79	2,67	1,42	4,09
35'	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	0,98	1,00	55,47	56,47
36	2,60	0,250	48 955	0,00236	0,00060	ANO	0,021	0,52	4,74	2,48	1,48	3,96
37	3,17	0,250	59 597	0,00199	0,00060	ANO	0,020	0,74	3,40	2,51	83,60	86,11
38	3,84	0,248	71 659	0,00169	0,00060	ANO	0,019	1,04	5,65	5,89	37,07	42,96
39	2,65	0,100	19 954	0,00518	0,00150	ANO	0,027	1,70	8,16	13,88	33,08	46,96
40	2,42	0,160	29 100	0,00373	0,00094	ANO	0,024	0,80	4,80	3,86	8,43	118,43
40'	2,12	0,100	15 963	0,00630	0,00150	ANO	0,028	1,15	9,28	10,69	201,11	211,80
41	3,25	0,160	39 077	0,00288	0,00094	ANO	0,023	1,35	0,58	0,78	12,40	13,18
42	3,85	0,200	57 868	0,00204	0,00075	ANO	0,020	1,37	2,65	3,63	14,10	17,73
43	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	12,99	13,19	110,77	123,96
44	3,54	0,200	53 212	0,00220	0,00075	ANO	0,021	1,18	5,02	5,94	2,92	8,86
45	1,32	0,304	30 196	0,00361	0,00049	ANO	0,024	0,13	0,88	2,56	11,41	13,97

TRASA S NEJVĚTŠÍ TLAKOVOU ZTRÁTOU

40'	211,80
41	13,18
42	17,73
38	42,96
10	30,61
45	13,97
Σ	330,24 Pa

3) VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT – ODVODNÍ POTRUBÍ

a) Návrh rozměrů podle doporučené rychlosti

úsek	V [m ³ /h]	V [m ³ /s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	S [m ²]	w [m/s]
1	110	0,031			125	0,012	2,49
2	140	0,039			125	0,012	3,17
3	320	0,089			200	0,031	2,83
4	360	0,100			200	0,031	3,18
5	1860	0,517	250	500		0,125	4,13
6	1500	0,417	200	600		0,120	3,47
7	3035	0,843	400	500		0,200	4,22
8	4210	1,169	400	630		0,252	4,64
9	5385	1,496	450	630		0,284	5,28
10	150	0,042			160	0,020	2,07
11	300	0,083			200	0,031	2,65
12	400	0,111			250	0,049	2,26
13	450	0,125			250	0,049	2,55
14	500	0,139			250	0,049	2,83
15	550	0,153	250	200		0,050	3,06
16	700	0,194	250	250		0,063	3,11
17	850	0,236	250	315		0,079	3,00
18	1000	0,278	250	355		0,089	3,13
19	1410	0,392	250	450		0,113	3,48
20	1610	0,447	315	450		0,142	3,16
21	3810	1,058	315	630		0,198	5,33
22	4410	1,225	355	630		0,224	5,48
23	5010	1,392	400	630		0,252	5,52
24	5610	1,558	450	630		0,284	5,50
25	50	0,014			80	0,005	2,76
26	100	0,028			125	0,012	2,26
27	150	0,042			160	0,020	2,07
28	150	0,042			160	0,020	2,07
29	300	0,083			200	0,031	2,65
30	380	0,106			250	0,049	2,15
31	410	0,114			250	0,049	2,32
32	1100	0,306	250	500		0,125	2,44
33	2200	0,611	250	560		0,140	4,37

4.NP

34	50	0,014			80	0,005	2,76
35	100	0,028			125	0,012	2,26
36	150	0,042			125	0,012	3,40
37	250	0,069			160	0,020	3,46
38	350	0,097			200	0,031	3,10
39	550	0,153			250	0,049	3,11
40	650	0,181	250	250		0,063	2,89
41	1175	0,326	250	355		0,089	3,68
42	50	0,014			80	0,005	2,76
43	100	0,028			125	0,012	2,26
44	150	0,042			125	0,012	3,40
45	225	0,063			160	0,020	3,11
46	325	0,090			200	0,031	2,88
47	525	0,146	160	250		0,040	3,65
48	400	0,111	180	200		0,036	3,09
49	600	0,167	180	630		0,113	1,47
50	200	0,056	180	100		0,018	3,09
51	10995	3,054	500	1000		0,500	6,11

b) Tlakové ztráty vřazenými odpory

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
1	110	2,49	0	0	125	výustka - nastavení ventilu s = 0	50	64,35
						2x koleno	8,74	
						rozbočka	5,61	
1'						výustka - nastavení ventilu s = -6	80	84,51
						koleno	1,94	
						odbočka	2,57	
2	140	3,17	0	0	125	koleno	7,09	15,57
						odbočka	8,48	
2'						výustka - nastavení ventilu s = -5	100	111,14
						koleno	4,37	
						odbočka	6,77	
3	320	2,83	0	0	200	odbočka	8,13	8,13
3'						výustka - nastavení ventilu s = -6	120	126,08
						koleno	3,44	
						odbočka	2,64	
4	360	3,18	0	0	200	regulátor průtoku	4	20,48
						koleno	3,28	
						odbočka	13,2	
5	1860	4,13	250	500	0	požární klapka	7	39,25
						2x koleno	8,95	
						regulační klapka - 20°	20	
						odbočka	3,3	
6	1500	3,47	200	600	0	výustka	10	97,17
						regulátor průtoku	4	
						regulační klapka - 40°	80	
						odbočka	3,17	
7	3035	4,22	400	500	0	odbočka	3,25	3,25
8	4210	4,64	400	630	0	odbočka	3,44	3,44
9	5385	5,28	450	630	0	3x koleno	8,13	24,54
						přechod	0,21	
						rozbočka	16,2	
10	150	2,07	0	0	160	výustka - nastavení ventilu s = 0	35	54,92
						regulátor průtoku	4	
						2x koleno	11,6	
						odbočka	4,32	
11	300	2,65	0	0	200	koleno	5,23	12,04
						odbočka	6,81	
12	400	2,26	0	0	250	odbočka	3,25	3,25
13	450	2,55	0	0	250	odbočka	3,89	3,89
14	500	2,83	0	0	250	3x koleno	12,81	18
						odbočka	5,19	
14'						výustka - nastavení ventilu s = 0	75	97,77
						koleno	5,37	
						regulátor průtoku	4	
						odbočka	13,4	
15	550	3,06	250	200	0	odbočka	1,45	1,45
15'						výustka - nastavení ventilu s = -10	110	121,69
						koleno	4,86	
						regulátor průtoku	4	
						odbočka	2,83	
16	700	3,11	250	250	0	odbočka	1,85	1,85
17	850	3,00	250	315	0	odbočka	1,31	1,31

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
18	1000	3,13	250	355	0	2x koleno	14,98	17,02
						odbočka	2,04	
19	1410	3,48	250	450	0	2x koleno	12,22	12,47
						odbočka	0,25	
19'						výustka - nastavení ventilu s = -5	125	140,53
						koleno	5,37	
						regulátor průtoku	4	
						odbočka	6,16	
20	1610	3,16	315	450	0	odbočka	18,3	18,3
21	3810	5,33	315	630	0	požární klapka	7	32,72
						koleno	22,2	
						odbočka	3,52	
22	4410	5,48	355	630	0	odbočka	3,86	3,86
23	5010	5,52	400	630	0	odbočka	3,51	3,51
24	5610	5,50	450	630	0	2x koleno	5,42	12,85
						přechod	0,21	
						rozbočka	7,22	
25	50	2,76	0	0	80	výustka - nastavení ventilu s = 0	110	126,49
						2x koleno	10,74	
						regulátor průtoku	4	
						odbočka	1,75	
26	100	2,26	0	0	125	odbočka	1,86	1,86
27	150	2,07	0	0	160	odbočka	2,36	2,36
28	150	2,07	0	0	160	výustka - nastavení ventilu s = -10	110	126,05
						2x koleno	6,04	
						tlumič hluku	0,25	
						regulátor průtoku	4	
						rozbočka	5,76	
29	300	2,65	0	0	200	odbočka	6,04	6,04
30	380	2,15	0	0	250	odbočka	6,52	6,52
31	410	2,32	0	0	250	odbočka	5,23	5,23
32	1100	2,44	250	500	0	výustka	7,5	81,39
						tlumič hluku	4	
						regulátor průtoku	60	
						koleno	7,18	
						odbočka	2,71	
33	2200	4,37	250	560	0	3x koleno	24,63	109,77
						regulační klapka - 40°	80	
						odbočka	5,14	
34	50	2,76	0	0	80	výustka - nastavení ventilu s = 0	75	86,07
						koleno	5,37	
						rozbočka	5,7	
35	100	2,26	0	0	125	odbočka	2,31	2,31
36	150	3,40	0	0	125	regulátor průtoku	5	14,35
						odbočka	9,35	
37	250	3,46	0	0	160	odbočka	1,93	1,93
37'						výustka - nastavení ventilu s = -5	100	108,76
						tlumič hluku	0,35	
						koleno	4,56	
						regulátor průtoku	2	
						odbočka	1,85	
38	350	3,10	0	0	200	4x koleno	18,44	20,59
						odbočka	2,15	
39	550	3,11	0	0	250	odbočka	2,33	2,33
40	650	2,89	250	250	0	rozbočka	1,12	1,12

Číslo úseku	V [m ³ /h]	w [m/s]	výška A [mm]	šířka B [mm]	Průměr D [mm]	Typ	Ztráta [Pa]	Celk. tlak. ztráta úseku [Pa]
41	1175	3,68	250	355	0	změna průřezu	1,37	13,09
						požární klapka	6	
						odbočka	5,72	88,73
42	50	2,76	0	0	80	výustka - nastavení ventilu s = 0	75	
						koleno	5,37	
						regulátor průtoku	6	
						odbočka	2,36	
43	100	2,26	0	0	125	odbočka	2,56	2,56
44	150	3,40	0	0	125	odbočka	3,15	3,15
45	225	3,11	0	0	160	odbočka	6,69	6,69
45'						výustka - nastavení ventilu s = -5	100	112,75
						2x koleno	8,26	
						tlumič hluku	0,35	
						regulátor průtoku	2	
						odbočka	2,14	
46	325	2,88	0	0	200	4x koleno	16,48	18,2
						odbočka	1,72	
46'						výustka - nastavení ventilu s = -5	110	125,24
						koleno	5,37	
						tlumič hluku	0,4	
						regulátor průtoku	3	
						odbočka	6,47	
47	525	3,65	160	250	0	2x odskok	20,4	20,96
						rozbočka	0,56	
48	400	3,09	180	200	0	výustka	8	16,7
						rozbočka	8,7	
49	600	1,47	180	630	0	regulátor průtoku	180	188,55
						požární klapka	3	
						odbočka	5,55	
50	200	3,09	180	100	0	výustka	8	17,1
						rozbočka	9,1	
51	10995	3,05	500	1000	0	tlumič hluku	40	40

c) Tlakové ztráty třením

čtyřhranné potrubí:

$$\Delta p_{tr} = \lambda \frac{l \cdot U}{4 \cdot S} \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho = R \cdot l$$

kruhové potrubí:

$$\Delta p_{tr} = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho = R \cdot l$$

Ekvival. průměr čtyřhran. potrubí:

$$d_e = 2 \cdot a \cdot b / (a + b)$$

Reynoldsovo číslo:

$$Re = \frac{w \times d}{\nu}$$

Kinematická viskozita:

$$\nu = 0,0000133 \text{ m}^2/\text{s}$$

Drsnost potrubí:

$$k = 0,15 \text{ mm (pozinkovaný plech)}$$

Hustota vzduchu:

$$\rho = 1,815 \text{ kg/m}^3$$

$$\epsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$$

=> Turbulentní proudění s hladkým potrubím

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$$

Číslo úseku	w [m/s]	d (d _e) [m]	Re [m]	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	$\epsilon = k/d_e$	$\epsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$	λ [-]	R [Pa/m]	l [m]	tlak. ztráta třením Δp_{tr} [Pa]	tlak. ztráta vřazenými odpory Δp_{ξ} [Pa]	celková tlak. ztráta Δp [Pa]
1	2,49	0,125	23 413	0,00451	0,00120	ANO	0,026	1,15	5,93	6,83	64,35	71,18
1'	1,66	0,080	9 977	0,00951	0,00188	ANO	0,032	0,99	0,55	0,54	84,51	85,05
2	3,17	0,125	29 798	0,00365	0,00120	ANO	0,024	1,76	5,05	8,88	15,57	24,45
2'	2,49	0,160	29 932	0,00364	0,00094	ANO	0,024	0,84	0,55	0,46	111,14	111,60
3	2,83	0,200	42 569	0,00267	0,00075	ANO	0,022	0,80	8,46	6,78	8,13	14,91
3'	2,21	0,080	13 303	0,00739	0,00188	ANO	0,029	1,63	0,55	0,90	126,08	126,98
4	3,18	0,200	47 890	0,00241	0,00075	ANO	0,021	0,98	2,71	2,67	20,48	23,15
5	4,13	0,333	103 592	0,00123	0,00045	ANO	0,018	0,45	13,54	6,12	0,00	6,12
6	3,47	0,300	78 321	0,00157	0,00050	ANO	0,019	0,38	6,64	2,52	97,17	99,69
7	4,22	0,444	140 861	0,00094	0,00034	ANO	0,016	0,33	3,70	1,21	3,25	4,46
8	4,64	0,489	170 734	0,00079	0,00031	ANO	0,016	0,34	3,70	1,27	3,44	4,71
9	5,28	0,525	208 275	0,00067	0,00029	ANO	0,015	0,39	8,64	3,39	24,54	27,93
10	2,07	0,160	24 943	0,00426	0,00094	ANO	0,025	0,61	2,54	1,56	54,92	56,48
11	2,65	0,200	39 909	0,00283	0,00075	ANO	0,022	0,72	0,97	0,69	12,04	12,73
12	2,26	0,250	42 569	0,00267	0,00060	ANO	0,022	0,41	0,60	0,25	3,25	3,50
13	2,55	0,250	47 890	0,00241	0,00060	ANO	0,021	0,50	1,19	0,60	3,89	4,49
14	2,83	0,250	53 212	0,00220	0,00060	ANO	0,021	0,61	4,86	2,95	18,00	20,95

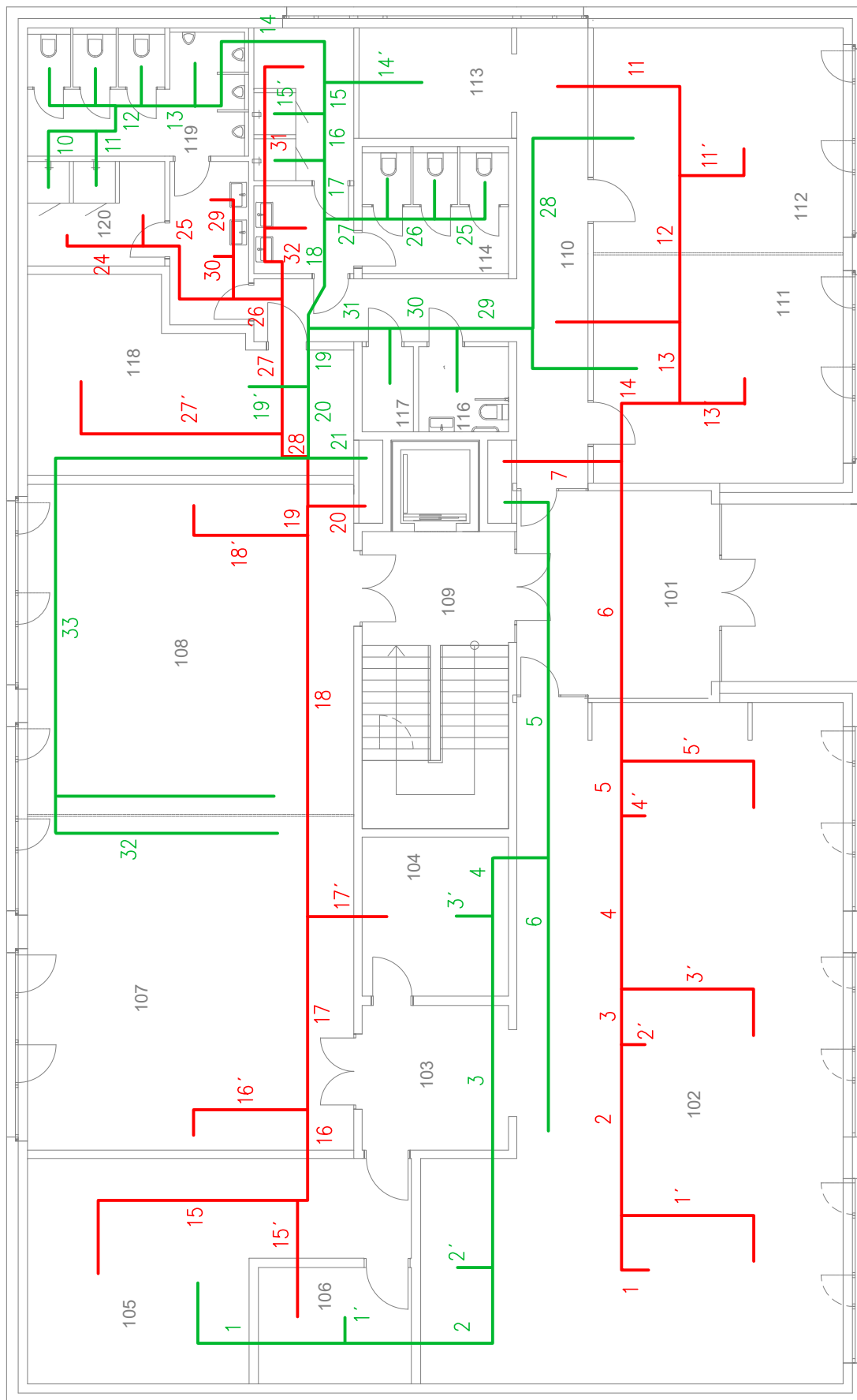
Číslo úseku	w [m/s]	d (d _e) [m]	Re [m]	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	$\varepsilon = k/d_e$	$\varepsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$	λ [-]	R [Pa/m]	l [m]	tlak. ztráta třením Δp_{tr} [Pa]	tlak. ztráta vřazenými odpory Δp_{ξ} [Pa]	celková tlak. ztráta Δp [Pa]
14'	2,76	0,080	16 629	0,00608	0,00188	ANO	0,028	2,42	1,94	4,69	97,77	102,46
15	3,06	0,222	51 054	0,00228	0,00068	ANO	0,021	0,44	0,70	0,31	1,45	1,76
15'	2,07	0,160	24 943	0,00426	0,00094	ANO	0,025	0,61	1,21	0,74	121,69	122,43
16	3,11	0,250	58 480	0,00202	0,00060	ANO	0,020	0,39	1,10	0,43	1,85	2,28
17	3,00	0,279	62 841	0,00190	0,00054	ANO	0,020	0,32	1,50	0,48	1,31	1,79
18	3,13	0,293	69 043	0,00175	0,00051	ANO	0,020	0,33	3,22	1,05	17,02	18,07
19	3,48	0,321	84 139	0,00147	0,00047	ANO	0,019	0,35	1,75	0,61	12,47	13,08
19'	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	1,51	1,53	140,53	142,06
20	3,16	0,371	87 910	0,00142	0,00040	ANO	0,018	0,25	0,61	0,15	18,30	18,45
21	5,33	0,420	168 410	0,00080	0,00036	ANO	0,016	0,53	3,70	1,96	32,72	34,68
22	5,48	0,454	187 016	0,00073	0,00033	ANO	0,015	0,50	3,70	1,86	3,86	5,72
23	5,52	0,489	203 178	0,00068	0,00031	ANO	0,015	0,46	3,70	1,72	3,51	5,23
24	5,50	0,525	216 978	0,00064	0,00029	ANO	0,015	0,42	5,33	2,25	12,85	15,10
25	2,76	0,080	16 629	0,00608	0,00188	ANO	0,028	2,42	2,02	4,88	126,49	131,37
26	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	1,21	1,18	1,86	3,04
27	2,07	0,160	24 943	0,00426	0,00094	ANO	0,025	0,61	1,25	0,77	2,36	3,13
28	2,07	0,160	24 943	0,00426	0,00094	ANO	0,025	0,61	6,98	4,28	126,05	130,33
29	2,65	0,200	39 909	0,00283	0,00075	ANO	0,022	0,72	1,84	1,32	6,04	7,36
30	2,15	0,250	40 441	0,00279	0,00060	ANO	0,022	0,37	1,60	0,60	6,52	7,12
31	2,32	0,250	43 633	0,00261	0,00060	ANO	0,022	0,43	1,74	0,75	5,23	5,98
32	2,44	0,333	61 264	0,00194	0,00045	ANO	0,020	0,18	5,35	0,96	81,39	82,35
33	4,37	0,346	113 452	0,00113	0,00043	ANO	0,017	0,48	13,04	6,20	109,77	115,97
34	2,76	0,080	16 629	0,00608	0,00188	ANO	0,028	2,42	0,50	1,21	86,07	87,28
35	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	1,48	1,44	2,31	3,75
36	3,40	0,125	31 927	0,00344	0,00120	ANO	0,024	1,98	3,59	7,12	14,35	21,47
37	3,46	0,160	41 572	0,00273	0,00094	ANO	0,022	1,50	4,55	6,83	1,93	8,76
37'	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	1,11	1,08	108,76	109,84
38	3,10	0,200	46 560	0,00247	0,00075	ANO	0,022	0,94	5,62	5,27	20,59	25,86
39	3,11	0,250	58 533	0,00202	0,00060	ANO	0,020	0,72	4,75	3,40	2,33	5,73
40	2,89	0,250	54 302	0,00216	0,00060	ANO	0,021	0,35	2,51	0,87	1,12	1,99
41	3,68	0,293	81 126	0,00152	0,00051	ANO	0,019	0,43	3,06	1,32	13,09	14,41
42	2,76	0,080	16 629	0,00608	0,00188	ANO	0,028	2,42	2,12	5,12	88,73	93,85
43	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	0,96	0,94	2,56	3,50
44	3,40	0,125	31 927	0,00344	0,00120	ANO	0,024	1,98	1,05	2,08	3,15	5,23

Číslo úseku	w [m/s]	d (d _e) [m]	Re [m]	$\frac{30}{Re^{0,875}}$	$\varepsilon = k/d_e$	$\varepsilon = \frac{k}{d} \leq \frac{30}{Re^{0,875}}$	λ [-]	R [Pa/m]	l [m]	tlak. ztráta třením Δp_{tr} [Pa]	tlak. ztráta vřazenými odpory Δp_{ξ} [Pa]	celková tlak. ztráta Δp [Pa]
45	3,11	0,160	37 414	0,00299	0,00094	ANO	0,023	1,25	2,07	2,58	6,69	9,27
45'	2,26	0,125	21 285	0,00490	0,00120	ANO	0,026	0,98	1,82	1,78	112,75	114,53
46	2,88	0,200	43 234	0,00263	0,00075	ANO	0,022	0,82	4,56	3,75	18,20	21,95
46'	2,76	0,160	33 257	0,00331	0,00094	ANO	0,023	1,02	1,15	1,17	125,24	126,41
47	3,65	0,195	53 487	0,00219	0,00077	ANO	0,021	0,71	3,74	2,65	20,96	23,61
48	3,09	0,189	43 970	0,00260	0,00079	ANO	0,022	0,55	20,53	11,28	16,70	27,98
49	1,47	0,280	30 942	0,00353	0,00054	ANO	0,024	0,09	1,86	0,17	188,55	188,72
50	3,09	0,129	29 836	0,00365	0,00117	ANO	0,024	0,89	8,73	7,79	17,10	24,89
51	6,11	0,667	306 182	0,00048	0,00023	ANO	0,013	0,38	8,73	3,29	40,00	43,29

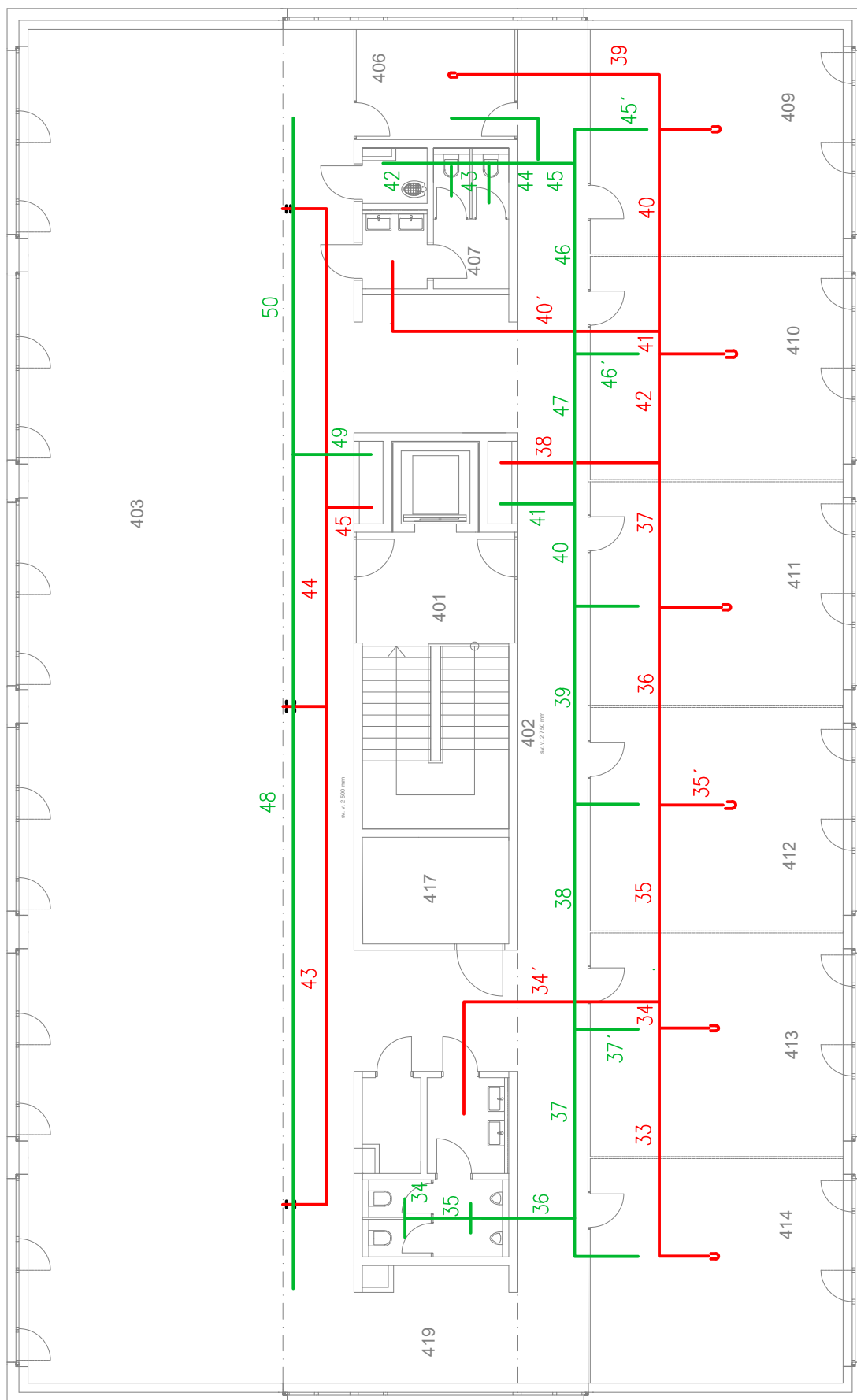
TRASA S NEJVĚTŠÍ TLAKOVOU ZTRÁTOU

32	82,35
33	115,97
21	34,68
22	5,72
23	5,23
24	15,10
51	43,29
Σ	302,33 Pa

ČÍSLA ÚSEKŮ - 1.NP

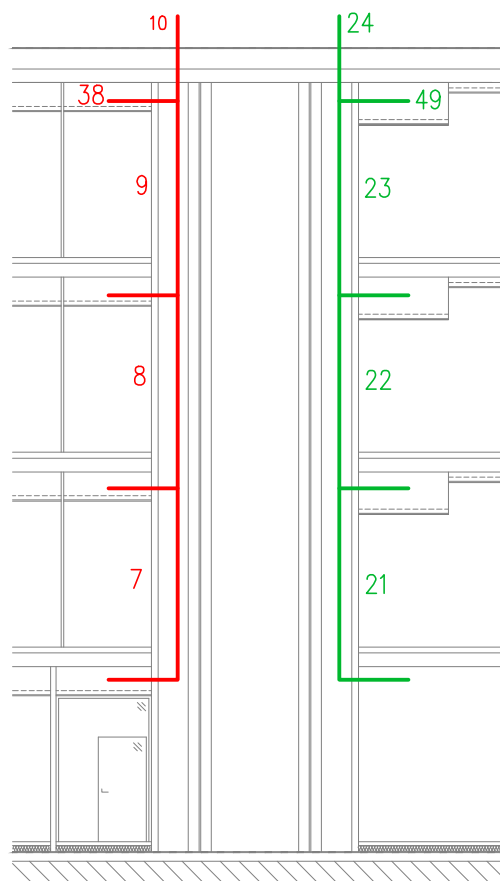
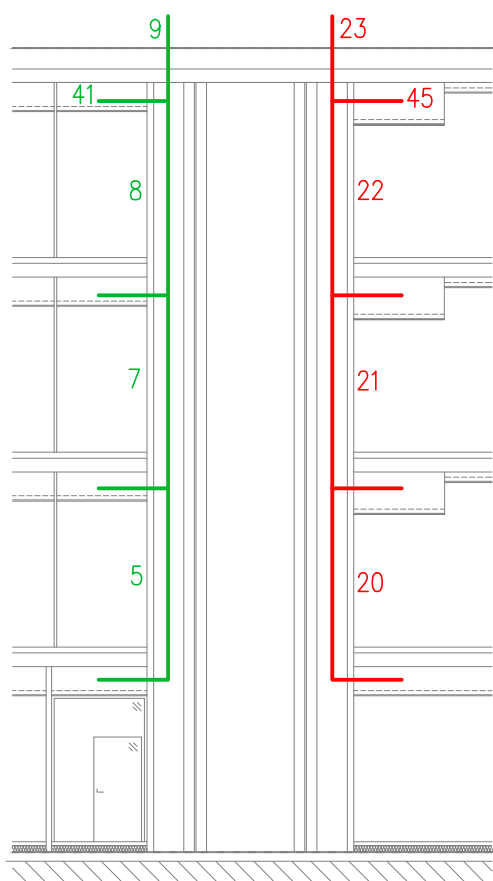


ČÍSLA ÚSEKŮ - 4.NP

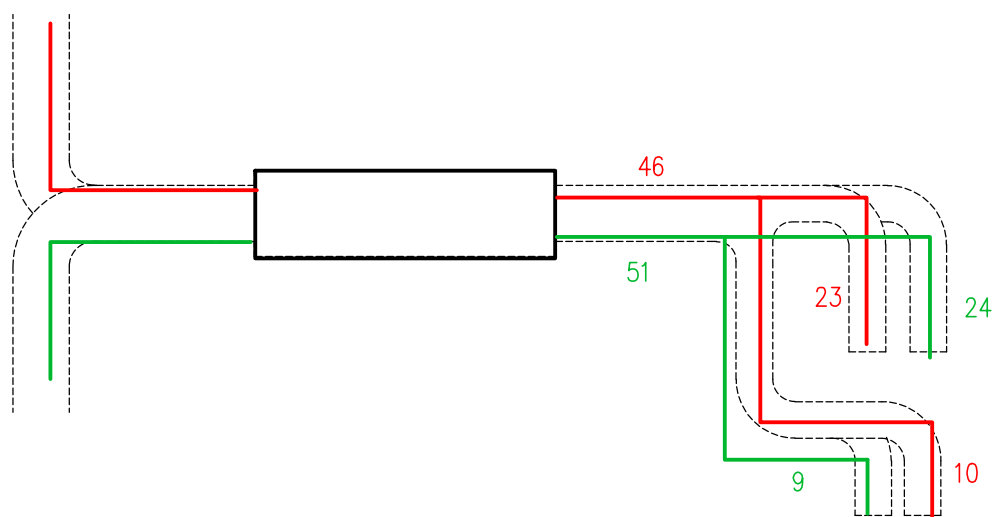


ČÍSLA ÚSEKŮ

ŘEZY



VZT JEDNOTKA



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

2. NÁVRH VZT JEDNOTKY

TEREZA ŠAŠKOVÁ

2018/2019

1) VSTUPNÍ ÚDAJE

Množství přiváděného vzduchu:		$V_p = 10\,075\text{ m}^3/\text{h}$
Množství odváděného vzduchu:		$V_o = 10\,995\text{ m}^3/\text{h}$
ZIMA:	Teplota venkovního vzduchu:	$t_e = -15^\circ\text{C}$
	Měrná vlhkost venkovního vzduchu:	$x_e = 1,0\text{ g/kg}$
	Teplota vzduchu na výstupu z VZT jednotky:	$t_{p1} = 22^\circ\text{C}$
	Teplota přiváděného vzduchu do interiéru:	$t_{p2} = 21^\circ\text{C}$
	Vnitřní návrhová teplota:	$t_i = 20^\circ\text{C}$
	Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	$\phi_i = \text{max } 60\%$
LÉTO:	Teplota venkovního vzduchu:	$t_e = 32^\circ\text{C}$
	Měrná entalpie venkovního vzduchu:	$h_e = 58\text{ kJ/kg}$
	Teplota vzduchu na výstupu z VZT jednotky:	$t_{p1} = 23^\circ\text{C}$
	Teplota přiváděného vzduchu do interiéru:	$t_{p2} = 24^\circ\text{C}$
	Vnitřní návrhová teplota:	$t_i = 26^\circ\text{C}$
	Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	$\phi_i = \text{max } 60\%$

2) VÝPOČET PARAMETRŮ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU – ZIMNÍ STAV

Stav přiváděného vzduchu pro kancelář č. 409

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	$\phi_i = 0,5$
Teplota vnitřního vzduchu:	$t_i = 20^\circ\text{C}$
Měrná vlhkost vnitřního vzduchu:	$x_i = 7,2\text{ g/kg}$
Produkce vlhkosti od jedné osoby:	$G_n = 65\text{ g/h}$
Produkce vlhkosti v celé kanceláři:	$G = 65 \cdot 4 = 260\text{ g/h} = \mathbf{0,072\text{ g/s}}$

Měrná vlhkost přiváděného vzduchu:

$$x_p = x_i - \frac{G}{\rho \cdot V_p} = 7,2 - \frac{0,072}{1,2 \cdot 0,028} = \mathbf{5,03\text{ g/kg}}$$

3) VÝPOČET PARAMETRŮ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU – LETNÍ STAV

Stav přiváděného vzduchu pro kancelář č. 409

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: $\phi_i = 0,5$

Teplota vnitřního vzduchu: $t_i = 26^\circ\text{C}$

Měrná vlhkost vnitřního vzduchu: $x_i = 10,5 \text{ g/kg}$

Produkce vlhkosti od jedné osoby: $G_n = 116 \text{ g/h}$

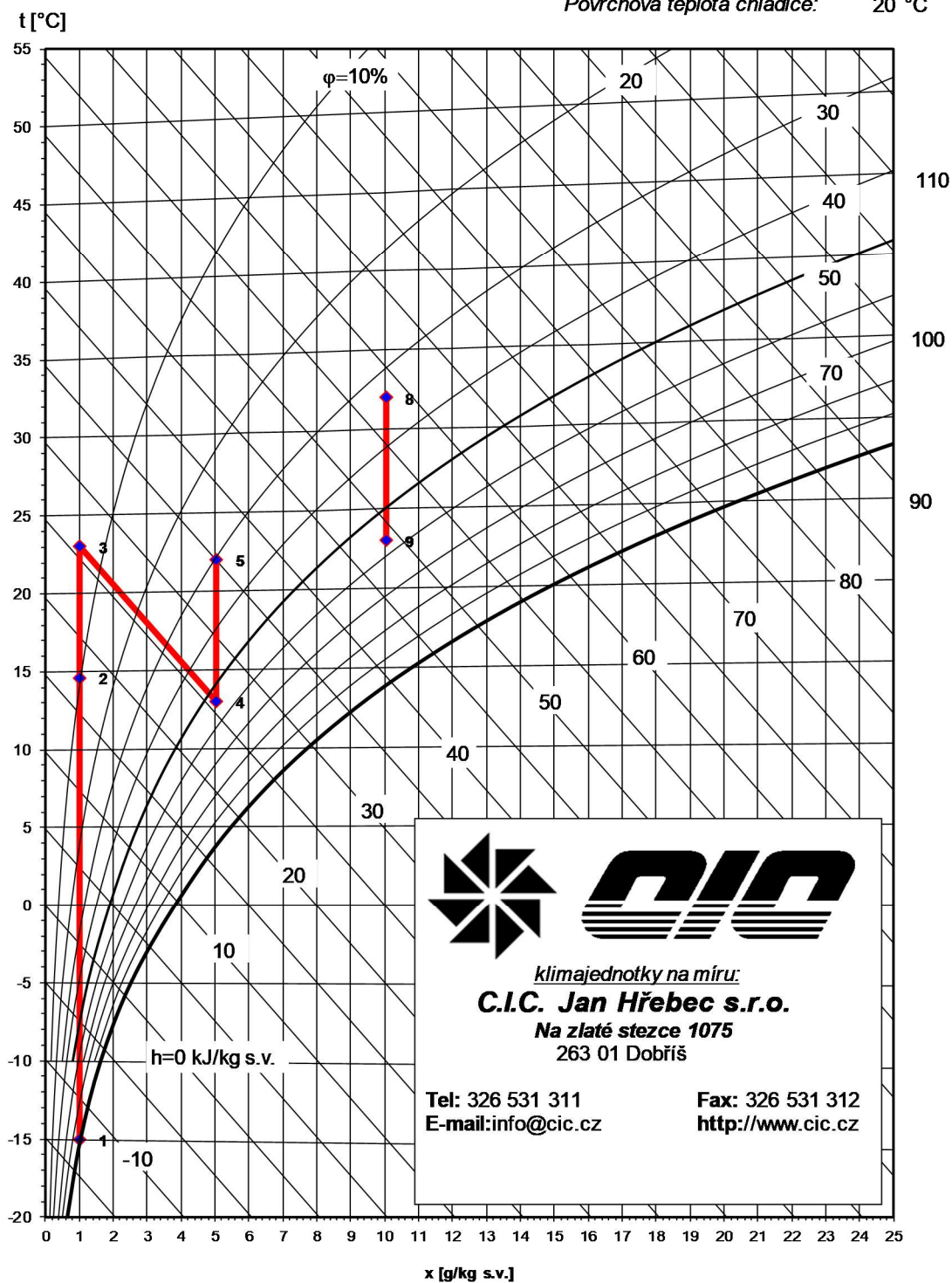
Produkce vlhkosti v celé kanceláři: $G = 116 \cdot 4 = 464 \text{ g/h} = \mathbf{0,129 \text{ g/s}}$

Měrná vlhkost přiváděného vzduchu:

$$x_p = x_i - \frac{G}{\rho \cdot V_p} = 10,5 - \frac{0,129}{1,2 \cdot 0,028} = \mathbf{6,62 \text{ g/kg}}$$

Psychrometrický diagram dle Molliera

Tlak vzduchu: 100 kPa
 Max. vlhkost při úpravách: 100 %
 Povrchová teplota chladiče: 20 °C



			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			ZIMA	rekuper.	ohřev	vlhčení v.	dohřev			LÉTO	chlazení	
Tepota	t	°C	-15,0	14,6	23,0	13,0	22,0			32,0	23,0	
rel. vlhkost	φ	%	97%	10%	6%	54%	30%			33%	56%	
měr. vlhkost	x	g/kg s.v.	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0			10,0	10,0	
entalpie	h	kJ/kg s.v.	-12,7	17,3	25,8	25,8	35,0			58,0	48,7	
hustota	ρ	kg/m ³	1,35	1,21	1,18	1,21	1,18			1,13	1,17	
t. vlhkého tepl.	tv	°C	-15,1	4,2	8,3	8,3	12,2			20,0	17,1	
Skut. průtok	Vs	m ³ /h	8 974	10 003	10 295	10 011	10 327			10 762	10 444	
Norm. průtok	Vn	m ³ /h	10 075	10 075	10 075	10 075	10 075			10 075	10 075	
Předaný výkon	P	kW		100,6	28,5	0,1	30,9				-31,1	
Odpařené vody	qw	kg/h		0,0	0,0	48,7	0,0				0,0	

4) PARAMETRY VZT JEDNOTKY

Výkon ohřivače:	28,5 kW
Množství vody k vlhčení:	48,7 kg/h
Výkon chladiče:	31,1 kW

5) POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Silnoproud

- Rekuperační komora desková
Servo: 10 Nm
- Ventilátorová komora s volným oběžným kolem – přívod
Motor: 2P112M4, napětí: 400/690 V, 1435 ot/min
Proud: 8.34/4.81 A, výkon: 4 kW
- Ventilátorová komora s volným oběžným kolem – odvod
Motor: 2P112M4, napětí: 400/690 V, 1435 ot/min
Proud: 8.34/4.81 A, výkon: 4 kW

Instalační přípojky

- Rekuperační komora desková – přívod
odvod kondenzátu G: DN32
- Ohřivací komora vodní – přívod
přípojka topného média G: 5/4"
- Chladicí komora vodní – přívod
Přípojka chladícího média: 6/4"
odvod kondenzátu G: DN32
- Ohřivací komora vodní – přívod
přípojka topného média G: 5/4"

Údaje o projektu

Zákazník:	ČVUT - Fakulta stavební		
Název projektu:	VZT jednotka pro administrativní budovu v Če		
Projektant:	Bc. Tereza Šašková	Datum:	15.12.2018
AHU Select verze:	6.8 (1406)		

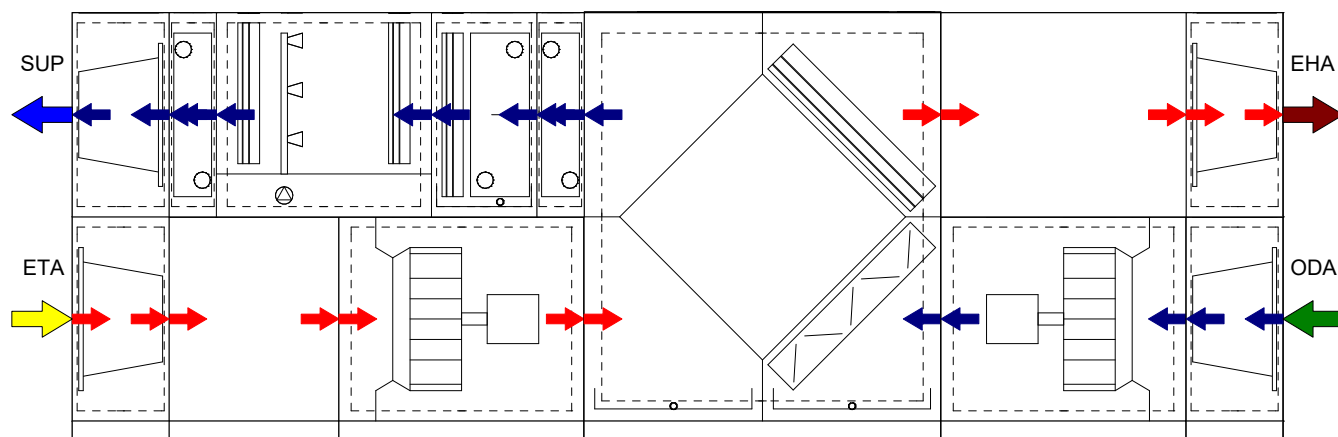
Certifikace dle ČSN EN 1886, vydal TÜV SÜD Czech s.r.o.

Mechanická pevnost:	D1 (mm/m)	4.00
Tepelná vodivost:	T3 (W/m2K)	1.1
Tepelné mosty:	TB2	0.66
Těsnost:	L1 (l/(s.m2))	0.04

Přehled jednotky

Pozice v projektu:	1	Vlastní rozměry (mm):	5631 x 1500 x 2000
Řada jednotky:	TP12105	Obrysově rozměry (mm):	5631 x 1500 x 2000
Velikost jednotky:	HL12.5	Objemová hmotnost izolace	50 kg/m3
Tloušťka stěny:	50 mm	Nátoková rychlost:	2.57 m/s
Provedení pláště (vnější):	PZ	Výška rámu a nohou	100 mm
Provedení pláště (vnitřní):	PZ	Hmotnost:	1400 kg
Průtok vzduchu - přívod:	10075 m3/h	Průtok vzduchu - odvod:	10995 m3/h

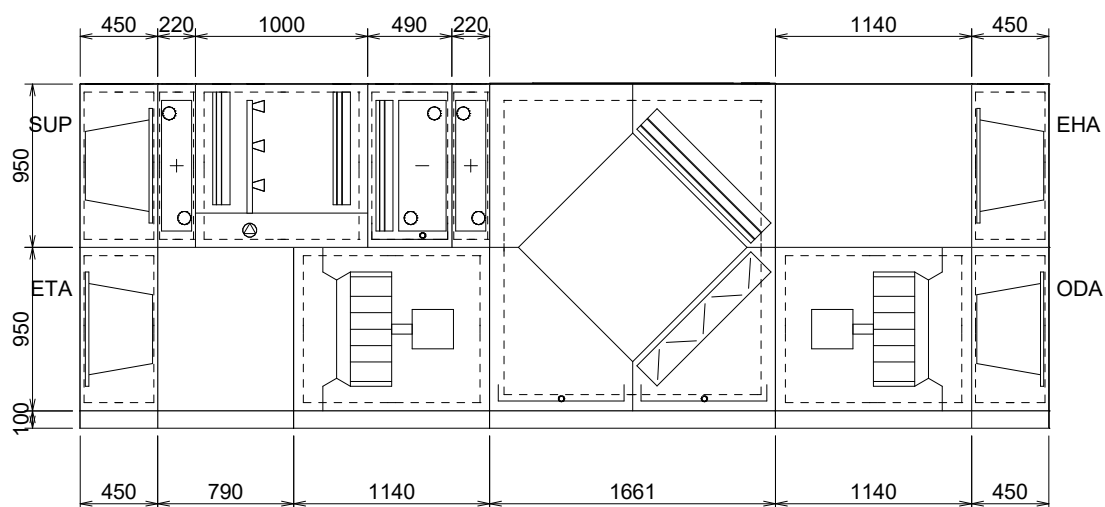
Poznámka: Jednotka je navržena pro venkovní provedení a je opatřena stříškou.

Pohled ze strany obsluhy


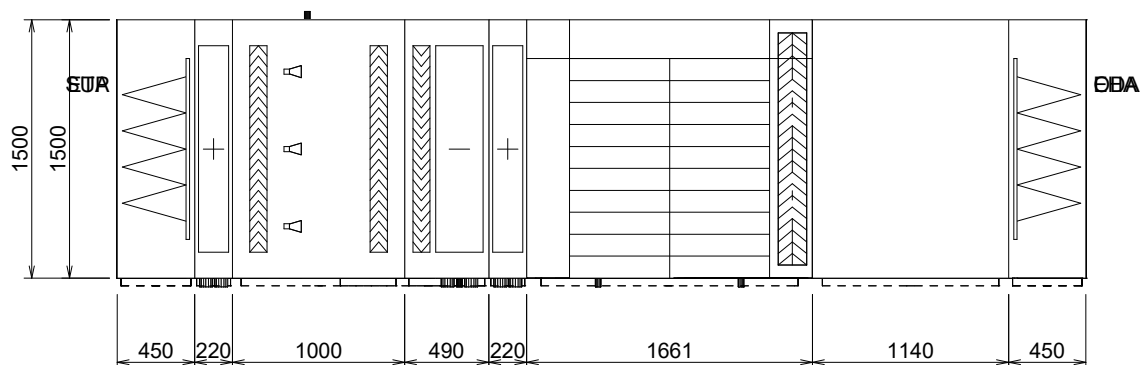
V x Š:

ODA - venkovní vzduch, SUP - přiváděný vzduch, ETA - odváděný vzduch, EHA - odpadní vzduch

Pohled ze strany obsluhy



Pohled shora



Technická data - přívodní části

Filtrační komora

kapsový filtr:	G4 Coarse 60% 360	29 Pa
Tlaková rezerva:	Na zanesení filtrů	50 Pa
Ene. n. filtru dle EN779:2012		
Složení filtrů:	4 / 490 x 402, 2 / 402 x 402	
Hmotnost komory:	43 kg	

Ventilátorová komora

s volným oběžným kolem			1 Pa
Vzduch:	10075 m ³ /h	Externí tlaková ztráta:	300 Pa
Ventilátor: ER50C	Otáčky: 1980 ot/min	Statická účinnost: 62.91%	Výkon: 3.6 kW
Dynamický tlak:	90 Pa	Celkový tlak:	1013 Pa
Motor: 2P112M4	Napětí: 400/690 V	Zapojení: D/Y	Proud: 8.34/4.81 A
SFP: 1.467 kW/(m ³ /s), SFP4	Otáčky: 1435 ot/min	Krytí: IP55	Výkon: 4 kW
Prac. bod ventilátoru:	68 Hz (max. 70 Hz)	Ochrana motoru:	neosazena
Frekvenční měnič:	3x400V, 4kW, IP20	Kryty svorek:	1f-2.2kW, 3.0 - 7.5 kW
Hmotnost komory:	167 kg		

Hladiny akustických výkonů

pásmo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Do okolí	42.0	46.0	59.0	56.0	53.0	41.0	32.0	31.0	57.2
Do sání	50.0	59.0	76.0	79.0	83.0	79.0	75.0	71.0	86.2
Do výtlaku	51.0	60.0	72.0	74.0	78.0	76.0	69.0	60.0	81.8

Rekuperační komora

Desková		Bypass	295 Pa
Přívod:	10075 m ³ /h		-15.0°C, 97%/14.6°C
Odvod:	10995 m ³ /h		20.0°C, 50%/-0.8°C
Statická účinnost: 84.7%		Tepelný zisk: 107.3 kW	
Příslušenství:	Sifon pro odvod kondenzátu		2 ks

Ohřívací komora

Vodní	jednořadá		29 Pa
Vzduch:	10075 m ³ /h		14.6/23.0°C
Přípojka topného média G:	5/4"		Výkon: 28.4 kW
Médium: voda	80/70°C	Průtok: 2.512 m ³ /h	1.7 kPa
Hmotnost komory:	64 kg		

Chladicí komora

Vodní	pětiřadá		89 Pa
Vzduch:	10075 m ³ /h		32.0/23.0°C
Eliminátor kapek	23 Pa		
Přípojka chladicího média G	6/4"		Výkon: 34.2 kW
Médium: voda	6/12°C	Průtok: 4.471 m ³ /h	3.6 kPa
Entalpie	58.0/47.8 kJ/kg		
Hmotnost komory:	189 kg		
Příslušenství:	Sifon pro odvod kondenzátu		1 ks

Zvlhčovací komora

Vodní			0 Pa
Vzduch:	10075 m ³ /h	23.0°C, 6%/13.0°C, 54%	
Navlhčení:	0 l/h	příkon čerpadla: 0.0 kW	
Hmotnost komory:	0 kg		

Ohřívací komora

Vodní	jednořadá		29 Pa
Vzduch:	10075 m ³ /h		13.0/22.0°C
Přípojka topného média G:	5/4"		Výkon: 30.4 kW
Médium: voda	80/70°C	Průtok: 2.692 m ³ /h	1.9 kPa
Hmotnost komory:	64 kg		

Filtrační komora

kapsový filtr:	G4 Coarse 60% 360	29 Pa
Tlaková rezerva:	Na zanesení filtrů	50 Pa
Ene. n. filtru dle EN779:2012		
Složení filtrů:	4 / 490 x 402, 2 / 402 x 402	
Hmotnost komory:	43 kg	

Technická data - odvodní části

Filtrační komora

kapsový filtr:	G4 Coarse 60% 360	34 Pa
Tlaková rezerva:	Na zanesení filtrů	50 Pa
Ene. n. filtru dle EN779:2012		
Složení filtrů:	4 / 490 x 402, 2 / 402 x 402	
Hmotnost komory:	43 kg	

Volná komora

Délka:	730 mm	0 Pa
Hmotnost komory:	58 kg	

Ventilátorová komora

s volným oběžným kolem		2 Pa	
Vzduch:	10995 m ³ /h	Externí tlaková ztráta:	250 Pa
Ventilátor: ER50C	Otáčky: 2002 ot/min	Statická účinnost: 60.65%	Výkon: 3.6 kW
Dynamický tlak:	107 Pa	Celkový tlak:	915 Pa
Motor: 2P112M4	Napětí: 400/690 V	Zapojení: D/Y	Proud: 8.34/4.81 A
SFP: 1.332 kW/(m ³ /s), SFP4	Otáčky: 1435 ot/min	Krytí: IP55	Výkon: 4 kW
Prac. bod ventilátoru:	69 Hz (max. 70 Hz)	Ochrana motoru:	neosazena
Frekvenční měnič:	3x400V, 4kW, IP20	Kryty svorek:	1f-2.2kW, 3.0 - 7.5 kW
Hmotnost komory:	167 kg		

Hladiny akustických výkonů

pásmo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Do okolí	43.0	47.0	60.0	57.0	54.0	42.0	34.0	33.0	58.6
Do sání	51.0	60.0	77.0	80.0	84.0	80.0	77.0	73.0	87.4
Do výtlaku	53.0	62.0	79.0	82.0	86.0	82.0	79.0	75.0	89.4

Rekuperační komora

Desková	viz přívod	388 Pa
Eliminátor kapek		0 Pa

Volná komora

Délka:	1080 mm	0 Pa
Hmotnost komory:	83 kg	

Filtrační komora

kapsový filtr:	G4 Coarse 60% 360	34 Pa
Tlaková rezerva:	Na zanesení filtrů	50 Pa
Ene. n. filtru dle EN779:2012		
Složení filtrů:	4 / 490 x 402, 2 / 402 x 402	
Hmotnost komory:	43 kg	

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

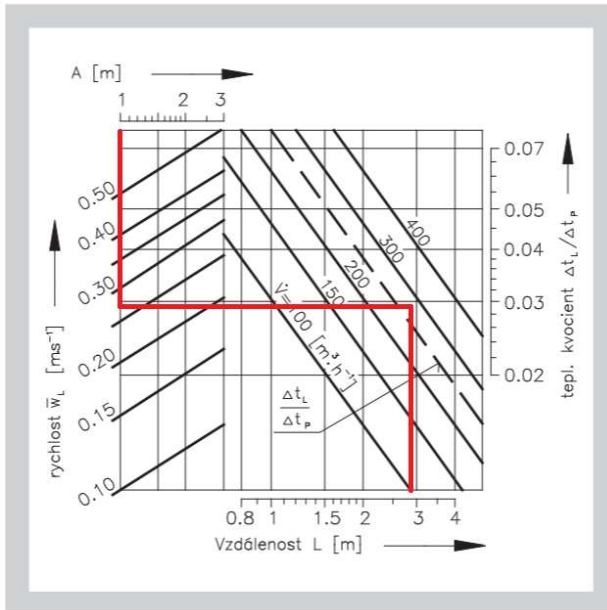
3. NÁVRH DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ

TEREZA ŠAŠKOVÁ
2018/2019

1) STANOVENÍ RYCHLOSTI PROUDĚNÍ VZDUCHU U STĚNY

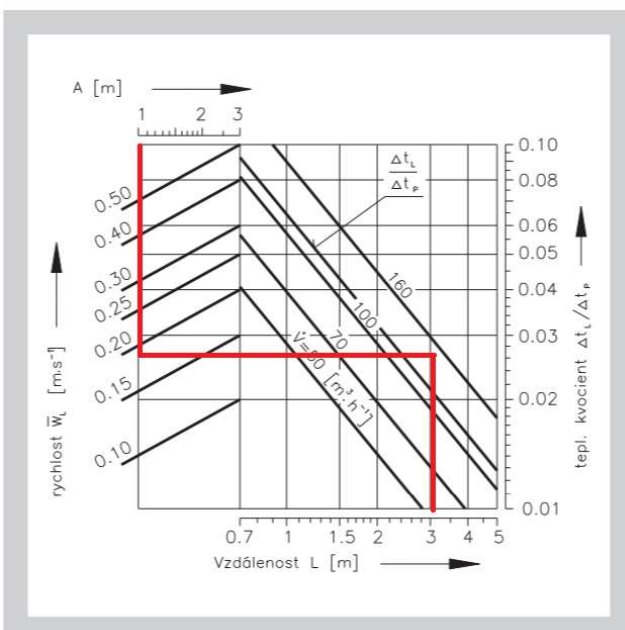
VVM 400 – 280 m³/h (místnost 102)

- vodorovná + svislá vzdálenost $L = X + H1 = 1,93 + 0,95 = 2,88 \text{ m}$
- střední rychlost proudění na stěně pro $L = 2,88 \text{ m}$ je $w_L = 0,27 \text{ m/s}$
 - => NEVYHOVUJE!!
 - => Při plné obsazenosti bude v jídelně u stěn vznikat průvan



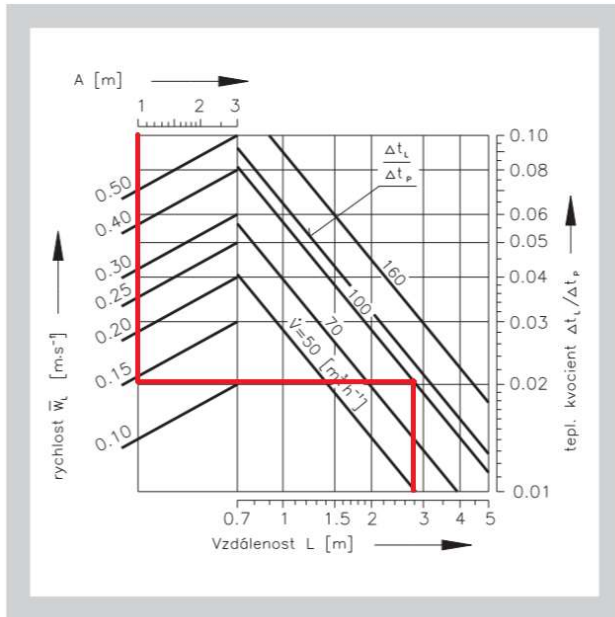
VVM 300 - 150 m³/h (místnost 111, 112)

- vodorovná + svislá vzdálenost $L = X + H1 = 2,16 + 0,95 = 3,11 \text{ m}$
- střední rychlost proudění na stěně pro $L = 3,11 \text{ m}$ je $w_L = 0,18 \text{ m/s} \Rightarrow \text{OK}$



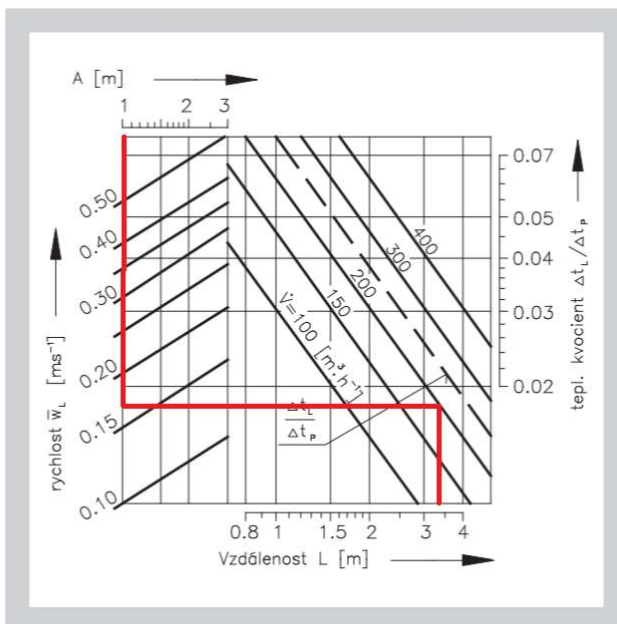
VVM 300 - 100 m³/h (kanceláře vedení)

- vodorovná + svislá vzdálenost $L = X + H1 = 1,87 + 0,95 = 2,82 \text{ m}$
- střední rychlost proudění na stěně pro $L = 2,82 \text{ m}$ je $w_L = 0,15 \text{ m/s} \Rightarrow \text{OK}$



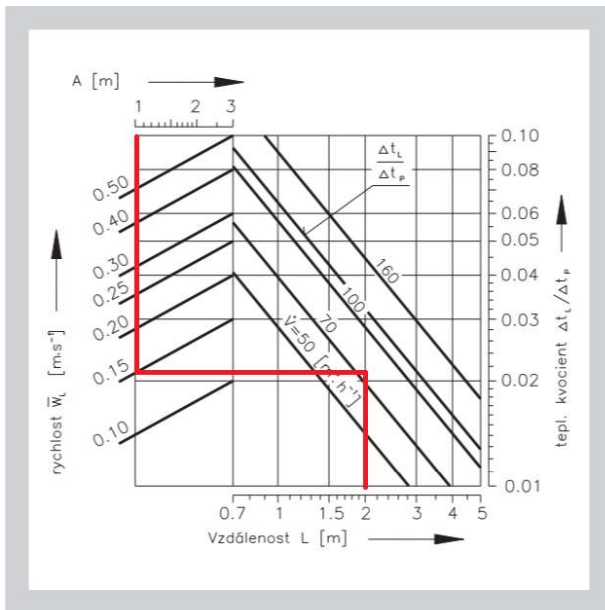
VVM 400 - 200 m³/h (kanceláře vedení)

- vodorovná + svislá vzdálenost $L = X + H1 = 2,39 + 0,95 = 3,34 \text{ m}$
- střední rychlost proudění na stěně pro $L = 3,34 \text{ m}$ je $w_L = 0,17 \text{ m/s} \Rightarrow \text{OK}$



VVM 300 - 75 m³/h (místnost 206, 306, 406)

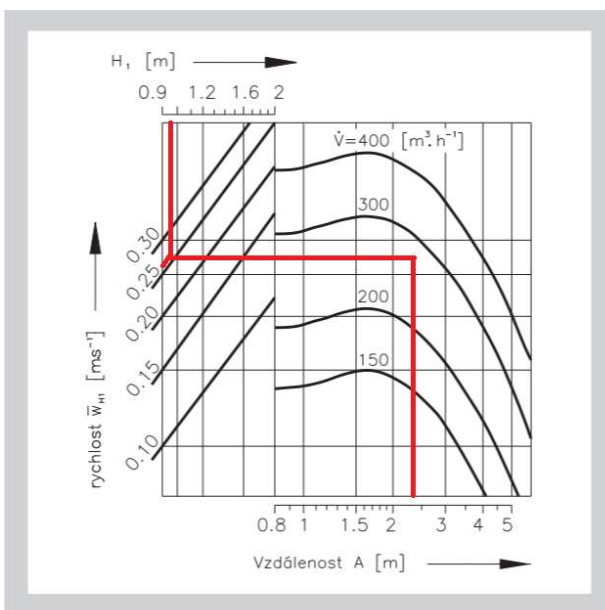
- vodorovná + svislá vzdálenost $L = X + H1 = 1,05 + 0,95 = 2,00$ m
- střední rychlost proudění na stěně pro $L = 2,00$ m je $w_L = 0,15$ m/s => OK



2) STANOVENÍ RYCHLOSTI PROUDĚNÍ VZDUCHU MEZI DVĚMA ANEMOSTATY

VVM 400 – 280 m³/h (místnost 102)

- vzdálenost mezi dvěma výustěmi $A = 2,33$ m
- střední rychlost proudění mezi dvěma výustěmi $w_{H1} = 0,26$ m/s
- => NEVYHOVUJE
- => Při plné obsazenosti bude v jídelně u stěn vznikat průvan



3) POSOUZENÍ MAXIMÁLNÍ HLADINY AKUSTICKÉHO TLAKU HLUKU

Přívodní potrubí

Typ vyústky	Místnost	Objemový průtok [m ³ /h]	Hladina akustického výkonu L _{WA} [dB]	Porovnání s max. hladinou akust. tlaku hluku 35 dB(A)
VVM 400	102	280	33	VYHOVUJE
VVM 300	111, 112	150	34	VYHOVUJE
VVM 300	kanceláře vedení	100	23	VYHOVUJE
VVM 400	kanceláře vedení	200	23	VYHOVUJE
VVM 300	206,306,406	75	18	VYHOVUJE

Odvodní potrubí

Typ vyústky	Místnost	Objemový průtok [m ³ /h]	Hladina akustického výkonu L _{WA} [dB]	Porovnání s max. hladinou akust. tlaku hluku 35 dB(A)
TVOM 160 (s = - 5)	102	180	33	VYHOVUJE
TVOM 160 (s = - 10)	111, 112	150	33	VYHOVUJE
TVOM 125 (s = -5)	kanceláře vedení	100	24	VYHOVUJE
TVOM 160 (s = - 5)	kanceláře vedení	200	35	VYHOVUJE
TVOM 100 (s = 0)	206,306,406	75	32	VYHOVUJE

Nabídka č. NA18T. Šašková

open-space
Pozice: 1 / 2



/

Vzduchové potrubí šité na míru

Počet kusů : 3

Tvar Půlkruhový, Rozměr 250 mm, Celková délka 5600 mm, První konec Začátek, Druhý konec Zaslepení, Průtok 200 m³/h, Použitelný přetlak 100 Pa, Tlaková ztráta třením = 2,6 Pa, Přechod na Kruhový 160/500, Začátek

Tkanina NMS - 100% polyester, nekonečné vlákno (multifilament), hmotnost 225 g/m², tloušťka 0,31 mm, prodyšnost 0 m³/h/m² při 120 Pa, pevnost (osnova/útek) 1810/1090 N (ČSN EN ISO 13934-1), požární odolnost - třída B-s1, d0 dle ČSN EN 13501-1+A1: 2010, teplotní odolnost -30 až +110°C, srážlivost (osnova/útek) 0,5/0,5 % při 40°C dle ČSN EN ISO 6330-2000, vhodná pro čisté prostory - třída č. 4 (ČSN EN ISO 14644-1), prateľná v pračce, Provedení "Office", Barva Světle šedá

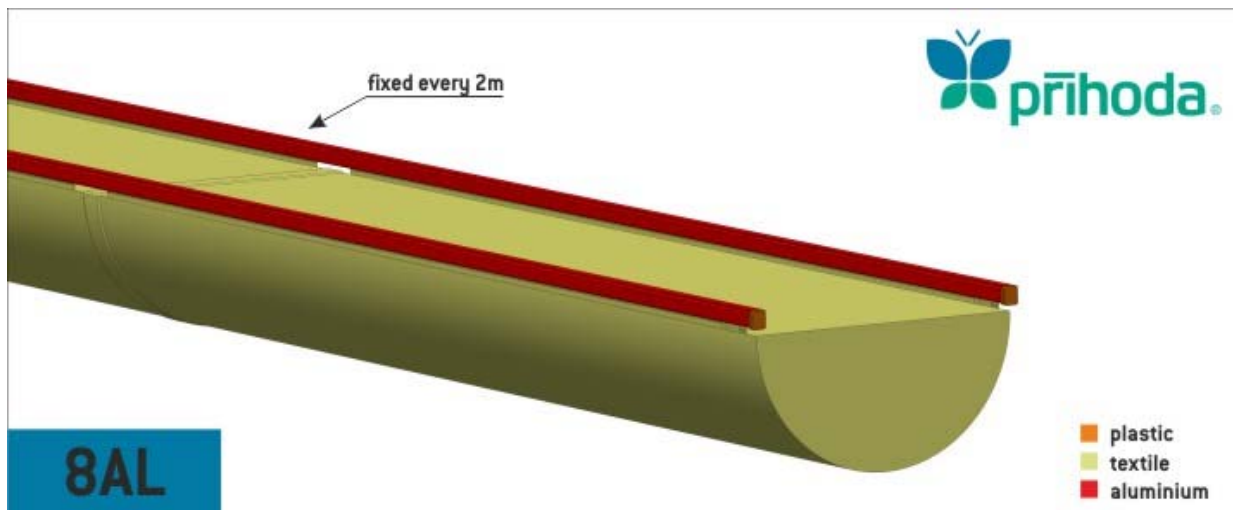
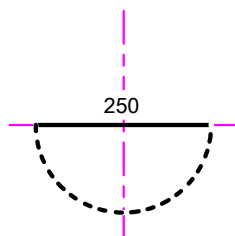


Seznam montážního materiálu:

4ks 2000mm Hliníkový profil, 2ks 1000mm Hliníkový profil, 1ks 229mm Hliníkový profil, 4ks Hliníková spojka profilů přímá, 4ks Napínač v profilu, 1ks Kruhový 160 mm Nerez připojovací pásek

Mikroperforace

S1 5000mm, 200m³/h, Rovnoměrná



Cena za 1 ks : 3592 CZK

Cena celkem za poz. 1 : 10775 CZK

Hmotnost : 18 kg

Nabídka č. NA18T. Šašková

školící místnost

Pozice: 2 / 2



/

Vzduchové potrubí šité na míru

Počet kusů : 1

Tvar Půlkruhový, Rozměr 315 mm, Celková délka 6000 mm, První konec Zaslepení, Druhý konec Zaslepení, Průtok 1100 m³/h, Použitelný přetlak 100 Pa, Tlaková ztráta třením = 17,5 Pa, Počet vstupů vzduchu 1, 1
Nástavec Kruhový 315, Začátek

Tkanina NMS - 100% polyester, nekonečné vlákno (multifilament), hmotnost 225 g/m², tloušťka 0,31 mm, prodyšnost 0 m³/h/m² při 120 Pa, pevnost (osnova/útek) 1810/1090 N (ČSN EN ISO 13934-1), požární odolnost - třída B-s1, d0 dle ČSN EN 13501-1+A1: 2010, teplotní odolnost -30 až +110°C, srážlivost (osnova/útek) 0,5/0,5 % při 40°C dle ČSN EN ISO 6330-2000, vhodná pro čisté prostory - třída č. 4 (ČSN EN ISO 14644-1), pratelná v pračce, Provedení "Office", Barva Světle šedá

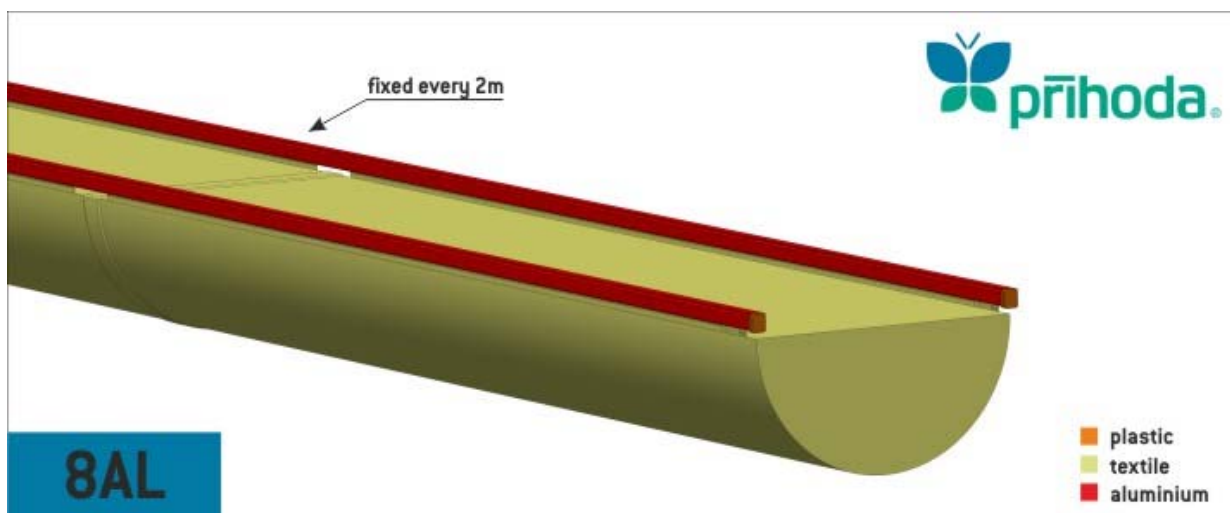
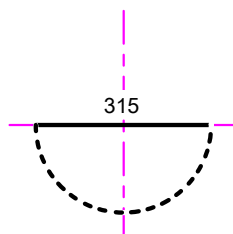


Seznam montážního materiálu:

6ks 2000mm Hliníkový profil, 2ks 294mm Hliníkový profil, 4ks Hliníková spojka profilů přímá, 4ks Napínač v profilu, 1ks Kruhový 315 mm Nerez připojovací pásek

Mikroperforace

S1 6000mm, 1100m³/h, Rovnoměrná



Cena za 1 ks : 4647 CZK

Cena celkem za poz. 2 : 4647 CZK

Hmotnost : 8 kg

/

Vzduchové potrubí šité na míru

Pozice

1 - H250/5600 SB/NMS-8AL/LGO + DCH160-250/500 F

2 - H315/6000 BB/NMS-8AL/LGO + 1 IN(1xC315F)

ks-m/m profilů-cena 1ks/vše

3ks 18 kg / 11 kg - 3592 / 10775

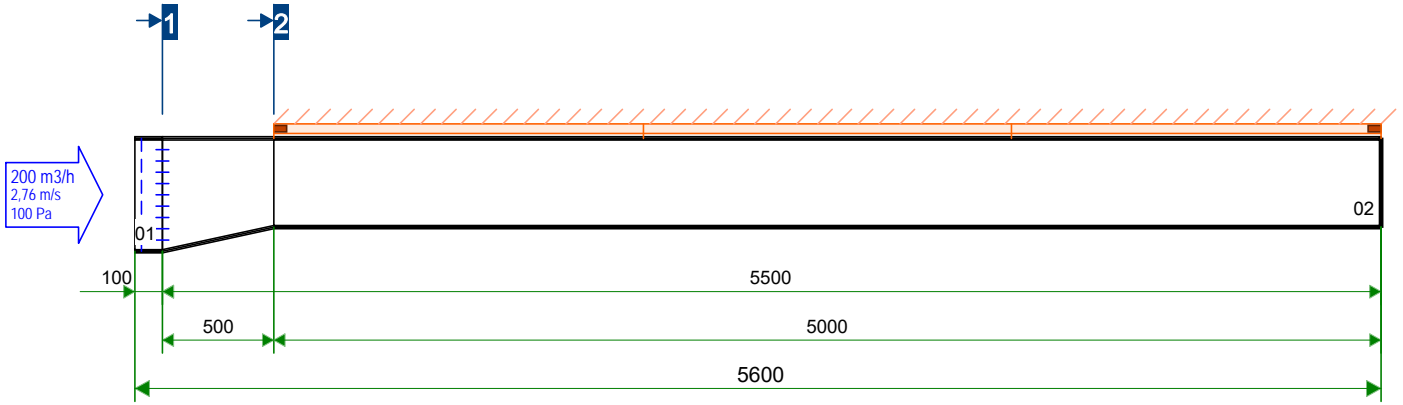
1ks 7 kg / 5 kg - 4647 / 4647

Cena celkem za poz. 1 - 2 :

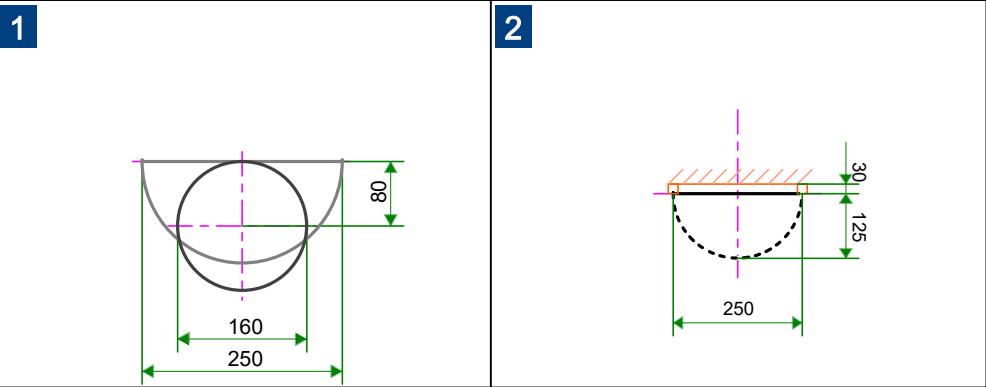
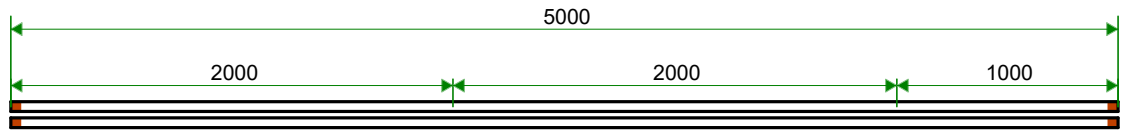
15422 CZK

Hmotnost : 25 kg

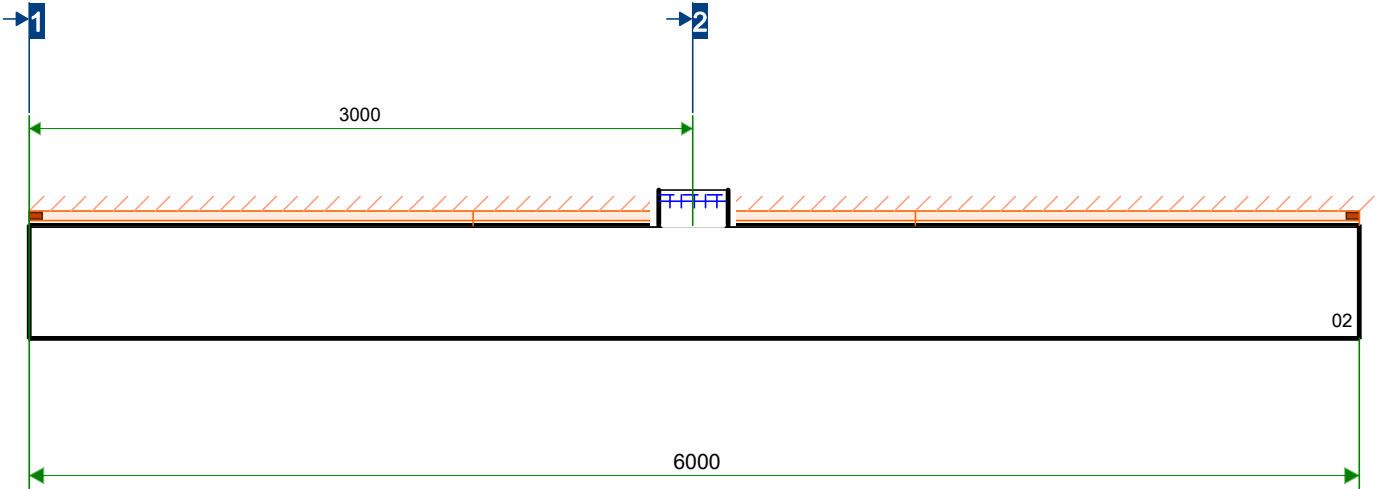
Pozice 1 - 3ks ... 1 - H250/5600 SB/NMS-8AL/LGO + DCH160-250/500 F
 Note: open-space



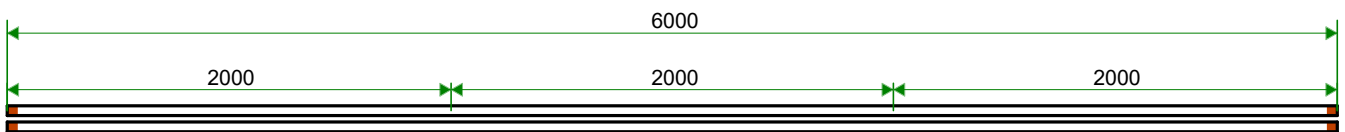
! Profily dodané na míru – neřezat !



Pozice 2 - 1ks ... 2 - H315/6000 BB/NMS-8AL/LGO + 1 IN(1x315F)
 Note: školící místnost




! Profily dodané na míru – neřezat !

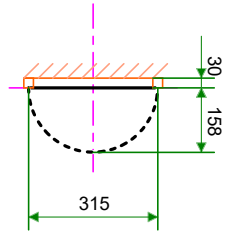


The numbers of parts from the drawing are printed on the labels at zips.

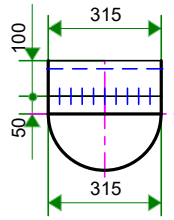
Dimensions in (mm)

DRAWING N.	VERSION	PAGE	DATE	DRAW	NO SCALE	 TEL: +420 469 311 856
Č. VÝKRESU	VERZE	LIST	DATUM	KRESLIL	BEZ	
NA18T. Šašková	2	1/2	27.11.2018	Lukáš Kadrmaz	MĚŘÍTKA	

1




2



C315F/0° - 50
IN 1100m³/h 3,92m/s 100Pa

The numbers of parts from the drawing are printed on the labels at zips.

Dimensions in (mm)

DRAWING N.	VERSION	PAGE	DATE	DRAW	NO SCALE	 TEL: +420 469 311 856
Č. VÝKRESU	VERZE	LIST	DATUM	KRESLIL	BEZ	
NA18T. Šašková	2	2/2	27.11.2018	Lukáš Kadrmas	MĚŘÍTKA	

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

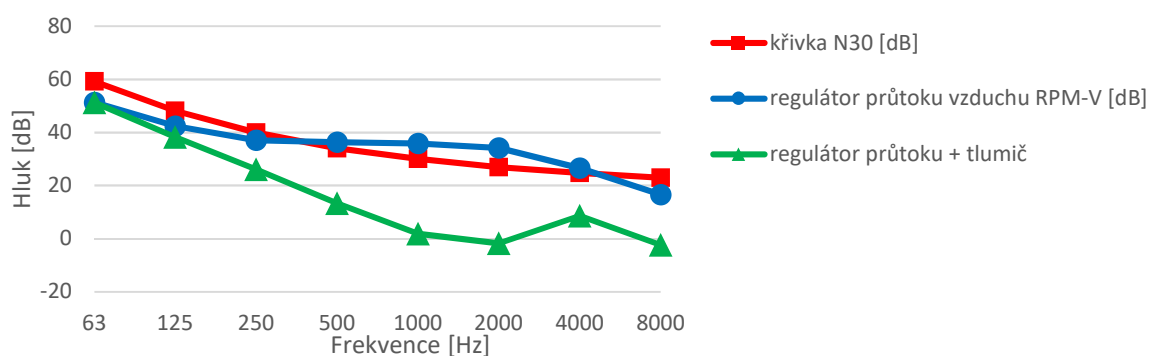
4. NÁVRH TLUMIČŮ HLUKU

TEREZA ŠAŠKOVÁ
2018/2019

1) NÁVRH TLUMIČŮ ZA REGULÁTOREM PRŮTOKU RPM-V

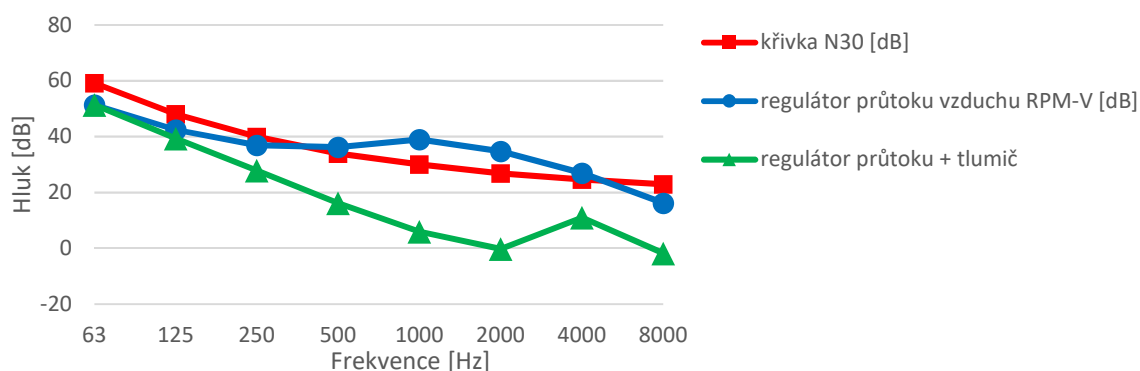
Průměr 140 mm, 150 m³/h

Frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
Regulátor průtoku vzduchu RPM-V [dB]	51,3	42,3	37,1	36,3	35,9	34,2	26,6	16,6
Požadovaný útlum [dB]	/	/	/	2,3	5,9	7,3	1,9	/
Tlumič SMR-50 140/300	/	4	11	23	34	36	18	19
Regulátor průtoku + tlumič [dB]	51,3	38,3	26,1	13,3	1,9	-1,8	8,6	-2,4



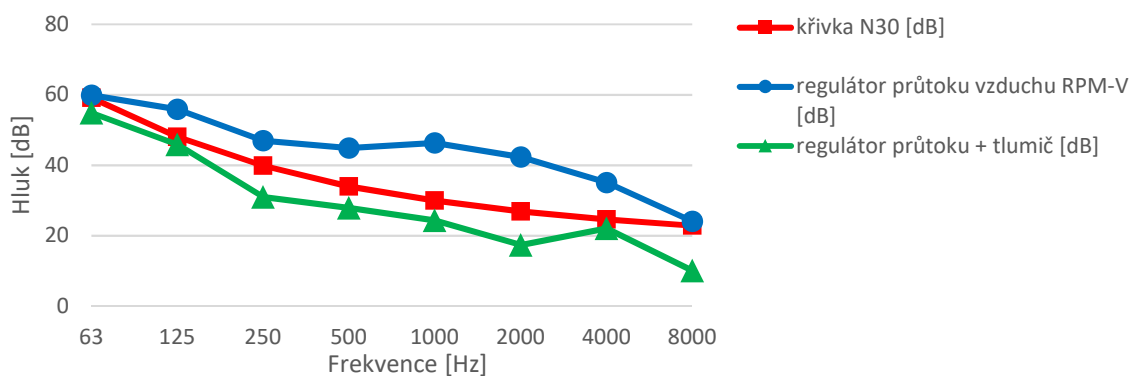
Průměr 160 mm, 150 m³/h

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
regulátor průtoku vzduchu RPM-V [dB]	51,4	42,4	36,9	36,2	39,0	34,8	27,0	16,2
požadovaný útlum [dB]	/	/	/	2,2	9	7,9	2,3	/
tlumič SMR-50 160/300		3	9	20	33	35	16	18
regulátor průtoku + tlumič [dB]	51,4	39,4	27,9	16,2	6	-0,2	11	-1,8



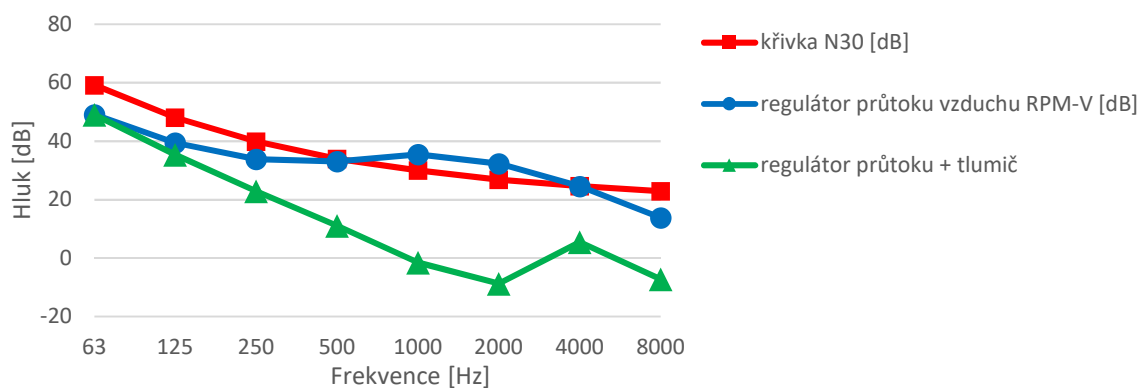
Průměr 315 mm, 1 100 m³/h

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
regulátor průtoku vzduchu RPM-V [dB]	59,9	55,9	47	44,9	46,4	42,4	35,1	24,1
požadovaný útlum [dB]	0,7	7,8	7,1	10,9	16,4	15,5	10,4	1,2
tlumič SMR-50 315/500		4	7	14	23	21	13	14
regulátor průtoku + tlumič [dB]	54,9	45,9	31	27,9	24,4	17,4	22,1	10,1



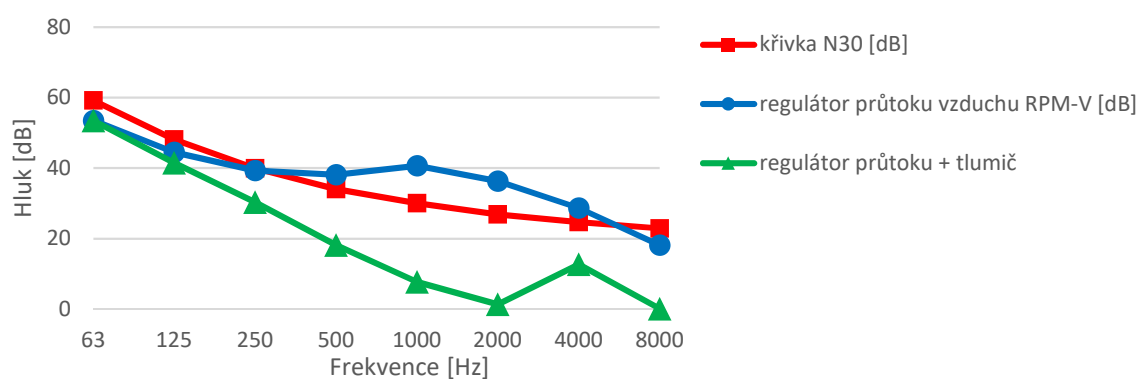
Průměr 125 mm, 100 m³/h

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
regulátor průtoku vzduchu RPM-V [dB]	49,1	39,4	33,9	33,1	35,5	32,3	24,5	13,8
požadovaný útlum [dB]	/	/	/	/	5,5	5,4	/	/
tlumič SMR-50 125/300		4	11	22	37	41	19	21
regulátor průtoku + tlumič [dB]	49,1	35,4	22,9	11,1	-1,5	-8,7	5,5	-7,2



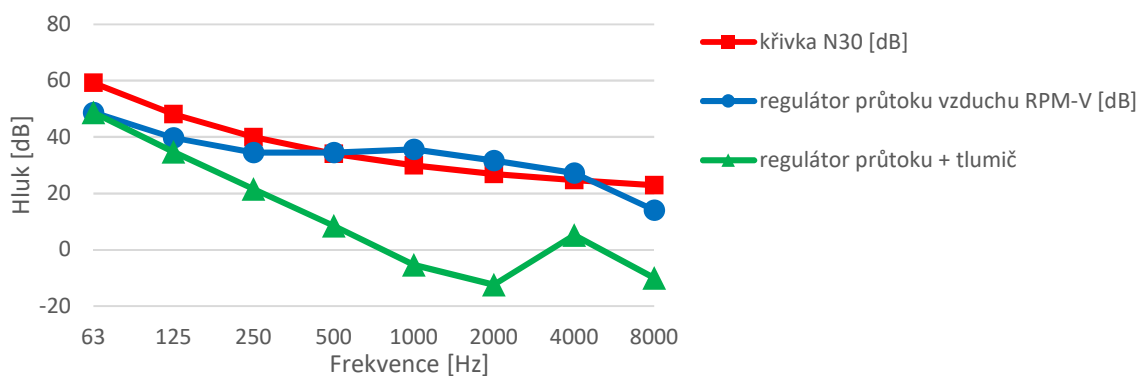
Průměr 160 mm, 200 m³/h

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
regulátor průtoku vzduchu RPM-V [dB]	53,5	44,5	39,3	38,1	40,7	36,3	28,7	18,1
požadovaný útlum [dB]	/	/	/	4,1	10,7	9,4	4	/
tlumič SMR-50 160/300		3	9	20	33	35	16	18
regulátor průtoku + tlumič [dB]	53,5	41,5	30,3	18,1	7,7	1,3	12,7	0,1



Průměr 100 mm, 75 m³/h

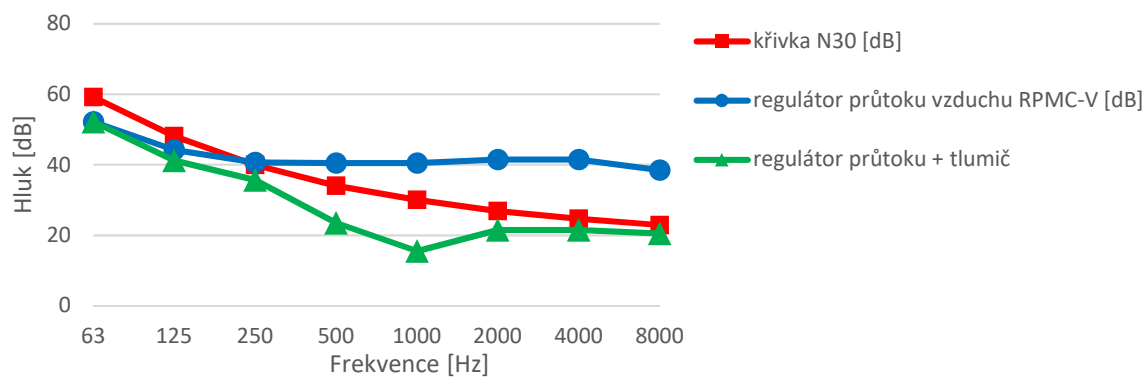
frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
regulátor průtoku vzduchu RPM-V [dB]	48,7	39,7	34,5	34,5	35,6	31,6	27,2	14,0
požadovaný útlum [dB]	/	/	/	0,5	5,6	4,7	2,5	/
tlumič SMR-50 100/300		5	13	26	41	44	22	24
regulátor průtoku + tlumič	48,7	34,7	21,5	8,5	-5,4	-12,4	5,2	-10



2) NÁVRH TLUMIČŮ ZA REGULÁTOREM PRŮTOKU RPMC-V

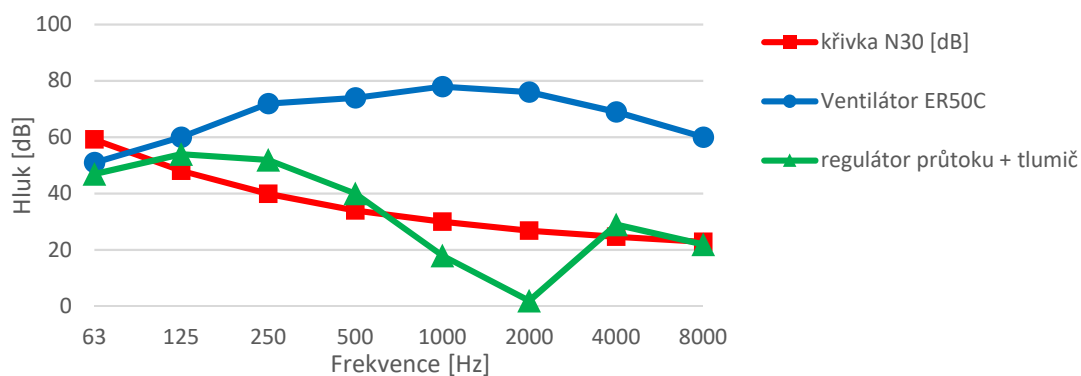
Rozměr 500 x 250 mm, 1100 m³/h

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
regulátor průtoku vzduchu RPMC-V [dB]	52,2	44,2	40,7	40,5	40,5	41,5	41,5	38,5
požadovaný útlum [dB]	/	/	0,8	6,5	10,5	14,6	16,8	15,6
tlumič hluku IAA 225		3	5	17	25	20	20	18
regulátor průtoku + tlumič	52,2	41,2	35,7	23,5	15,5	21,5	21,5	20,5



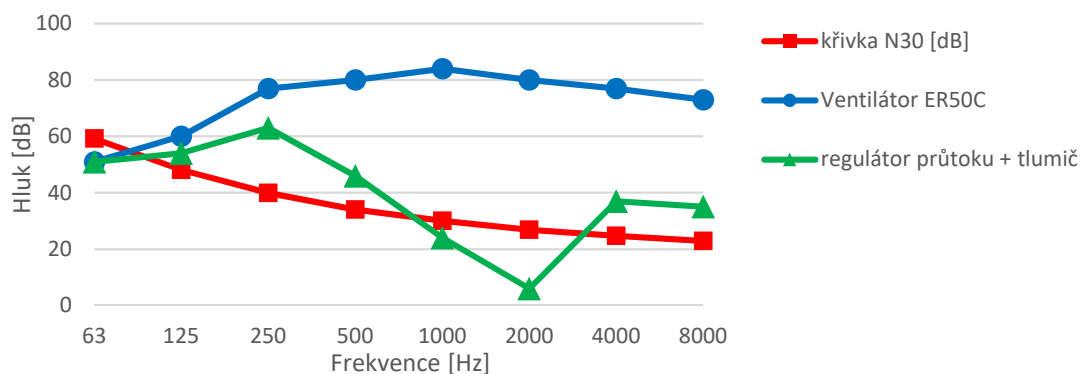
3) NÁVRH TLUMIČŮ ZA VZT JEDNOTKOU – VÝTLAK

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
Ventilátor ER50C 1 980 ot/min	51	60	72	74	78	76	69	60,0
požadovaný útlum [dB]	-8,2	11,9	32,1	40	48	49,1	44,3	37,1
2x tlumič hluku IAA 450		6	14	34	60	74	40	38
regulátor průtoku + tlumič	51	54	58	40	18	2	29	22



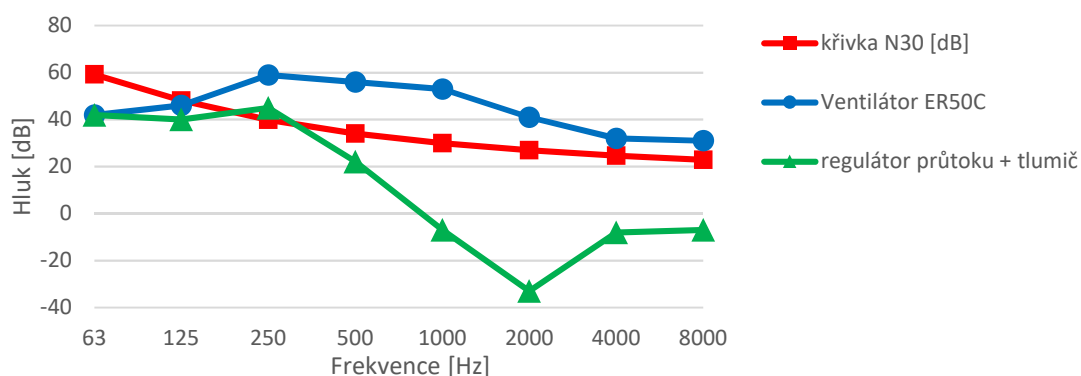
4) NÁVRH TLUMIČŮ ZA VZT JEDNOTKOU – SÁNÍ

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
Ventilátor ER50C 2 002 ot/min	51	60	77	80	84	80	77	73,0
požadovaný útlum [dB]	-8,2	11,9	37,1	46	54	53,1	52,3	50,1
2x tlumič hluku IAA 450		6	14	34	60	74	40	38
regulátor průtoku + tlumič	51	54	63	46	24	6	37	35



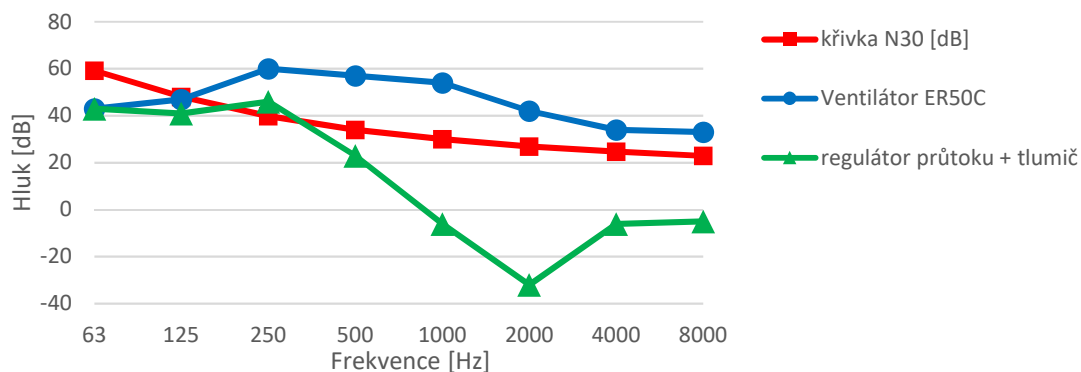
5) NÁVRH TLUMIČŮ ZA VZT JEDNOTKOU – HLUK DO OKOLÍ (SÁNÍ)

frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
Ventilátor ER50C 1 980 ot/min	42	46	59	56	53	41	32	31
požadovaný útlum [dB]	/	/	19,1	22	23	14,1	7,3	8,1
2x tlumič hluku IAA 450		6	14	34	60	74	40	38
regulátor průtoku + tlumič	42	40	45	22	-7	-33	-8	-7



6) NÁVRH TLUMIČŮ ZA VZT JEDNOTKOU – HLUK DO OKOLÍ (VÝTLAK)

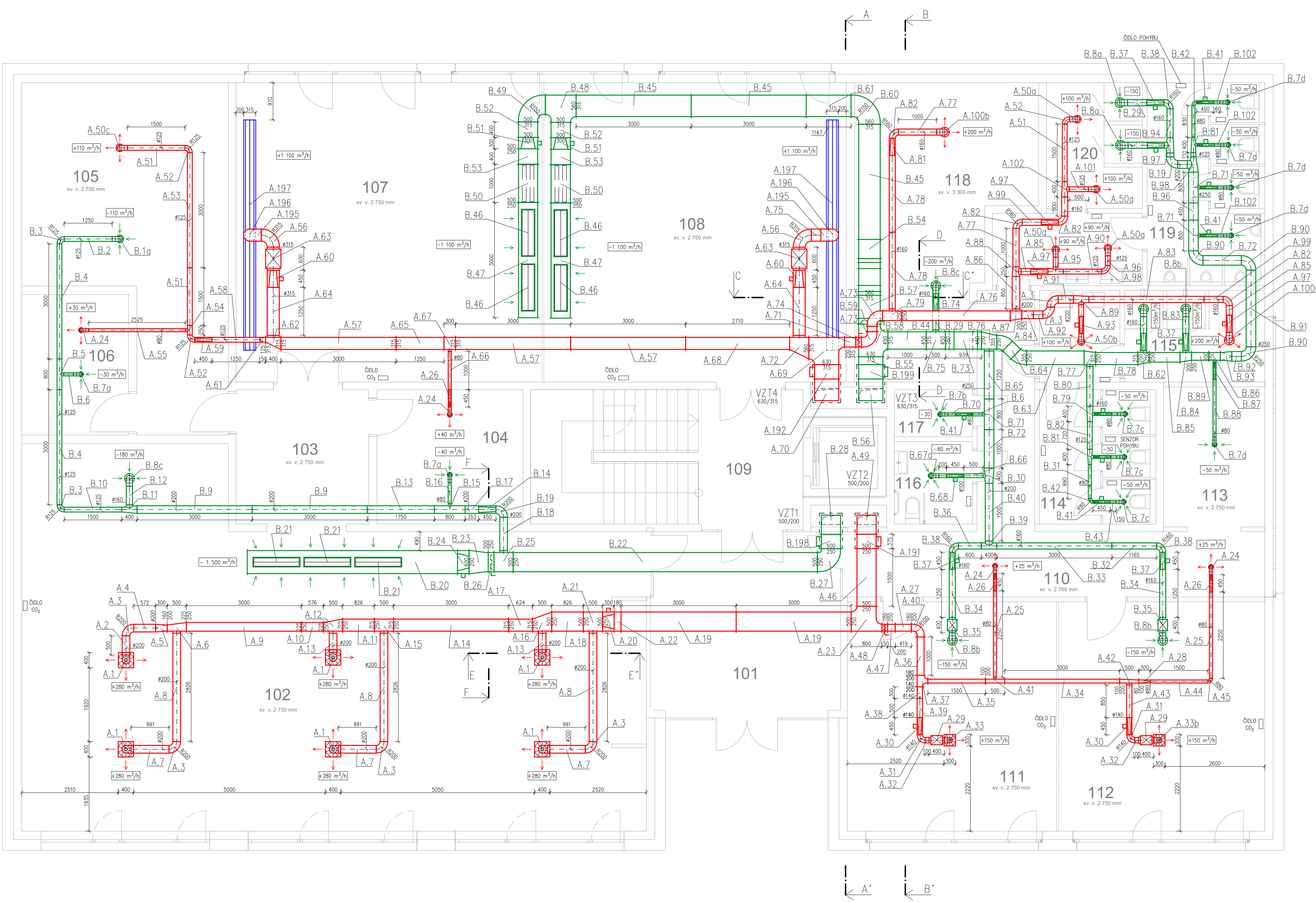
frekvence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
křivka N30 [dB]	59,2	48,1	39,9	34	30	26,9	24,7	22,9
Ventilátor ER50C 2 002 oz/min	43	47	60	57	54	42	34	33
požadovaný útlum [dB]	/	/	20,1	23	24	15,1	9,3	10,1
2x tlumič hluku IAA 450		6	14	34	60	74	40	38
regulátor průtoku + tlumič	43	41	46	23	-6	-32	-6	-5



VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT 
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: VÝKRESOVÁ ČÁST			MĚŘÍTKO:
			PARÉ:
			ČÍSLO VÝKRESU: C

C. VÝKRESOVÁ ČÁST

1.	<i>Půdorys 1.NP</i>	1:50
2.	<i>Půdorys 2.NP</i>	1:50
3.	<i>Půdorys 3.NP</i>	1:50
4.	<i>Půdorys 4.NP</i>	1:50
5.	<i>Půdorys střechy</i>	1:50
6.	<i>Řezy VZT jednotkou</i>	1:50
7.	<i>Řezy A-A' a B-B'</i>	1:50
8.	<i>Řezy C-C' a D-D'</i>	1:50
9.	<i>Řezy E-E' a F-F'</i>	1:50
10.	<i>Řezy G-G' a H-H'</i>	1:50
11.	<i>Řezy I-I', J-J' a K-K'</i>	1:50
12.	<i>Schéma pohledu – 1.NP</i>	1:100
13.	<i>Schéma pohledu – 4.NP</i>	1:100

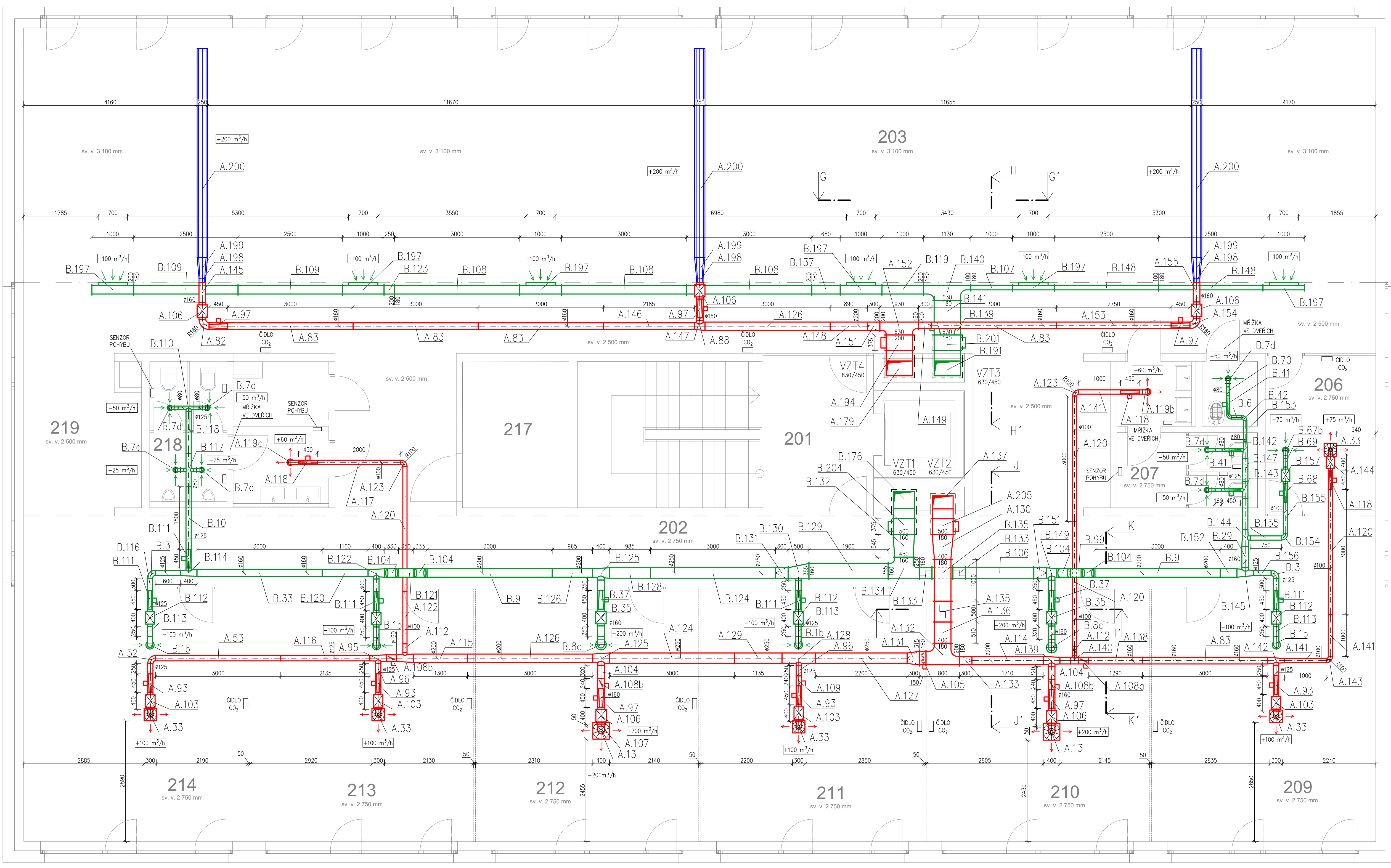


LEGENDA MÍSTNOSTÍ PŘÍZEMÍ			
OZN.	ÚČEL	PODLAHA	PLOCHA [m ²]
101	VSTUPNÍ HALA	KER. DLAŽBA	23,40
102	JÍDELNA	KER. DLAŽBA	139,40
103	CHODBA	KER. DLAŽBA	12,50
104	SKLAD NÁBYTKU	KER. DLAŽBA	13,30
105	SKLAD DOKUMENTACE	KER. DLAŽBA	37,70
106	SERVER	KER. DLAŽBA	10,20
107	MÍSTNOST PRO ŠKOLENÍ	KOBEREC	62,20
108	MÍSTNOST PRO ŠKOLENÍ	KOBEREC	59,60
109	SCHODIŠTĚ	KER. DLAŽBA	24,80
110	CHODBA	KER. DLAŽBA	28,10
111	JEDNAČÍ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	32,60
112	JEDNAČÍ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	32,10
113	ČAJ KUCHYŇKA	KER. DLAŽBA	9,60
114	WC - ŽENY	KER. DLAŽBA	15,80
115	SPRCHY ŽENY	KER. DLAŽBA	8,70
116	WC - BEZBARIÉROVÉ	KER. DLAŽBA	4,30
117	UKLIDOVÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	2,50
118	TECHNICKÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	31,80
119	WC - MUŽI	KER. DLAŽBA	23,50
120	SPRCHY MUŽI	KER. DLAŽBA	8,20

- LEGENDA**
- PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
 - PRVKY ODVODU VZDUCHU
 - TEXTILNÍ VÝSTŮKY PŘÍHODA PRO PŘÍVOD VZDUCHU
 - - - PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- SVISLÉ POTRUBÍ tl. 40 mm
- VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm – POŽÁRNÍ ODOLNOST EI 60 S
 - VZT1 STOUPACÍ VZT POTRUBÍ
 - PKM POŽÁRNÍ KLAPKA PKM 90 PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
 - TL TLUMIČ HLUKU SMR PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
 - RKM REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
 - RKM-S REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO KRUHOVÉ SPIRO POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
 - RPM REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-V PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-C-V PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
 - RPM-K REGULÁTOR KONSTANTNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-K PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-C-K PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 12SDPM - Diplomová práce	NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH		DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: PŮDORYS 1.NP	MĚRÍTKO: 1:50		ČÍSLO VÝKRESU: 1

A B



LEGENDA MÍSTNOSTÍ 4.NP

OZN.	ÚČEL	PODLAHA	PLOCHA [m²]
201	SCHODIŠTĚ	KER. DLAŽBA	24,80
202	CHODBA	KER. DLAŽBA	76,60
203	KANCELÁŘE	KOBEREC	252,70
204	NEOBSAZENO		
205	NEOBSAZENO		
206	JEDNACÍ MÍSTNOST	KOBEREC	10,00
207	WC - ŽENY	KER. DLAŽBA	9,27
208	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	1,81
209	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,60
210	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
211	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,90
212	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
213	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
214	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
215	KOPIŘKA	KOBEREC	3,30
216	TECHNICKÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	3,90
217	SKLAD	KER. DLAŽBA	8,90
218	WC - MUŽI	KER. DLAŽBA	11,30
219	ČAJ. KUCHYŇKA	KOBEREC	9,20

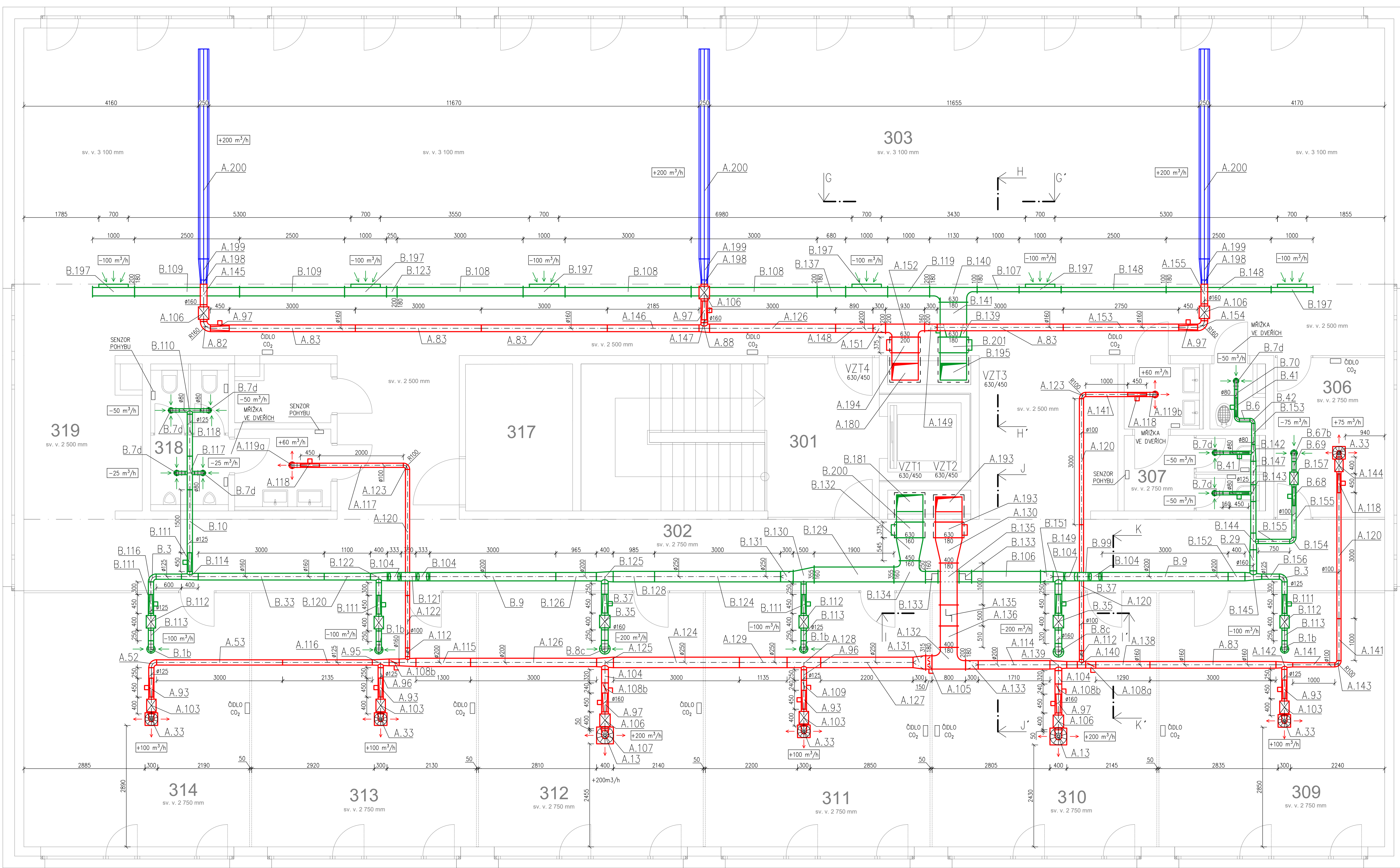
LEGENDA

- PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
- PRVKY ODVODU VZDUCHU
- TEXTILNÍ VÝSTŮKY PŘÍHODA PRO PŘÍVOD VZDUCHU
- - - PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- SVISLE POTRUBÍ tl. 40 mm
- VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm – POŽÁRNÍ ODOLNOST EI 60 S
- VZT1 STOUPACÍ VZT POTRUBÍ
- PKTM POŽÁRNÍ KLAPKA PKTM 90 PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- TLUMIČ TLUMIČ HLUKU SMR PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- REGULAČNÍ KLAPKA RKM REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
- REGULAČNÍ KLAPKA RKKM REGULAČNÍ KLAPKA RKKM PRO KRUHOVÉ SPIRO POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
- REGULÁTOR REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-V PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-C PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- REGULÁTOR REGULÁTOR KONSTANTNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-K PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-K PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			MĚRÍTKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: PŮDORYS 2.NP			ČÍSLO VÝKRESU: 2

A' B'

A ←
B ←



LEGENDA MÍSTNOSTÍ 4.NP

OZN.	ÚČEL	PODLAHA	PLOCHA [m ²]
301	SCHODIŠTĚ	KER. DLAŽBA	24,80
302	CHODBA	KER. DLAŽBA	76,60
303	KANCELÁŘE	KOBEREC	252,70
304	NEOBSAZENO		
305	NEOBSAZENO		
306	JEDNACÍ MÍSTNOST	KOBEREC	10,00
307	WC - ŽENY	KER. DLAŽBA	9,27
308	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	1,81
309	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,60
310	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
311	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,90
312	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
313	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
314	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
315	KOPIRKA	KOBEREC	3,30
316	TECHNICKÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	3,90
317	SKLAD	KER. DLAŽBA	8,90
318	WC - MUŽI	KER. DLAŽBA	11,30
319	ČAJ. KUCHYŇKA	KOBEREC	9,20

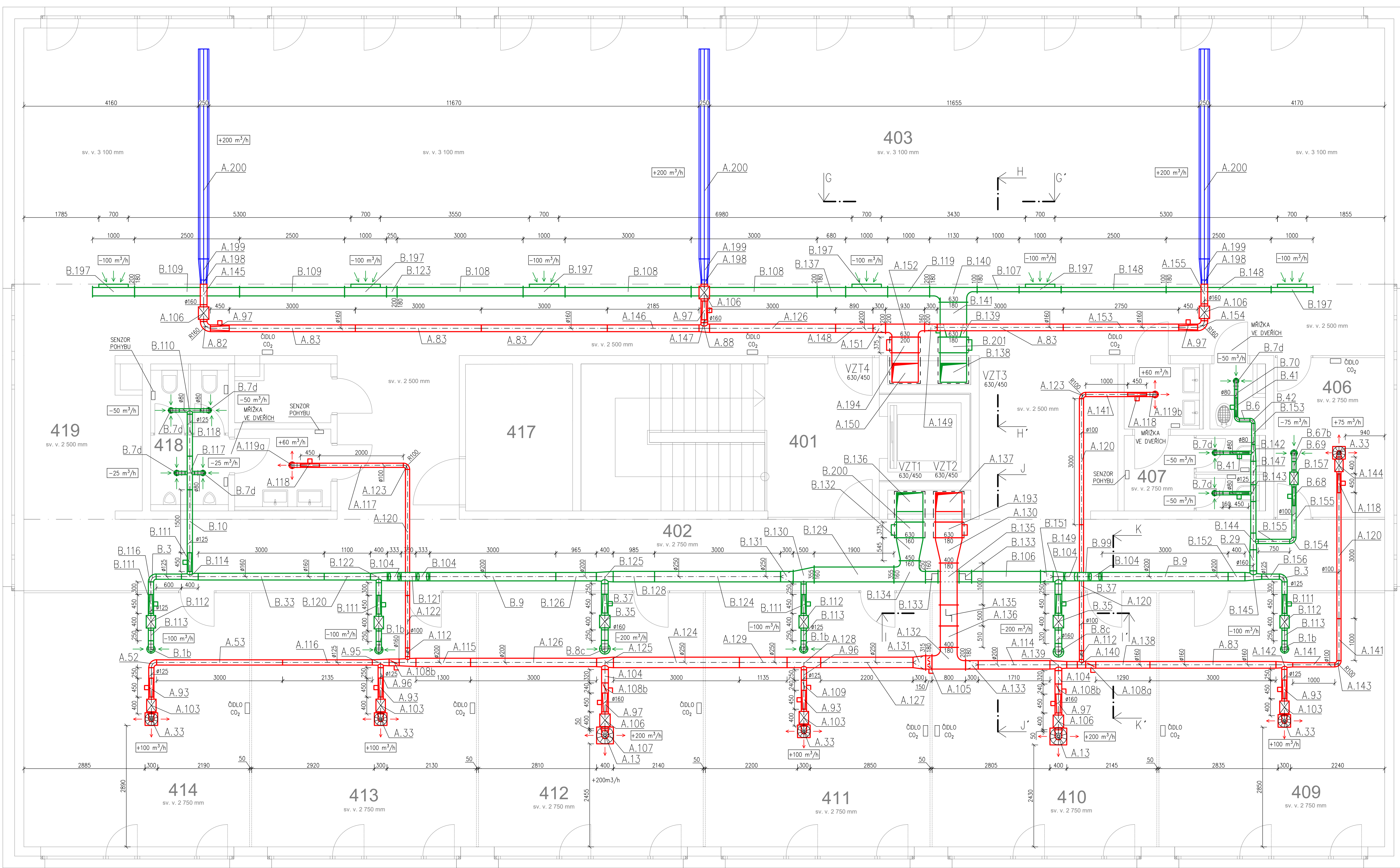
LEGENDA

- PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
- PRVKY ODVODU VZDUCHU
- TEXTILNÍ VÝSTŮKY PŘÍHODA PRO PŘÍVOD VZDUCHU
- - - PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- SVISLE POTRUBÍ tl. 40 mm
- VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm – POŽÁRNÍ ODOLNOST EI 60 S
- VZT1 STOUPACÍ VZT POTRUBÍ
- PKTM POŽÁRNÍ KLAPKA PKTM 90 PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- TLUMIČ TLUMIČ HLUKU SMR PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- REGULAČNÍ KLAPKA RKM REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
- REGULAČNÍ KLAPKA RKKM REGULAČNÍ KLAPKA RKKM PRO KRUHOVÉ SPIRO POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
- REGULÁTOR REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-V PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-C PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- REGULÁTOR REGULÁTOR KONSTANTNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-K PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-K PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce	NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH		DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: PŮDORYS 3.NP	MĚRÍTKO: 1:50		ČÍSLO VÝKRESU: 3

A' ←
B' ←

A B



LEGENDA MÍSTNOSTÍ 4.NP

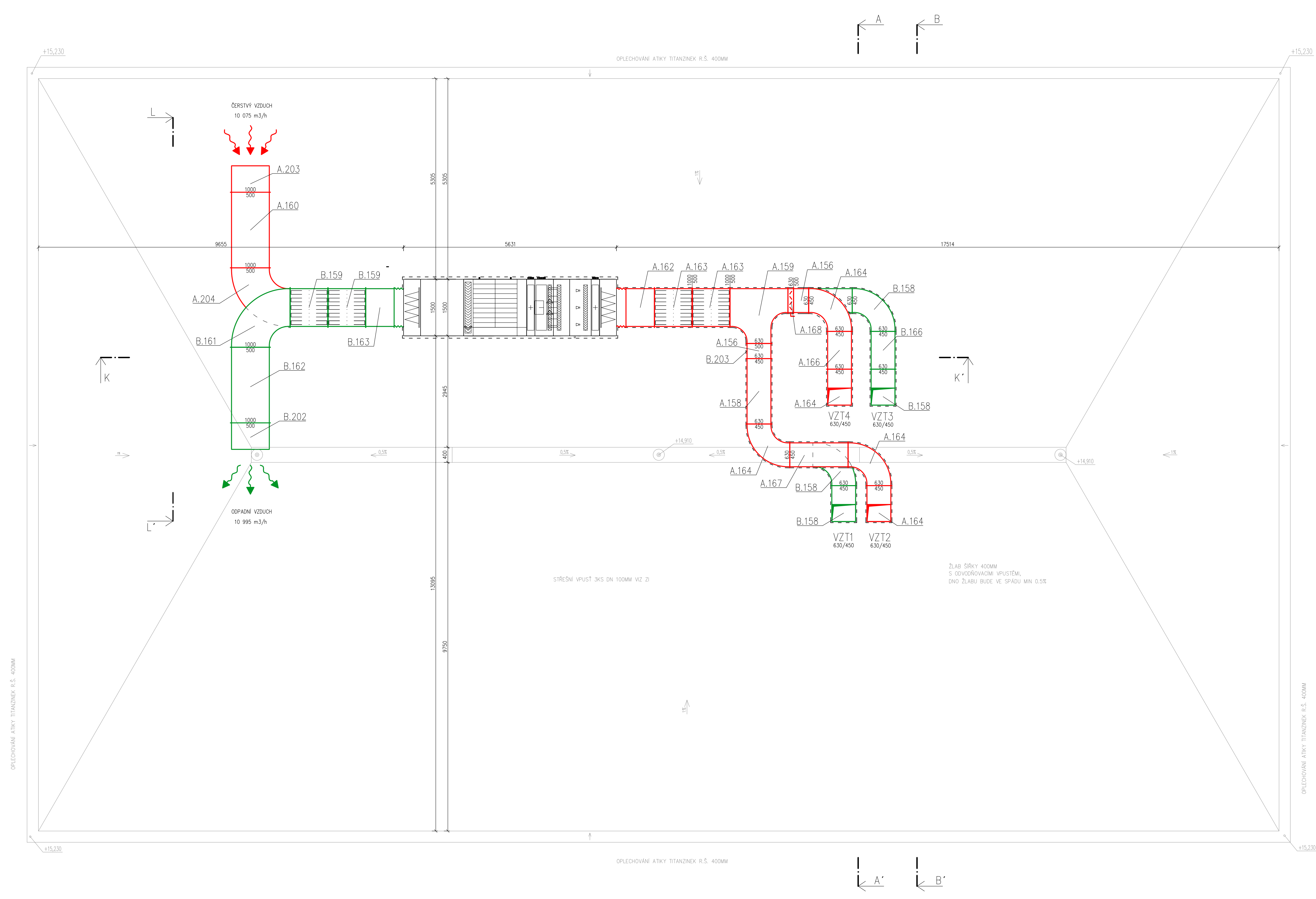
OZN.	ÚČEL	PODLAHA	PLOCHA [m²]
401	SCHODIŠTĚ	KER. DLAŽBA	24.80
402	CHODBA	KER. DLAŽBA	76.60
403	KANCELÁŘE	KOBEREC	252.70
404	NEOBSAZENO		
405	NEOBSAZENO		
406	JEDNACÍ MÍSTNOST	KOBEREC	10,00
407	WC - ŽENY	KER. DLAŽBA	9,27
408	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	1,81
409	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,60
410	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
411	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,90
412	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
413	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
414	KANCELÁŘ VEDENÍ	KOBEREC	32,40
415	KOPIRKA	KOBEREC	3,30
416	TECHNICKÁ MÍSTNOST	KER. DLAŽBA	3,90
417	SKLAD	KER. DLAŽBA	8,90
418	WC - MUŽI	KER. DLAŽBA	11,30
419	ČAJ. KUCHYŇKA	KOBEREC	9,20

LEGENDA

- PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
- PRVKY ODVODU VZDUCHU
- TEXTILNÍ VÝSTKY PŘÍHODA PRO PŘÍVOD VZDUCHU
- - - PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- SVISLE POTRUBÍ tl. 40 mm
- VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm – POŽÁRNÍ ODOLNOST EI 60 S
- VZT1 STOUPACÍ VZT POTRUBÍ
- PKTM POŽÁRNÍ KLAPKA PKTM 90 PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- TLUM TLUMIČ HLUKU SMR PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RKM REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
- RKKM REGULAČNÍ KLAPKA RKKM PRO KRUHOVÉ SPIRO POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMĚR
- RPM REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-V PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-C PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- RPM-K REGULÁTOR KONSTANTNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
- RPM-K PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- RPM-K-C PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce	NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUĎEJOVICÍCH		DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: PŮDORYS 4.NP			MĚRÍTKO: 1:50
			ČÍSLO VÝKRESU: 4

A' B'



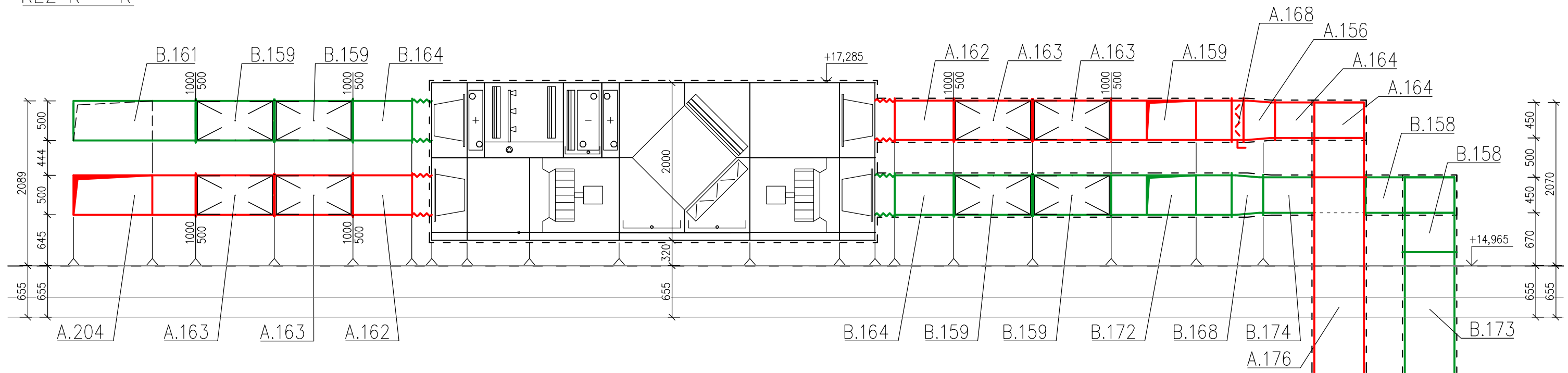
LEGENDA

- PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
- PRVKY ODVODU VZDUCHU
- PROTIPŮŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- SVISLÉ POTRUBÍ tl. 40 mm
- VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm – POŽÁRNÍ ODOLNOST EI 60 S
- VZT1
630/450 STOUPACÍ VZT POTRUBÍ
- ||||| TLUMIČ HLUKU IAA-450 PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- / / / / REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- DÉLKA KLAPKY 150 mm
- NASTAVENÍ KLAPKY – VIZ VÝKAZ VÝMÉR

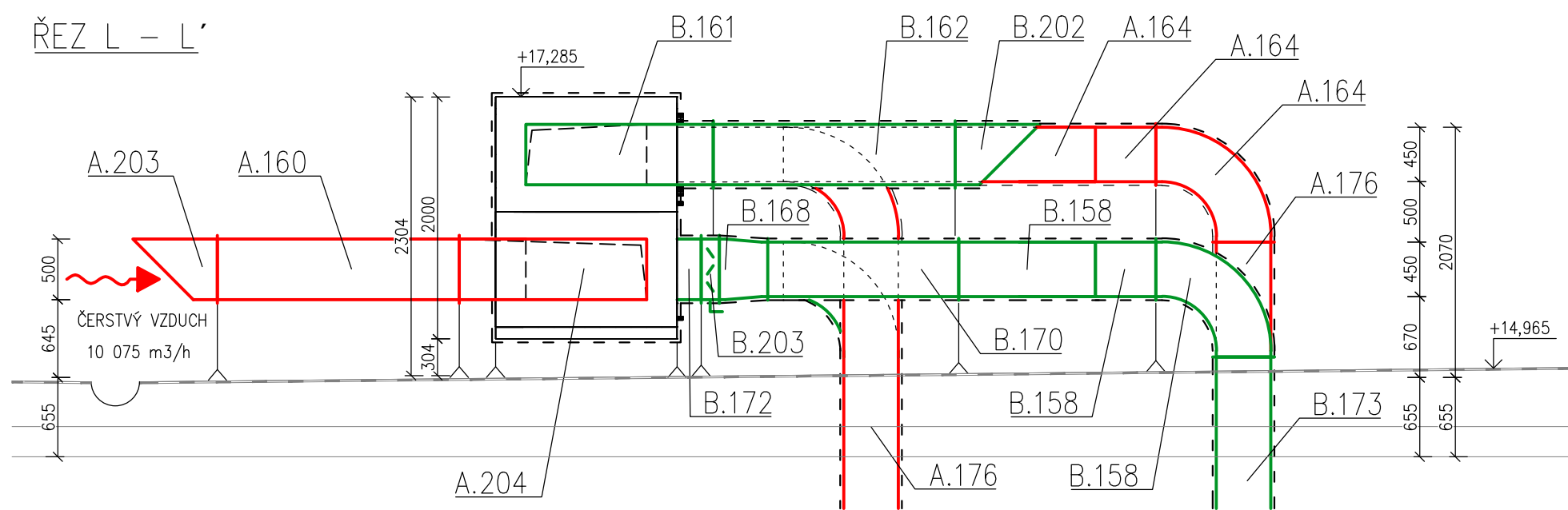
POZNÁMKA
VZT JEDNOTKA BUDE POSTAVENA NA ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCI, KTERÁ BUDOU SOUČÁSTÍ STŘEŠNÍ SKLADBY

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veveřková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 12SDPM - Diplomová práce			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVOY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: PŮDORYS STŘECHY			PÁRE: ČÍSLO VÝKRESU 5




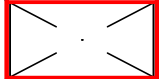

ŘEZ K - K'



ŘEZ L - L'



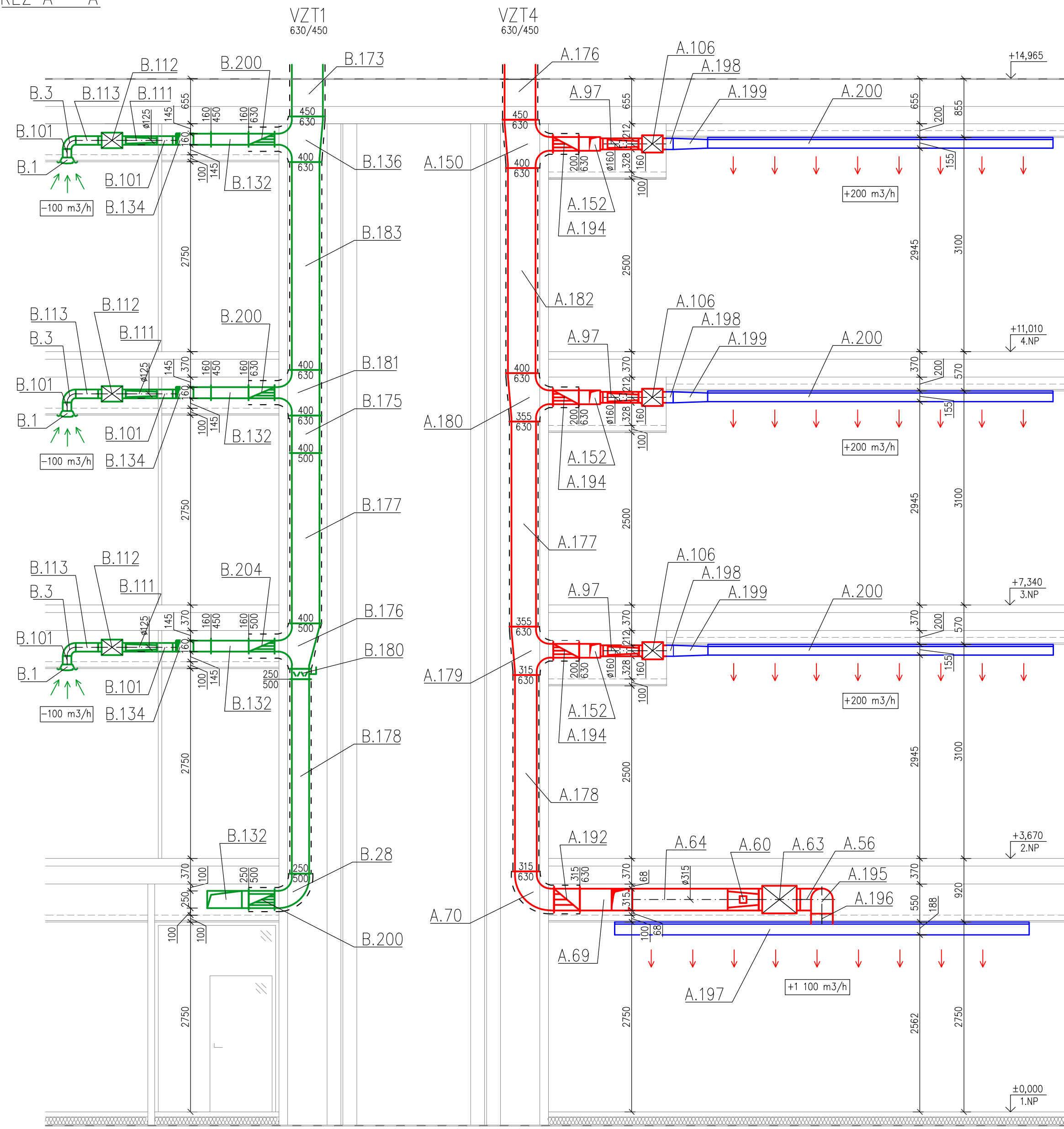
LEGENDA

-  PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
-  PRVKY ODVODU VZDUCHU
-  PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H
- SVISLÉ POTRUBÍ tl. 40 mm
- VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm
-  TLUMIČ HLUKU IAA-450 PRO ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ
-  REGULAČNÍ Klapka RKM PRO ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ
- DÉLKA Klapky 150 mm
- NASTAVENÍ Klapky - VIZ VÝKAZ VÝMĚR

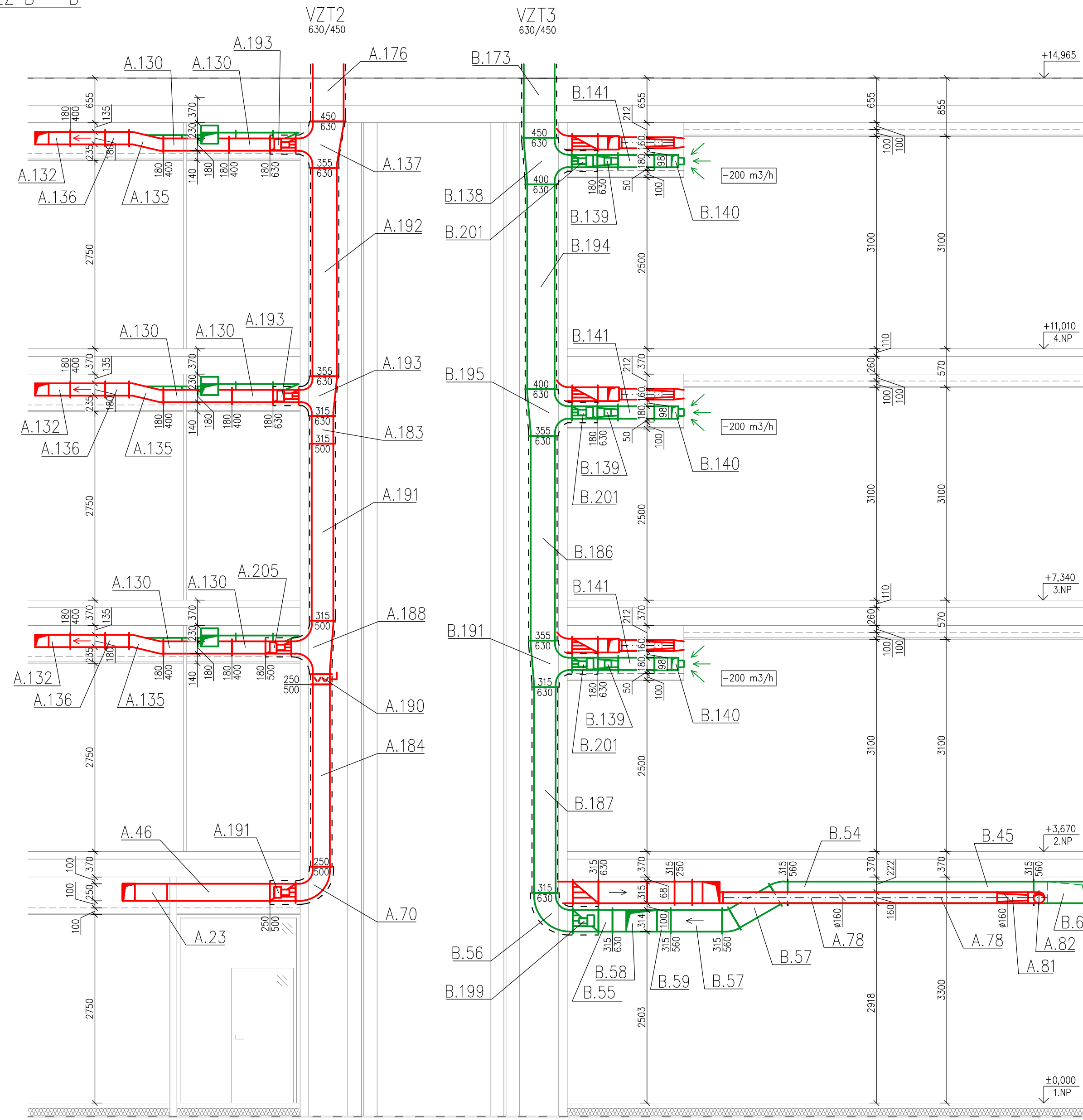
POZNÁMKA
VZT JEDNOTKA BUDE POSTAVENA NA ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCI,
KTERÁ BUDOU SOUČÁSTÍ STŘEŠNÍ SKLADBY

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT 
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: ŘEZY VZT JEDNOTKOU			MĚŘÍTKO: 1:50
			PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: 6

ŘEZ A - A'



ŘEZ B - B'

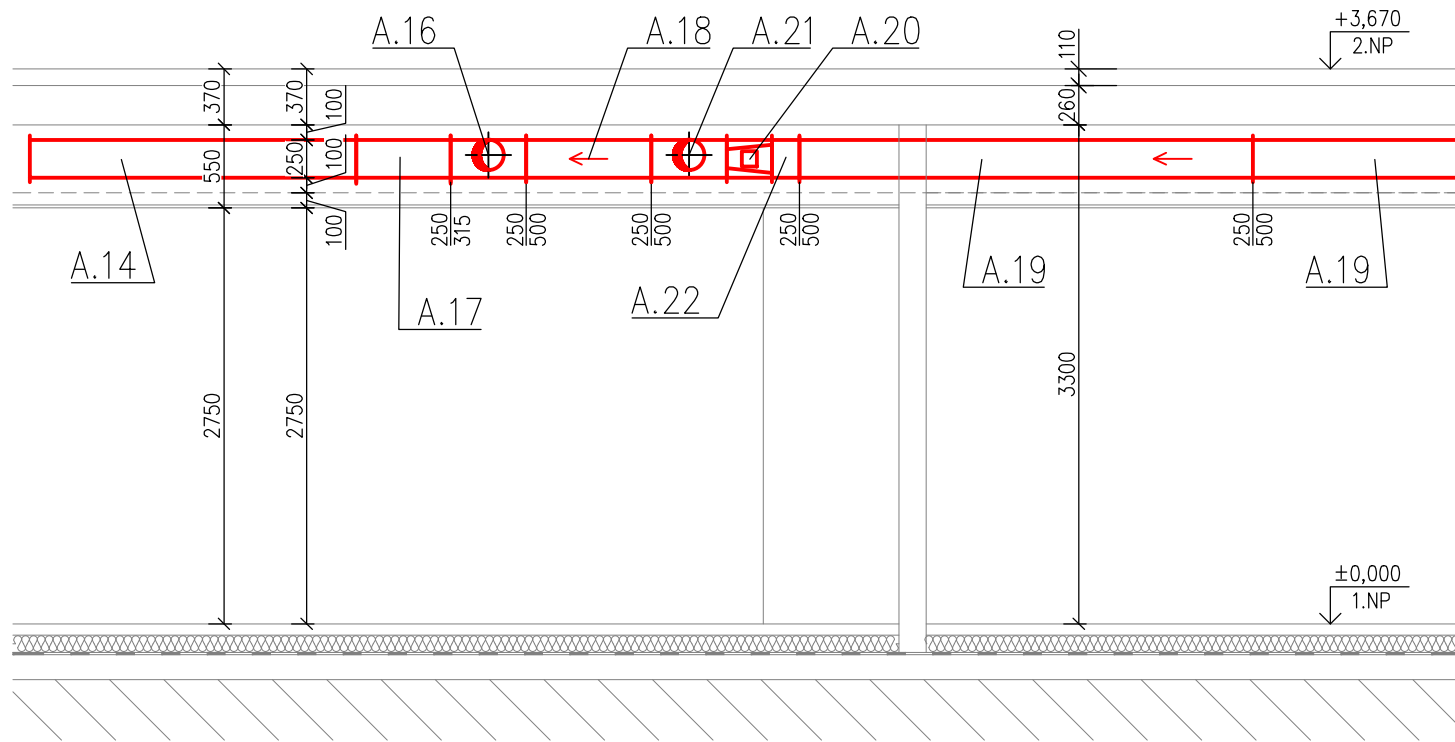


LEGENDA

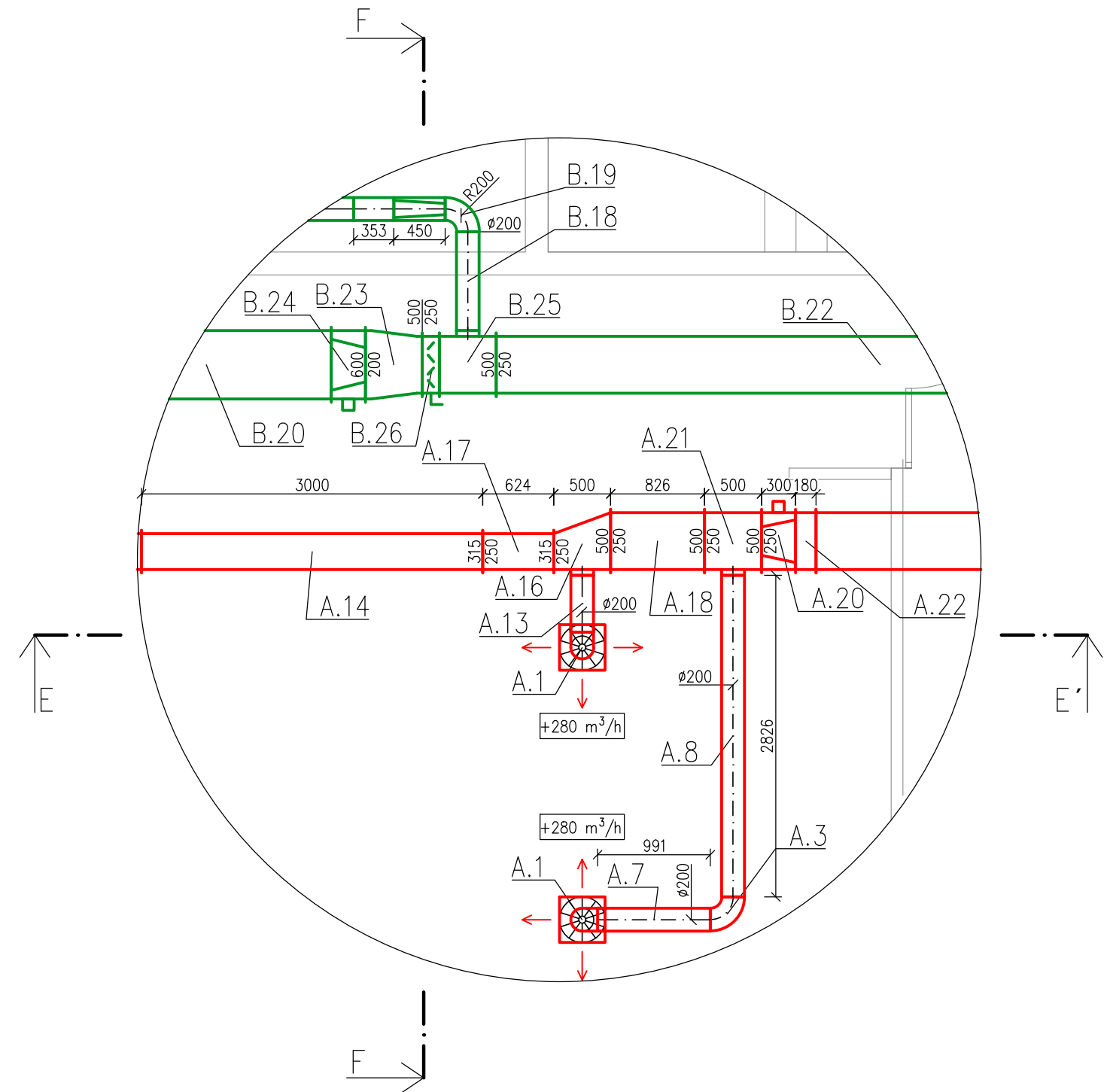
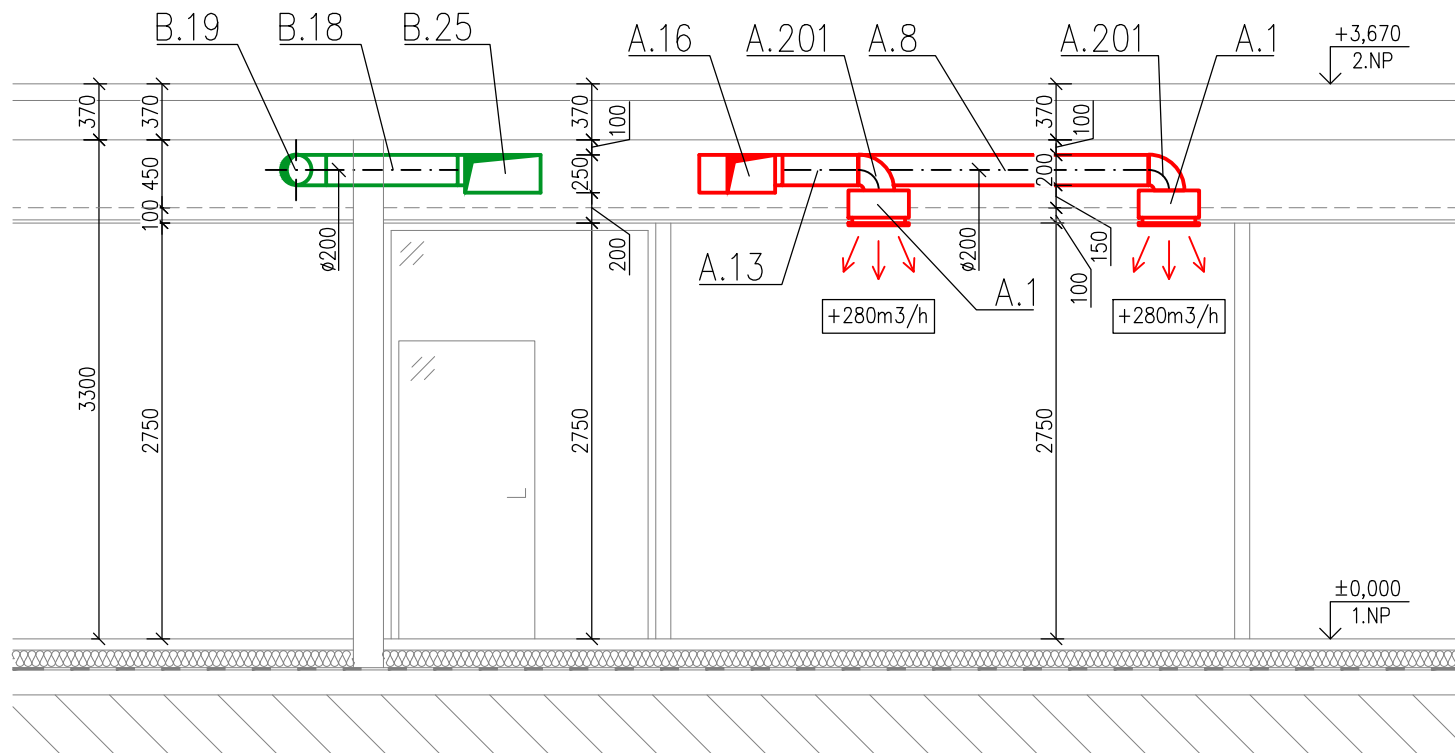
- PRVKY PŘÍVODU VZDUCHU
- PRVKY ODVODU VZDUCHU
- TEXTILNÍ VÝÚSTKY PŘÍHODA PRO PŘÍVOD VZDUCHU
- - - PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
 - SVISLÉ POTRUBÍ tl. 40 mm
 - VODOROVNÉ POTRUBÍ tl. 60 mm - POŽÁRNÍ ODOLNOST EI 60 S
- POŽÁRNÍ KLAPKA PKTM 90 PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- TLUMIČ HLUKU SMR PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
- REGULAČNÍ KLAPKA RKM PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
 - DÉLKA KLAPKY 150 mm
 - NASTAVENÍ KLAPKY - VIZ VÝKAZ VÝMÉR
- REGULAČNÍ KLAPKA RKKM PRO KRUHOVÉ SPIRO POTRUBÍ
 - DÉLKA KLAPKY 150 mm
 - NASTAVENÍ KLAPKY - VIZ VÝKAZ VÝMÉR
- REGULÁTOR VARIABILNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
 - RPM-V PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
 - RPMC-V PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ
- REGULÁTOR KONSTANTNÍHO PRŮTOKU VZDUCHU
 - RPM-K PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ
 - RPMC-K PRO ČTYŘHRANÉ POTRUBÍ

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUČÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	SKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUĎJOVICÍCH			
NÁZEV VÝKRESU: ŘEZY A-A' A B-B'			PÁRE: ČÍSLO VÝKRESU: 7

ŘEZ E - E'

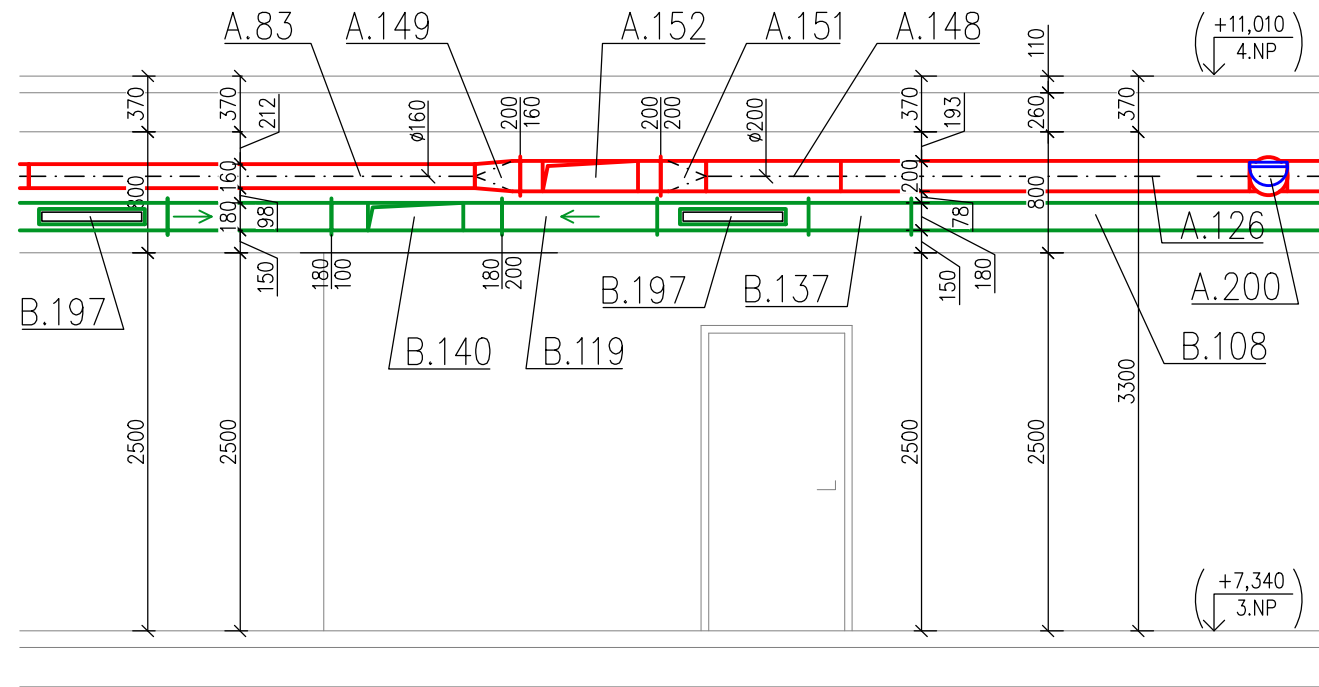


ŘEZ F - F'

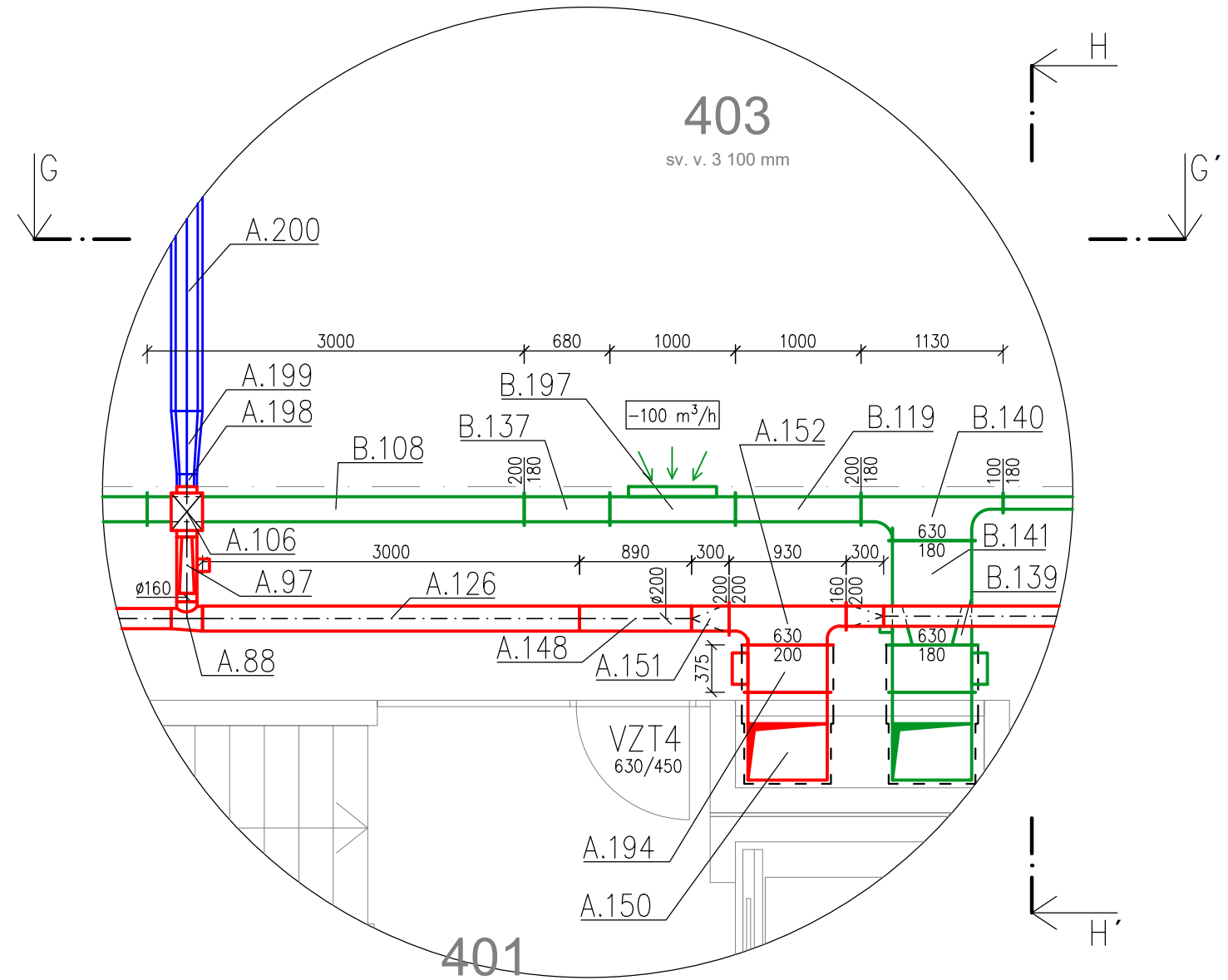
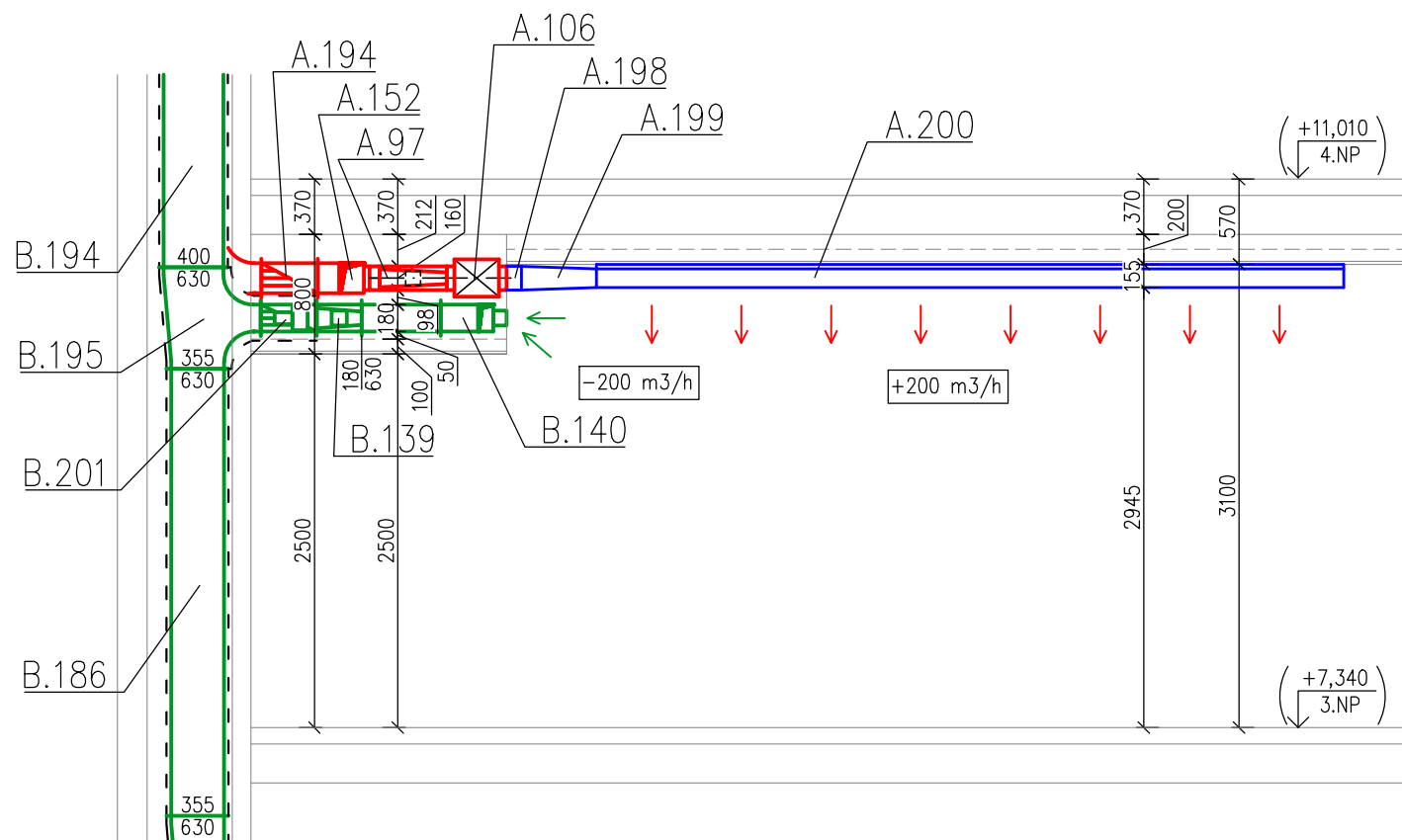


VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			MĚŘITKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: ŘEZY E-E' A F-F'			PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: 9

ŘEZ G - G'

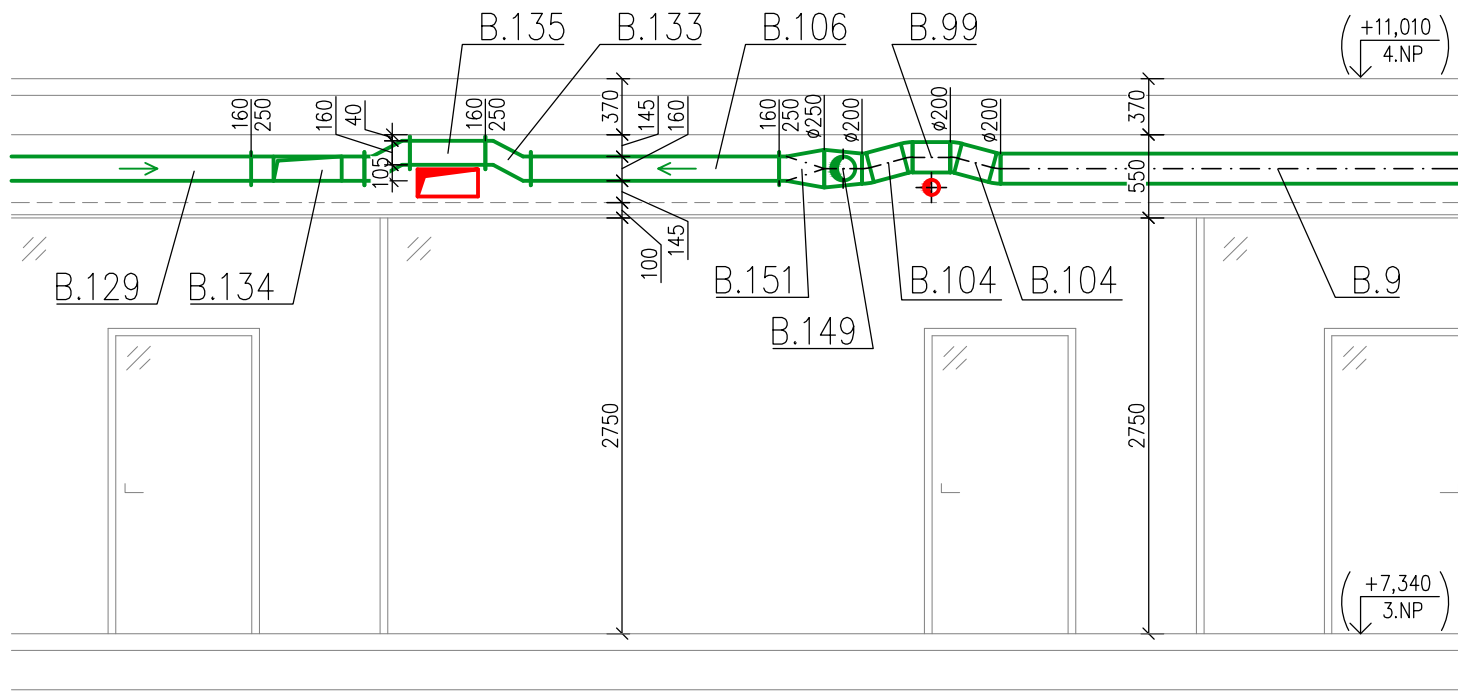


ŘEZ H - H'

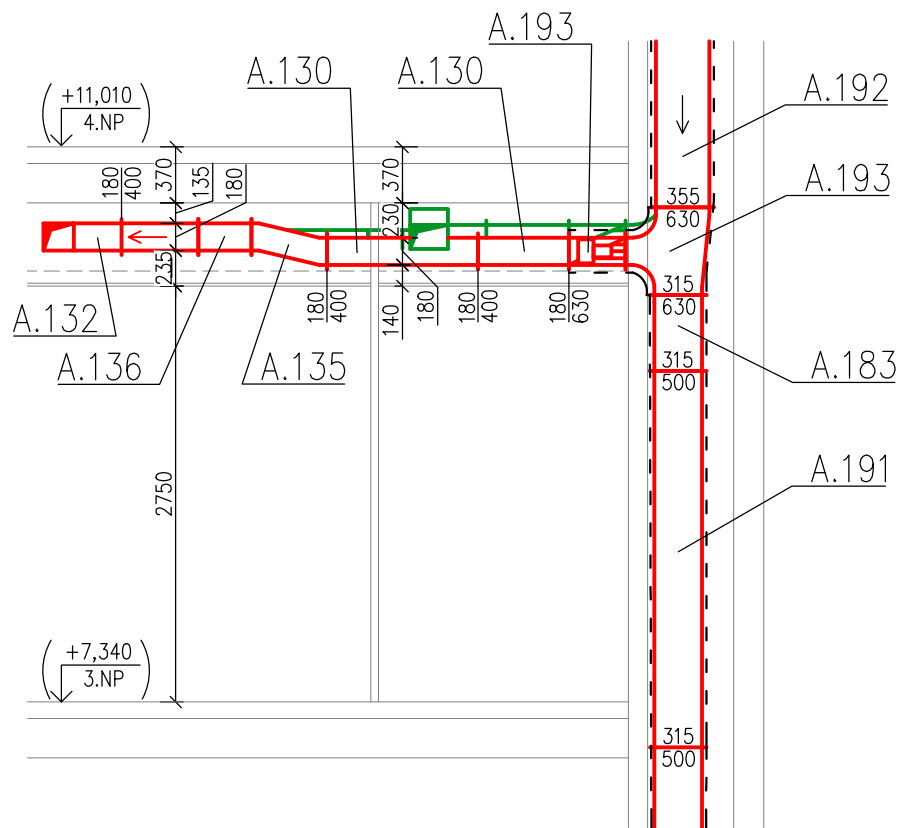


VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: ŘEZY G-G' A H-H'			MĚŘÍTKO: 1:50
			PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: 10

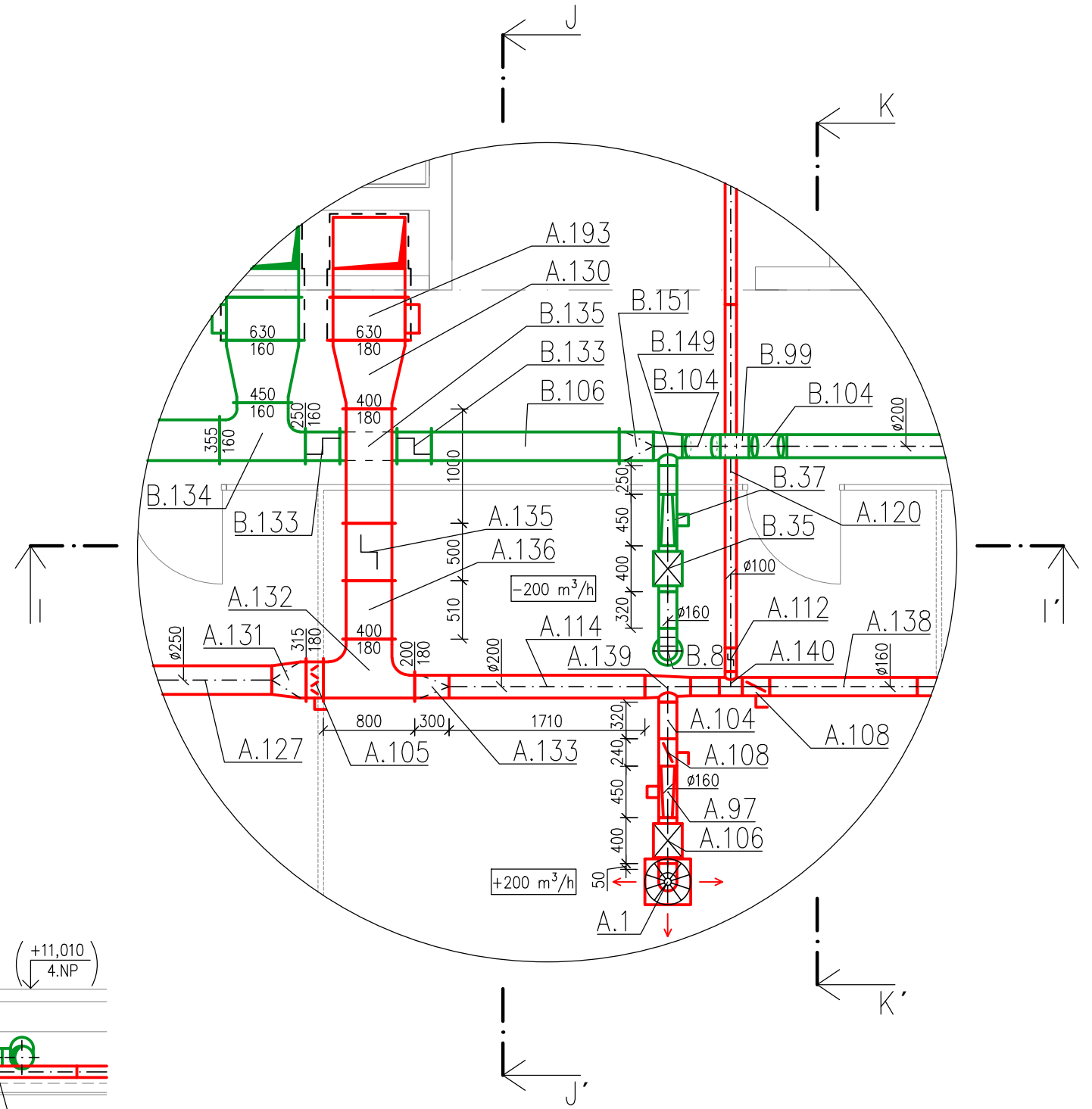
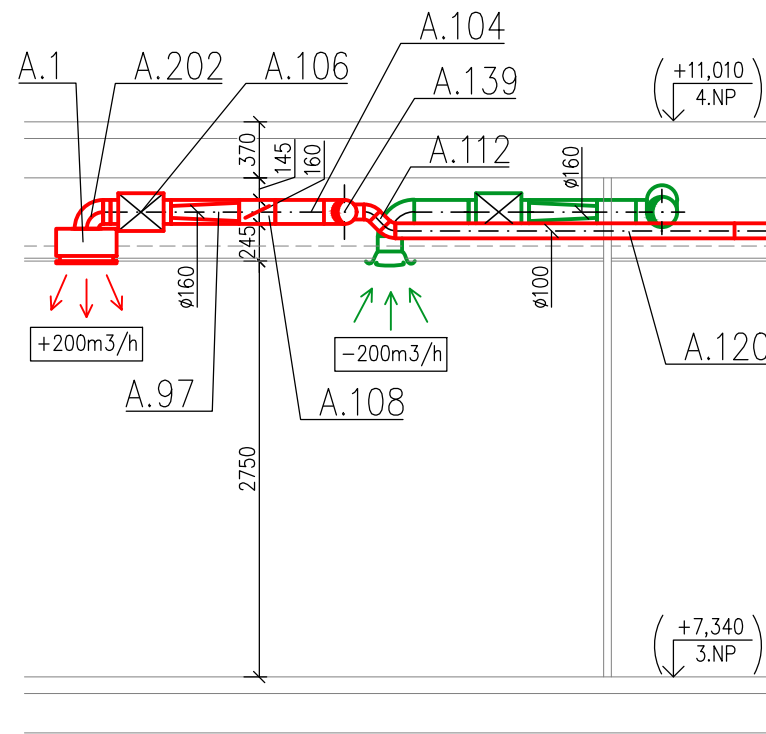
ŘEZ I - I'



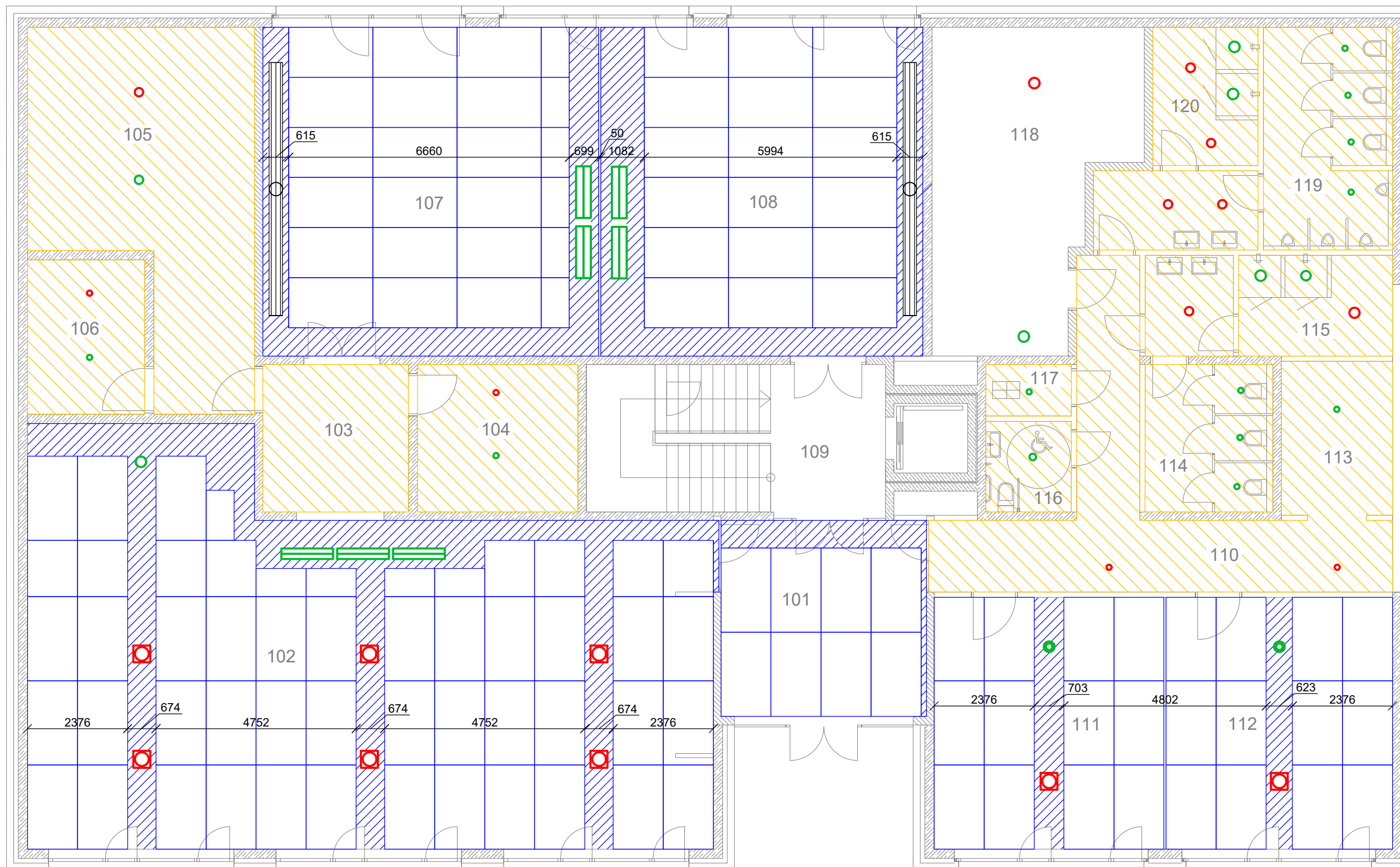
ŘEZ J - J'




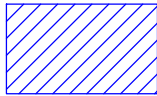
ŘEZ K - K'




VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
PŘEDMĚT: 125DPM - Diplomová práce			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV VÝKRESU: ŘEZY I-I', J-J' A K-K'			PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: 11

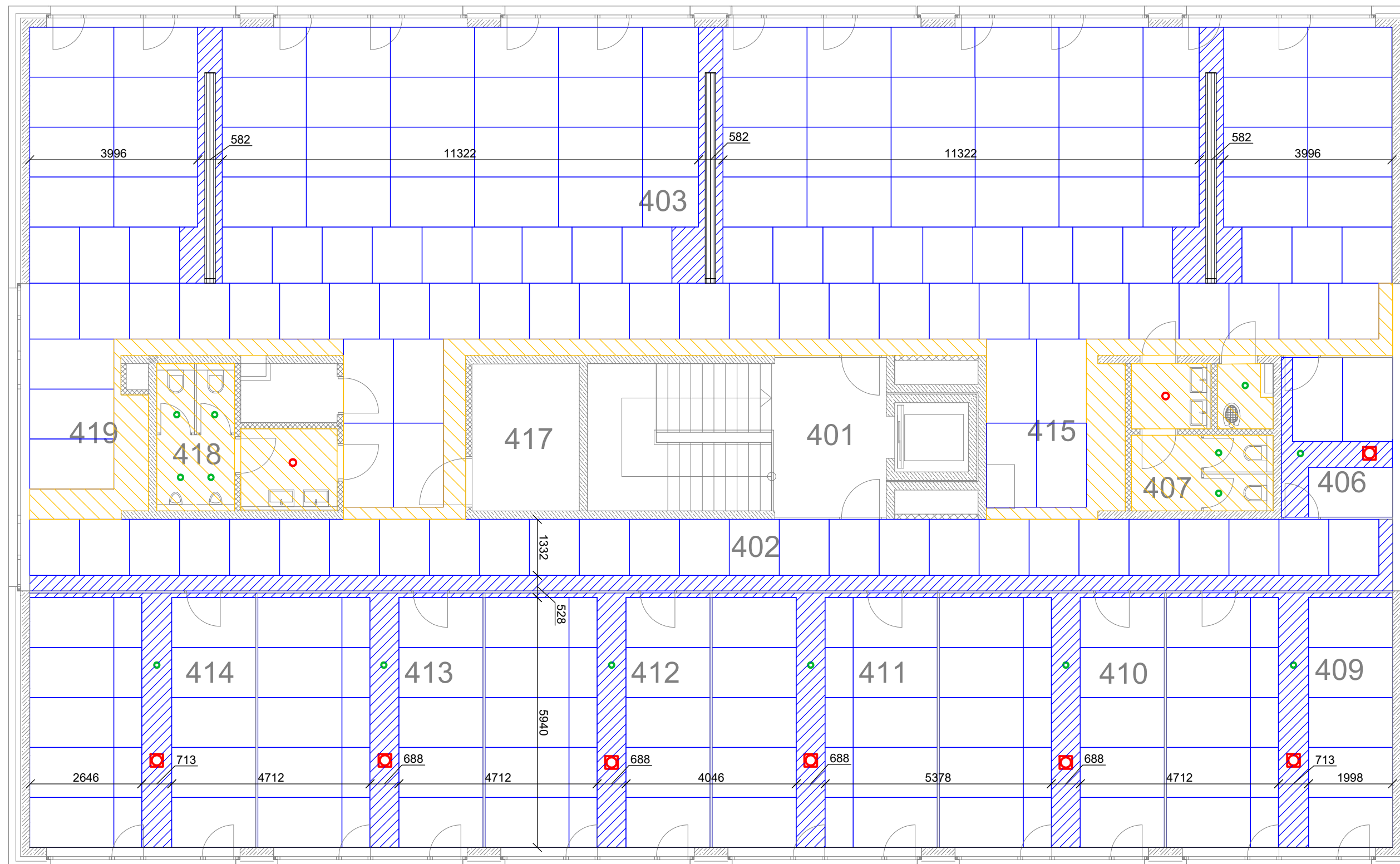


REHAU AKUSTICKÉ CHLADÍCÍ STROPY - SUCHÝ ZPŮSOB




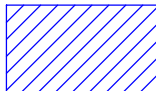

-  STROPNÍ DESKA 1998 x 1188 x 20 mm
-  STROPNÍ DESKA 1332 x 1188 x 20 mm
-  STROPNÍ DESKA 666 x 1188 x 20 mm
-  AKUSTICKÝ PODHLED - BEZ CHLAZENÍ
-  SDK PODHLED

POZN.: VÝKRES JE JEN PŘÍPRAVA PRO KOORDINACI S PŘÍPRAVOU SPRINKLERŮ A S PROJEKTANTEM CHLAZENÍ. OSVĚTLENÍ BUDE ZAVĚŠENO DO PODHLEDŮ.


VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT 
PŘEDMĚT: 125FPM - Diplomová práce			
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			DATUM: 15.12.2018 MĚŘÍTKO: 1:100
NÁZEV VÝKRESU: SCHÉMA PODHLEDU - 1.NP			PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block; font-size: 24px; font-weight: bold;">12</div>



REHAU AKUSTICKÉ CHLADÍCÍ STROPY - SUCHÝ ZPŮSOB

-  STROPNÍ DESKA 1998 x 1188 x 20 mm
-  STROPNÍ DESKA 1332 x 1188 x 20 mm
-  STROPNÍ DESKA 666 x 1188 x 20 mm
-  AKUSTICKÝ PODHLED - BEZ CHLAZENÍ
-  SDK PODHLED

POZN.: VÝKRES JE JEN PŘÍPRAVA PRO KOORDINACI S PBŘ KVŮLI UMÍSTĚNÍ SPRINKLERŮ A S PROJEKTANTEM CHLAZENÍ. OSVĚTLENÍ BUDE ZAVĚŠENO DO PODHLEDŮ.

VYPRACOVALA: Bc. Tereza Šašková	VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	ŠKOLNÍ ROK: 2018/2019	Fakulta stavební 
PŘEDMĚT: 125FPM - Diplomová práce			
NÁZEV ÚLOHY: PROJEKT VZDUCHOTECHNIKY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY M.A.V. GROUP V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH			DATUM: 15.12.2018
NÁZEV VÝKRESU: SCHÉMA PODHLEDU - 4.NP			MĚŘÍTKO: 1:100
			PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: 13

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

D. VÝKAZ VÝMĚR

TEREZA ŠAŠKOVÁ
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

1) POTRUBÍ A TVAROVKY

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
A.2	Spiro-přímá trouba	ø200/500	Pozink		Ventop	3
A.3	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	Pozink		Ventop	6
A.4	Spiro-přímá trouba	ø200/572	Pozink		Ventop	1
A.5	Symetrický přechod na spiro	160x200-ø200/300	Pozink		Ventop	1
A.6	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	160x200-225x250-ø200	Pozink		Ventop	1
A.7	Spiro-přímá trouba	ø200/991	Pozink		Ventop	3
A.8	Spiro-přímá trouba	ø200/2750	Pozink		Ventop	3
A.9	Přímá trouba	225x250/3000	Pozink		Ventop	1
A.10	Přímá trouba	225x250/576	Pozink		Ventop	1
A.11	Přímá trouba	315x250/826	Pozink		Ventop	1
A.12	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	225x250-315x250-ø200	Pozink		Ventop	1
A.14	Přímá trouba	315x250/3000	Pozink		Ventop	1
A.15	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	315x250-315x250-ø200	Pozink		Ventop	1
A.16	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	315x250-500x250-ø200	Pozink		Ventop	1
A.17	Přímá trouba	315x250/624	Pozink		Ventop	1
A.18	Přímá trouba	500x250/826	Pozink		Ventop	1
A.19	Přímá trouba	500x250/3000	Pozink		Ventop	2
A.21	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	500x250-500x250-ø200	Pozink		Ventop	1
A.22	Přímá trouba	500x250/180	Pozink		Ventop	1
A.23	Rozbočka	500x250-180x250-500x250/R150	Pozink		Ventop	1
A.25	Spiro-přímá trouba	ø80/2250	Pozink		Ventop	2
A.27	Přímá trouba	180x200/419	Pozink		Ventop	1
A.28	Symetrický přechod na spiro	80x100-ø80/300	Pozink		Ventop	1
A.31	Spiro-oblouk	ø140/R140,90°	Pozink		Ventop	2
A.32	Spiro-přímá trouba	ø140/100	Pozink		Ventop	2
A.34	Přímá trouba	100x200/3000	Pozink		Ventop	1
A.35	Přímá trouba	100x200/1500	Pozink		Ventop	1
A.36	Přímá trouba	180x200/1000	Pozink		Ventop	1
A.37	Odbočka	180x200-140x200-100x200/300,R100	Pozink		Ventop	2
A.38	Symetrický přechod na spiro	140x200-ø140/300	Pozink		Ventop	1
A.39	Spiro-přímá trouba	ø140/500	Pozink		Ventop	1
A.40	Obrouk	180x200/R100,90°	Pozink		Ventop	2
A.41	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	100x200-100x200-ø80	Pozink		Ventop	1
A.42	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	100x200-80x100-ø140	Pozink		Ventop	1
A.43	Spiro-přímá trouba	ø140/850	Pozink		Ventop	1
A.44	Spiro-přímá trouba	ø80/1500	Pozink		Ventop	1
A.45	Spiro-obrouk	ø80/R80,90°	Pozink		Ventop	1
A.46	Přímá trouba	500x250/1500	Pozink		Ventop	1
A.47	Symetrický přechod	180x200-180x250/200	Pozink		Ventop	1
A.49	Obrouk	250x500/R200,90°	Pozink		Ventop	1

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
A.51	Spiro-přímá trouba	ø125/1500	Pozink		Ventop	3
A.52	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	Pozink		Ventop	6
A.53	Spiro-přímá trouba	ø125/3000	Pozink		Ventop	4
A.54	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø125-ø125-ø80/250	Pozink		Ventop	1
A.55	Spiro-přímá trouba	ø80/2525	Pozink		Ventop	1
A.56	Spiro-oblouk	ø315/R315,90°	Pozink		Ventop	2
A.57	Přímá trouba	315x315/3000	Pozink		Ventop	3
A.58	Spiro-přímá trouba	ø125/1250	Pozink		Ventop	1
A.61	Symetrický přechod na spiro	125x315-ø125/150	Pozink		Ventop	1
A.62	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	315x315-125x315-ø315	Pozink		Ventop	1
A.64	Spiro-přímá trouba	ø315/1250	Pozink		Ventop	2
A.65	Přímá trouba	315x315/1250	Pozink		Ventop	1
A.66	Spiro-přímá trouba	ø80/1000	Pozink		Ventop	1
A.67	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	315x315-315x315-ø80	Pozink		Ventop	1
A.68	Přímá trouba	315x315/2710	Pozink		Ventop	1
A.69	Rozbočka	630x315-250x315-560x315/R150	Pozink		Ventop	1
A.70	Oblouk	315x630/R200,90°	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	2
A.71	Přímá trouba	250x315/295	Pozink		Ventop	1
A.72	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	560x315-315x315-ø315	Pozink		Ventop	1
A.73	Oblouk	250x315/R100,90°	Pozink		Ventop	1
A.73	Oblouk	250x315/R100,90°	Pozink		Ventop	1
A.75	Spiro-přímá trouba	ø315/250	Pozink		Ventop	1
A.76	Přímá trouba	250x250/2825	Pozink		Ventop	1
A.77	Spiro-přímá trouba	ø160/1000	Pozink		Ventop	2
A.78	Spiro-přímá trouba	ø160/2000	Pozink		Ventop	2
A.79	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	250x250-250x315-ø160	Pozink		Ventop	1
A.80	Přímá trouba	250x315/139	Pozink		Ventop	1
A.82	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°	Pozink		Ventop	3
A.82	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°	Pozink		Ventop	4
A.83	Spiro-přímá trouba	ø160/3000	Pozink		Ventop	16
A.84	Symetrický přechod na spiro	200x250-ø200/300	Pozink		Ventop	1
A.85	Spiro-přímá trouba	ø160/250	Pozink		Ventop	5
A.86	Spiro-přímá trouba	ø200/850	Pozink		Ventop	1
A.87	Odbočka s přechodem a kruhovým nástavcem	200x250-250x250-ø200	Pozink		Ventop	1
A.88	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø200-ø160/250	Pozink		Ventop	4
A.89	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø200-ø125/400	Pozink		Ventop	1
A.90	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	Pozink		Ventop	1
A.91	Spiro-přímá trouba	ø200/400	Pozink		Ventop	1
A.92	Spiro-přímá trouba	ø200/250	Pozink		Ventop	1
A.94	Spiro-přímá trouba	ø125/307	Pozink		Ventop	1
A.95	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø125/400	Pozink		Ventop	4
A.96	Spiro-přímá trouba	ø125/250	Pozink		Ventop	14

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
A.98	Spiro-oblouk	ø125/R160,90°	Pozink		Ventop	1
A.99	Spiro-přímá trouba	ø160/500	Pozink		Ventop	3
A.101	Spiro-přímá trouba	ø125/500	Pozink		Ventop	1
A.102	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø160-ø125/400	Pozink		Ventop	1
A.104	Spiro-přímá trouba	ø160/320	Pozink		Ventop	6
A.107	Spiro-přímá trouba	ø160/50	Pozink		Ventop	3
A.110	Kruhové-přímá trouba	ø100/1696	Pozink		Ventop	3
A.111	Spiro-přímá trouba	ø100/442	Pozink		Ventop	3
A.112	Spiro-odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2xø100,R100/125,45°	Pozink		Ventop	3
A.112	Spiro-odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2xø100,R100/125,45°	Pozink		Ventop	6
A.113	Spiro-přímá trouba	ø100/1001	Pozink		Ventop	3
A.114	Spiro-přímá trouba	ø200/1710	Pozink		Ventop	3
A.115	Spiro-přímá trouba	ø200/1300	Pozink		Ventop	3
A.116	Spiro-přímá trouba	ø125/2135	Pozink		Ventop	3
A.117	Spiro-přímá trouba	ø100/2000	Pozink		Ventop	3
A.120	Spiro-přímá trouba	ø100/3000	Pozink		Ventop	12
A.121	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø200-ø100/400	Pozink		Ventop	3
A.122	Spiro-přímá trouba	ø100/1250	Pozink		Ventop	3
A.123	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°	Pozink		Ventop	6
A.124	Spiro-přímá trouba	ø250/3000	Pozink		Ventop	3
A.125	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø250-ø200-ø160/400	Pozink		Ventop	3
A.126	Spiro-přímá trouba	ø200/3000	Pozink		Ventop	6
A.127	Spiro-přímá trouba	ø250/2200	Pozink		Ventop	3
A.128	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø250-ø250-ø125/800	Pozink		Ventop	3
A.129	Spiro-přímá trouba	ø250/1135	Pozink		Ventop	3
A.130	Symetrický přechod	400x180-630x180/600	Pozink		Ventop	3
A.131	Symetrický přechod na spiro	315x180-ø250/300	Pozink		Ventop	3
A.132	Rozbočka	400x180-200x180-315x180/R150	Pozink		Ventop	3
A.133	Symetrický přechod na spiro	200x180-ø200/300	Pozink		Ventop	3
A.134	Přímá trouba	180x400/1000	Pozink		Ventop	3
A.135	Odskok nahoru	400x180/500,95	Pozink		Ventop	6
A.136	Přímá trouba	180x400/510	Pozink		Ventop	6
A.137	Odbočka	450x630-315x630-250x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
A.150	Odbočka	450x630-400x630-200x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
A.156	Symetrický přechod	630x500-630x450/400	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
A.158	Přímá trouba	630x450/1730	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.159	Odbočka	1000x500-630x500-630x500/1430,R400	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.160	Přímá trouba	500x1000/1000	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
A.162	Přímá trouba	500x1000/750	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
A.164	Oblouk	630x450/R450,90°	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	5
A.166	Přímá trouba	630x450/1000	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.167	Přímá trouba	630x450/1540	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.176	Přímá trouba	630x450/1720	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
A.177	Přímá trouba	630x450/2970	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.178	Přímá trouba	630x450/2845	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.179	Odbočka	355x630-315x630- 200x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
A.180	Odbočka	400x630-355x630- 200x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
A.182	Přímá trouba	400x630/2970	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.183	Symetrický přechod	315x630-315x500/405	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.184	Přímá trouba	250x500/2660	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.188	Odbočka	315x500-250x500- 180x500/0,R250	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
A.191	Přímá trouba	250x500/2585	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.192	Přímá trouba	355x630/3040	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.193	Odbočka	355x630-315x630- 180x630/0,R250	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
A.195	Spiro-oblouk	ø315/R210,90°	Pozink		Ventop	2
A.201	Spiro-oblouk	ø200/R135,90°	Pozink		Ventop	6
A.202	Spiro-oblouk	ø160/R210,90°	Pozink		Ventop	2
A.203	Výfukový díl čtyřhranný	1000/500	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
A.204	Oblouk	1000x500/R500,90°	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1

B.2	Spiro-přímá trouba	ø125/1250	Pozink		Ventop	1
B.3	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°	Pozink		Ventop	8
B.4	Spiro-přímá trouba	ø125/3000	Pozink		Ventop	2
B.5	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø125-ø125-ø80/800	Pozink		Ventop	1
B.6	Spiro-přímá trouba	ø80/250	Pozink		Ventop	5
B.9	Spiro-přímá trouba	ø200/3000	Pozink		Ventop	8
B.10	Spiro-přímá trouba	ø125/1500	Pozink		Ventop	4
B.11	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø125-ø200-ø160/400	Pozink		Ventop	1
B.12	Spiro-přímá trouba	ø160/487	Pozink		Ventop	1
B.13	Spiro-přímá trouba	ø200/1750	Pozink		Ventop	1
B.15	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø200-ø200-ø80/800	Pozink		Ventop	1
B.16	Spiro-přímá trouba	ø80/555	Pozink		Ventop	1

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
B.17	Spiro-přímá trouba	ø200/353	Pozink		Ventop	1
B.18	Spiro-přímá trouba	ø200/869	Pozink		Ventop	1
B.19	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°	Pozink		Ventop	2
B.20	Přímá trouba	600x200/5482	Pozink		Ventop	1
B.22	Přímá trouba	500x250/7932	Pozink		Ventop	1
B.23	Symetrický přechod	500x250-600x200/500	Pozink		Ventop	1
B.25	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	500x250-500x250-ø200	Pozink		Ventop	1
B.27	Oblouk	500x250/R50,90°	Pozink		Ventop	1
B.28	Oblouk	250x500/R200,90°	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
B.29	Spiro-přímá trouba	ø160/500	Pozink		Ventop	6
B.30	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø200-ø250-ø100/400	Pozink		Ventop	1
B.31	Spiro-přímá trouba	ø80/890	Pozink		Ventop	1
B.32	Spiro-přímá trouba	ø160/1165	Pozink		Ventop	1
B.33	Spiro-přímá trouba	ø160/3000	Pozink		Ventop	4
B.34	Spiro-přímá trouba	ø160/1250	Pozink		Ventop	2
B.36	Spiro-přímá trouba	ø160/600	Pozink		Ventop	1
B.38	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°	Pozink		Ventop	3
B.39	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø200/400	Pozink		Ventop	1
B.40	Spiro-přímá trouba	ø200/1500	Pozink		Ventop	1
B.42	Spiro-oblouk	ø80/R80,90°	Pozink		Ventop	8
B.43	Spiro-přímá trouba	ø80/150	Pozink		Ventop	3
B.44	Přímá trouba	450x315/1000	Pozink		Ventop	1
B.45	Přímá trouba	560x315/3000	Pozink		Ventop	3
B.47	Přímá trouba	500x250/3000	Pozink		Ventop	2
B.48	Odbočka 5	560x315-500x315-500x315/800,R150	Pozink		Ventop	1
B.49	Oblouk	500x250/R150,90°	Pozink		Ventop	1
B.52	Symetrický přechod	500x315-500x300/400	Pozink		Ventop	2
B.53	Symetrický přechod	500x300-500x250/400	Pozink		Ventop	2
B.54	Přímá trouba	560x315/500	Pozink		Ventop	1
B.55	Přímá trouba	630x315/205	Pozink		Ventop	1
B.56	Oblouk	315x630/R200,90°	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	2
B.57	Přímá trouba	560x315/600	Pozink		Ventop	1
B.58	Rozbočka 6	450x315-630x315-560x315/R150	Pozink		Ventop	1
B.60	Oblouk	560x315/R150,90°	Pozink		Ventop	1
B.61	Přímá trouba	560x315/1167	Pozink		Ventop	1
B.62	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	250x250-315x250-ø160	Pozink		Ventop	1
B.63	Přímá trouba	355x250/1500	Pozink		Ventop	1
B.64	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x355x250,R150/45°,405	Pozink		Ventop	1
B.65	Spiro-přímá trouba	ø250/1250	Pozink		Ventop	1
B.66	Spiro-přímá trouba	ø100/500	Pozink		Ventop	1
B.69	Spiro-přímá trouba	ø100/200	Pozink		Ventop	4
B.70	Spiro-přímá trouba	ø80/200	Pozink		Ventop	4
B.71	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø250-ø250-ø80/800	Pozink		Ventop	3

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
B.72	Spiro-přímá trouba	ø250/1000	Pozink		Ventop	2
B.73	Odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2x250x450,R100/30°,415	Pozink		Ventop	1
B.75	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	450x315-450x250-ø160	Pozink		Ventop	1
B.76	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	450x250-355x250-ø250	Pozink		Ventop	1
B.77	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	315x250-355x250-ø160	Pozink		Ventop	1
B.78	Přímá trouba	315x250/1100	Pozink		Ventop	1
B.79	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø125-ø160-ø80/400	Pozink		Ventop	1
B.80	Spiro-přímá trouba	ø160/1035	Pozink		Ventop	1
B.81	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø80-ø125-ø80/400	Pozink		Ventop	2
B.82	Spiro-přímá trouba	ø125/720	Pozink		Ventop	1
B.83	Spiro-přímá trouba	ø160/435	Pozink		Ventop	2
B.84	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	200x250-250x250-ø160	Pozink		Ventop	1
B.85	Přímá trouba	250x250/800	Pozink		Ventop	1
B.86	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	200x250-200x250-ø80	Pozink		Ventop	1
B.88	Spiro-přímá trouba	ø80/1500	Pozink		Ventop	1
B.89	Přímá trouba	200x250/450	Pozink		Ventop	1
B.90	Spiro-oblouk	ø250/R250,90°	Pozink		Ventop	3
B.91	Spiro-přímá trouba	ø250/2000	Pozink		Ventop	1
B.92	Spiro-přímá trouba	ø250/250	Pozink		Ventop	1
B.93	Symetrický přechod na spiro	200x250-ø250/300	Pozink		Ventop	1
B.94	Spiro-přímá trouba	ø160/750	Pozink		Ventop	1
B.95	Spiro-přímá trouba	ø80/830	Pozink		Ventop	1
B.96	Spiro-přímá trouba	ø250/450	Pozink		Ventop	1
B.97	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø200-ø160-ø160/400	Pozink		Ventop	1
B.98	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø250-ø125-ø200/400	Pozink		Ventop	1
B.99	Spiro-přímá trouba	ø200/250	Pozink		Ventop	7
B.100	Spiro-přímá trouba	ø200/100	Pozink		Ventop	1
B.101	Spiro-přímá trouba	ø125/110	Pozink		Ventop	1
B.102	Spiro-přímá trouba	ø80/160	Pozink		Ventop	10
B.103	Kruhové-přímá trouba	ø200/317	Pozink		Ventop	3
B.104	Spiro-odskok oblouk+přímý kus+oblouk	2xø200,R200/75,15°	Pozink		Ventop	6
B.105	Spiro-přímá trouba	ø200/314	Pozink		Ventop	6
B.106	Přímá trouba	250x160/1640	Pozink		Ventop	3
B.107	Přímá trouba	100x180/1000	Pozink		Ventop	9
B.108	Přímá trouba	200x180/3000	Pozink		Ventop	9
B.109	Přímá trouba	200x180/2500	Pozink		Ventop	6
B.110	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø80-ø80-ø125/500	Pozink		Ventop	3
B.113	Spiro-přímá trouba	ø125/250	Pozink		Ventop	15
B.114	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø125-ø160-ø125/400	Pozink		Ventop	3

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
B.115	Spiro-přímá trouba	ø125/600	Pozink		Ventop	3
B.116	Spiro-přímá trouba	ø125/300	Pozink		Ventop	9
B.117	Spiro-oboustranná odbočka 2	ø125-ø80-ø80/800	Pozink		Ventop	3
B.118	Spiro-přímá trouba	ø125/1000	Pozink		Ventop	3
B.119	Přímá trouba	200x180/1000	Pozink		Ventop	9
B.120	Spiro-přímá trouba	ø160/1100	Pozink		Ventop	3
B.121	Spiro-přímá trouba	ø200/350	Pozink		Ventop	3
B.122	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø200-ø160-ø125/400	Pozink		Ventop	3
B.123	Přímá trouba	200x180/250	Pozink		Ventop	3
B.124	Spiro-přímá trouba	ø250/3000	Pozink		Ventop	3
B.125	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø250-ø200-ø160/400	Pozink		Ventop	3
B.126	Spiro-přímá trouba	ø200/965	Pozink		Ventop	3
B.127	Spiro-přímá trouba	ø160/250	Pozink		Ventop	9
B.128	Spiro-přímá trouba	ø250/985	Pozink		Ventop	3
B.129	Přímá trouba	355x160/1900	Pozink		Ventop	3
B.130	Odbočka 1 s přechodem a kruhovým nástavcem	250x250-355x160-ø125	Pozink		Ventop	3
B.131	Symetrický přechod na spiro	250x200-ø250/300	Pozink		Ventop	3
B.132	Symetrický přechod	450x160-630x160/545	Pozink		Ventop	3
B.133	Odskok nahoru	250x160/300,100	Pozink		Ventop	6
B.134	Rozbočka 6	450x160-250x160-355x160/R100	Pozink		Ventop	3
B.135	Přímá trouba	250x160/500	Pozink		Ventop	3
B.136	Odbočka 6	450x630-400x630-250x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	3
B.137	Přímá trouba	200x180/680	Pozink		Ventop	3
B.138	Odbočka 6	450x630-400x630-180x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	3
B.140	Rozbočka 6	630x180-200x180-100x180/R150	Pozink		Ventop	3
B.141	Přímá trouba	630x180/531	Pozink		Ventop	3
B.142	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø125-ø80-ø80/400	Pozink		Ventop	3
B.143	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø125-ø125-ø80/400	Pozink		Ventop	3
B.144	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø125-ø160-ø100/400	Pozink		Ventop	3
B.145	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø200-ø125-ø160/400	Pozink		Ventop	3
B.146	Spiro-přímá trouba	ø125/750	Pozink		Ventop	3
B.147	Spiro-přímá trouba	ø125/560	Pozink		Ventop	3
B.148	Přímá trouba	100x180/2500	Pozink		Ventop	6
B.149	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem 2	ø250-ø200-ø160/250	Pozink		Ventop	3
B.150	Spiro-přímá trouba	ø160/320	Pozink		Ventop	3
B.151	Symetrický přechod na spiro	250x160-ø250/300	Pozink		Ventop	3
B.152	Spiro-přímá trouba	ø200/400	Pozink		Ventop	3
B.153	Spiro-přímá trouba	ø80/500	Pozink		Ventop	3
B.154	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°	Pozink		Ventop	3
B.155	Spiro-přímá trouba	ø100/750	Pozink		Ventop	6

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
B.156	Spiro-přímá trouba	ø125/420	Pozink		Ventop	3
B.158	Oblouk	630x450/R450,90°	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	5
B.161	Oblouk	1000x500/R500,90°	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.162	Přímá trouba	1000x500/2000	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.163	Přímá trouba	1000x500/750	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.164	Přímá trouba	500x1000/750	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
B.166	Přímá trouba	630x450/1000	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.167	Přímá trouba	450x630/3000	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
B.168	Symetrický přechod	500x630-450x630/400	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
B.169	Přímá trouba	500x1000/2000	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 40 mm	Ventop	1
B.170	Přímá trouba	450x630/1580	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.172	Odbočka 5	1000x500-630x500- 630x500/1430,R400	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.173	Přímá trouba	630x450/955	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	2
B.174	Přímá trouba	450x630/1300	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.175	Symetrický přechod	400x630-400x500/545	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.176	Odbočka 6	400x500-250x500- 160x500/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.177	Přímá trouba	400x500/2465	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.178	Přímá trouba	250x500/2815	Pozink	P PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.179	Oblouk	250x500/R200,90°	Pozink		Ventop	1
B.181	Odbočka 6	400x630-400x630- 160x630/0,R200	Pozink		Ventop	1
B.182	Odbočka 6	450x630-400x630- 160x630/0,R200	Pozink		Ventop	1
B.183	Přímá trouba	400x630/3010	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.184	Symetrický přechod	160x450-160x630/545	Pozink		Ventop	2
B.185	Přímá trouba	250x160/1881	Pozink		Ventop	3
B.186	Přímá trouba	355x630/2990	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.187	Přímá trouba	315x630/3003	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.188	Přímá trouba	315x630/205	Pozink		Ventop	1
B.189	Přímá trouba	315x560/750	Pozink		Ventop	1
B.190	Přímá trouba	180x630/525	Pozink		Ventop	1

POZICE	NÁZEV	ROZMĚRY	MAT.	IZOLACE	VÝROBCE	KS
B.191	Odbočka 6	355x630-315x630-180x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
B.194	Přímá trouba	400x630/2990	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1
B.195	Odbočka 6	400x630-355x630-180x630/0,R200	Pozink	PROTIPOŽÁR. IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Ventop	1
B.202	Výfukový díl čtyřhranný	1000/500	Pozink	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Ventop	1

2) VYÚSTKY A VZT KOMPONENTY

POZICE	NÁZEV	ROZMĚR	TYP	IZOLACE	VÝROBCE	KS	POZNÁMKA
A.1	Výúst výřivá čtvercová VVM	400/400	16 lamel		Mandík	6	Bez regulační klapky
A.13	Výúst výřivá čtvercová VVM	400/400	16 lamel		Mandík	6	Nastavení regulační klapky - 90°
A.20	Regulátor variabilního průtoku vzduchu čtyřhranný RPMC-V	500/250	se servopohonem		Mandík	1	
A.24	Talířový ventil TVPM	ø80			Mandík	4	Nastavení ventilu s=0
A.26	Regulátor konstantního průtoku vzduchu RPM-K	ø80/450	bez servopohonu		Mandík	3	
A.29	Tlumič hluku SMR	50 - 140/300			Mandík	2	
A.30	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø140/450	se servopohonem		Mandík	2	
A.33	Výúst výřivá čtvercová VVM	300/300	8 lamel		Mandík	16	Nastavení regulační klapky - 90°
A.33b	Výúst výřivá čtvercová VVM	300/300	8 lamel		Mandík	1	bez regulační klapky
A.48	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	180x250/150			Mandík	1	Úhel natočení listu 40°
A.50a	Talířový ventil TVPM	ø125			Mandík	4	Nastavení ventilu s=0
A.50b	Talířový ventil TVPM	ø125			Mandík	1	Nastavení ventilu s=5
A.50c	Talířový ventil TVPM	ø125			Mandík	1	Nastavení ventilu s=3
A.59	Regulátor konstantního průtoku vzduchu RPM-K	ø125/450	bez servopohonu		Mandík	1	
A.60	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø315/450	se servopohonem		Mandík	2	
A.63	Tlumič hluku SMR	50 - 315/500			Mandík	2	
A.74	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	250x315/150			Mandík	1	Úhel natočení listu 20°

POZICE	NÁZEV	ROZMĚR	TYP	IZOLACE	VÝROBCE	KS	POZNÁMKA
A.81	Regulátor konstantního průtoku vzduchu RPM-K	ø160/450	bez servopohonu		Mandík	1	
A.93	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø125/450	se servopohonem		Mandík	13	
A.97	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø160/450	se servopohonem		Mandík	21	
A.100a	Talířový ventil TVPM	ø160			Mandík	1	Nastavení ventilu s=5
A.100b	Talířový ventil TVPM	ø160			Mandík	1	Nastavení ventilu s=0
A.103	Tlumič hluku SMR	50 - 125/300			Mandík	12	
A.105	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	315x180/150			Mandík	3	Úhel natočení listu 40°
A.106	Tlumič hluku SMR	50 - 160/300			Mandík	15	
A.108a	Regulační klapka RKKM pro kruhové potrubí	ø160/240	RKKM		Mandík	3	Úhel natočení listu 40°
A.108b	Regulační klapka RKKM pro kruhové potrubí	ø160/240	RKKM		Mandík	9	Úhel natočení listu 40°
A.109	Regulační klapka RKKM pro kruhové potrubí	ø125/240	RKKM		Mandík	3	Úhel natočení listu 40°
A.118	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø100/450	se servopohonem		Mandík	9	
A.119a	Talířový ventil TVPM	ø100			Mandík	3	Nastavení ventilu s=4
A.119b	Talířový ventil TVPM	ø100			Mandík	3	Nastavení ventilu s=0
A.144	Tlumič hluku SMR	50 - 100/300			Mandík	3	
A.163	Tlumič hluku pro čtyřhranné potrubí	1000/500	IAA - 450	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	ELEKTROD ESIGN	4	
A.168	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	630x500/150		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Mandík	1	Úhel natočení listu 20°
A.190	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	250x500/150		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 40 mm	Mandík	1	Úhel natočení listu 20°
A.191	Požární klapka PKTM 90-C(K)	500/250		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Mandík	1	
A.192	Požární klapka PKTM 90-C(K)	630/315		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Mandík	1	
A.193	Požární klapka PKTM 90-C(K)	630/180		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Mandík	3	
A.194	Požární klapka PKTM 90-C(K)	630/200		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Mandík	3	
A.196	Kruhový nerez přípojovací pásek	ø315			Příhoda	2	
A.197	Textilní vyústka - tvar půlkruhový	ø315/6000 mm			Příhoda	2	
A.198	Kruhový nerez přípojovací pásek	ø160			Příhoda	9	
A.199	Přechodový kus z kruhu na půlkruh	ø160-250/500 mm			Příhoda	9	

POZICE	NÁZEV	ROZMĚR	TYP	IZOLACE	VÝROBCE	KS	POZNÁMKA
A.200	Textilní vyústka - tvar půlkruhový	ø250/5000 mm			Příhoda	9	
A.205	Požární klapka PKTM 90-C(K)	500/180		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H- 60 mm	Mandík	3	

B.1a	Talířový ventil TVOM	ø125			Mandík	1	Nastavení ventilu s=0
B.1b	Talířový ventil TVOM	ø125			Mandík	12	Nastavení ventilu s=-5
B.7a	Talířový ventil TVOM	ø80			Mandík	2	Nastavení ventilu s=-6
B.7b	Talířový ventil TVOM	ø80			Mandík	1	Nastavení ventilu s=5
B.7c	Talířový ventil TVOM	ø80			Mandík	3	Nastavení ventilu s=-3
B.7d	Talířový ventil TVOM	ø80			Mandík	26	Nastavení ventilu s=0
B.8a	Talířový ventil TVOM	ø160			Mandík	2	Nastavení ventilu s=0
B.8b	Talířový ventil TVOM	ø160			Mandík	4	Nastavení ventilu s=-10
B.8c	Talířový ventil TVOM	ø160			Mandík	8	Nastavení ventilu s=-5
B.14	Regulátor konstantního průtoku vzduchu RPM-K	ø200/450	bez servopohonu		Mandík	1	
B.21	Stěnová mřížka SMM	250x1225	rozteč lamel 12,5 mm		Mandík	3	
B.24	Regulátor variabilního průtoku vzduchu čtyřhraný RPMC-V	600/200	se servopohonem		Mandík	1	
B.26	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	500x250/150			Mandík	1	Úhel natočení listu 40°
B.35	Tlumič hluku SMR	50 - 160/300			Mandík	8	
B.37	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø160/450	se servopohonem		Mandík	12	
B.41	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø80/450	se servopohonem		Mandík	17	
B.46	Stěnová mřížka SMM	350x1225	rozteč lamel 12,5 mm		Mandík	4	
B.50	Tlumič hluku pro čtyřhranné potrubí	500/250	IAA - 450		ELEKTROD ESIGN	2	
B.51	Regulátor variabilního průtoku vzduchu čtyřhraný RPMC-V	500/300	se servopohonem		Mandík	2	
B.59	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	560x315/150			Mandík	1	Úhel natočení listu 40°
B.67a	Talířový ventil TVOM	ø100			Mandík	1	Nastavení ventilu s=5
B.67b	Talířový ventil TVOM	ø100			Mandík	3	Nastavení ventilu s=0
B.68	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø100/450	se servopohonem		Mandík	4	
B.74	Regulátor konstantního	ø160/450	bez servopohonu		Mandík	1	

POZICE	NÁZEV	ROZMĚR	TYP	IZOLACE	VÝROBCE	KS	POZNÁMKA
	průtoku vzduchu RPM-K						
B.87	Regulátor konstantního průtoku vzduchu RPM-K	ø80/450	bez servopohonu		Mandík	1	
B.111	Regulátor variabilního průtoku vzduchu RPM-V	ø125/450	se servopohonem		Mandík	15	
B.112	Tlumič hluku SMR	50 - 125/300			Mandík	12	
B.139	Regulátor variabilního průtoku vzduchu čtyřhraný RPMC-V	630/180	se servopohonem		Mandík	3	
B.157	Tlumič hluku SMR	50 - 100/300			Mandík	3	
B.159	Tlumič hluku pro čtyřhranné potrubí	1000/500	IAA - 450	PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 40 mm	ELEKTROD ESIGN	4	
B.180	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	5250500/150		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 40 mm	Mandík	1	Úhel natočení listu 20°
B.197	Přímá trouba se stěnovou výustkou SMM	100 x 700 mm	rozteč lamel 12,5 mm		Mandík	6	
B.198	Požární klapka PKTM 90-C(K)	500/250		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 60 mm	Mandík	1	
B.199	Požární klapka PKTM 90-C(K)	630/315		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 60 mm	Mandík	1	
B.200	Požární klapka PKTM 90-C(K)	630/160		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 60 mm	Mandík	3	
B.201	Požární klapka PKTM 90-C(K)	630/180		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 60 mm	Mandík	3	
B.203	Regulační klapka RKM pro čtyřhranné potrubí	630x500/150		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 40 mm	Mandík	1	Úhel natočení listu 20°
B.204	Požární klapka PKTM 90-C(K)	500/160		PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE ISOVER Orstech 65 H - 60 mm	Mandík	3	