

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



VĚTRÁNÍ BYTOVÉHO DOMU NA KNÍŽECÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Petra Stejskalová

Vedoucí práce:

Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Stejskalová</u>	Jméno: <u>Petra</u>	Osobní číslo: <u>439158</u>
Zadávací katedra: <u>K125 - Katedra technických zařízení budov</u>		
Studijní program: <u>Budovy a prostředí</u>		
Studijní obor: <u>Budovy a prostředí</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Větrání bytového domu Na Knížecí</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Ventilation system of residential building "Na Knížecí"</u>	
Pokyny pro vypracování: Zpracujte přehled požadavků na vnitřní prostředí obytných budov a návrh a posouzení možných variant řešení větrání zadaného objektu. Pro zvolenou variantu řešení zpracujte projektovou dokumentaci vzduchotechniky na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb.. Obsahem dokumentace budou půdorysy a řezy větracího systému a strojovny vzduchotechniky, výpočet množství vzduchu, hydraulické výpočty, návrh distribučních elementů, technická zpráva, posouzení hluku.	
Seznam doporučené literatury: ČSN EN 15665 - Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov Gebauer G., Horká H., Rubinová O. - Vzduchotechnika, Era-vydavatelství, ISBN:80-7366-027-X, 262 s., 2005 Klaus D., Technika budov - Příručka pro projektanty, Jaga Santamouris M., Wouters P. - Building ventilation: the state of the art, Earthscan, ISBN: 9781844071302.313s., 2006 Příslušné normy a vyhlášky	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing.Zuzana Veverková, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>24.9.2019</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>5.1.2020</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

30.9.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů.

Místo vypracování, úplné datum

podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Zuzaně Veverkové, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce. Především děkuji za její pozitivní přístup. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu během celého studia. A v neposlední řadě děkuji Romaně Chvalové za poskytnutí jejího projektu bytového domu, do kterého jsem v rámci diplomové práce navrhovala vzduchotechniku.

Obsah

Anotace	4
Úvod	5
Požadavky na větrání bytových domů	6-7
Možnosti větrání	7
Přirozené větrání	7-8
Nucené větrání	8-12
Hybridní větrání	13
Posouzení možných variant	14-15
Závěr	16
Zdroje	17

Anotace

Diplomová práce se zabývá větráním bytových domů. Je rozdělena na dvě dílčí části. První část je teoretická. V ní jsou popsány různé možnosti větrání bytových domů a je vybrán nejvhodnější způsob větrání pro konkrétní bytový dům. V druhé části diplomové práce je zpracován projekt větrání daného bytového domu. Projekce je v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Abstract

The Master's thesis deals with flat ventilation. This thesis is divided into parts. The first part is theoretical. Different flat ventilation is described in this part and the most suitable way of ventilation for specific flats is chosen. The second part of this thesis covers the project of ventilation on a specific flat. The design is in the scope of documentation for the construction.

Úvod

V dnešní době je již samozřejmé, že se bytové domy větrají. Lidé stráví ve vnitřním prostředí většinu dne. V bytech tráví lidé mnoho času, přibližně třetinu dne stráví spánkem a odpočinkem. Mezi nejzásadnější důvody k větrání patří zajištění čerstvého vzduchu do daného prostředí a odvod znehodnoceného vzduchu z daného prostředí. Případně je možné větrání využít k vytápění či chlazení. Větráním v místnosti je přímo ovlivněno toxické, odérové, aerosolové a mikrobiální mikroklima. Nepřímo je ovlivněno tepelně vlhkostní a akustické mikroklima. Při návrhu systému větrání je zapotřebí, aby byl prostor kvalitně vyvětrán, ale zároveň, aby potřeba energie na větrání nebyla nepřiměřeně vysoká. Větrací systémy by měly být ekologicky i ekonomicky úsporné. Při nedostatečném větrání může nastat tzv. syndrom nemocných budov. To se projeví na zdraví člověka. Člověk může pociťovat únavu, bolest hlavy, trpí různými ekzémy a alergiemi atd.. Člověk denně spotřebuje v průměru 20m³ vzduchu a dýcháním vyprodukuje 2 litry vody.[8] Dalšími zdroji vlhkosti v prostorách pro bydlení je vaření, zalévání rostlin, sušení prádla apod.

Požadavky na větrání bytových domů

Legislativní požadavky na větrání bytových domů v ČR jsou vypsány v národní příloze normy ČSN EN 15 665/Z1. Dle této normy by minimální výměna vzduchu v obytných místnostech měla dosahovat intenzity 0,3 za hodinu, avšak doporučena je výměna 0,5 za hodinu. [1] Znehodnocený vzduch se odvádí z místností, kde vzniká největší znečištění, tj. kuchyně a hygienické zázemí. Minimální i doporučené hodnoty nárazového odvodu vzduchu jsou zřetelné z následující tabulky.

Požadavek	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání [h ⁻¹]	Dávka venkovního vzduchu na osobu [m ³ /(h-os)]	Kuchyně [m ³ /h]	Koupelny [m ³ /h]	WC [m ³ /h]
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

Tab. č. 1: Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15665/Z1 .[7]

Dle ČSN EN 15251 by intenzita větrání měla být 0,5-0,7 h⁻¹. I v čase, kdy byt není využíván, by mělo docházet k výměně vzduchu a to s intenzitou 0,1 h⁻¹, která je spočtena z celkového objemu bytu. [2]

Kategorie	Intenzita větrání [h ⁻¹]	Dávka vzduchu (do obytných místností)		Odvod vzduchu [m ³ /h]		
		[m ³ /h na os.]	[m ³ /h na m ²]	Kuchyně	Koupelny	WC
I (vysoká úroveň)	0,7	36	5,04	100	72	50
II (běžná úroveň)	0,6	25	3,6	72	54	36
III (přijatelná úroveň)	0,5	15	2,16	50	36	25

Tab. č 2: Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15251 .[5]

Požadavky na větrání bytových domů jsou dány i vyhláškou č. 268/2009 Sb. Tato vyhláška určuje, že minimální množství výměny vzduchu by mělo být $25\text{m}^3/\text{h}$ na osobu nebo určuje minimální intenzitu výměny vzduchu na $0,5\text{m}^3/\text{hodinu}$. [3]

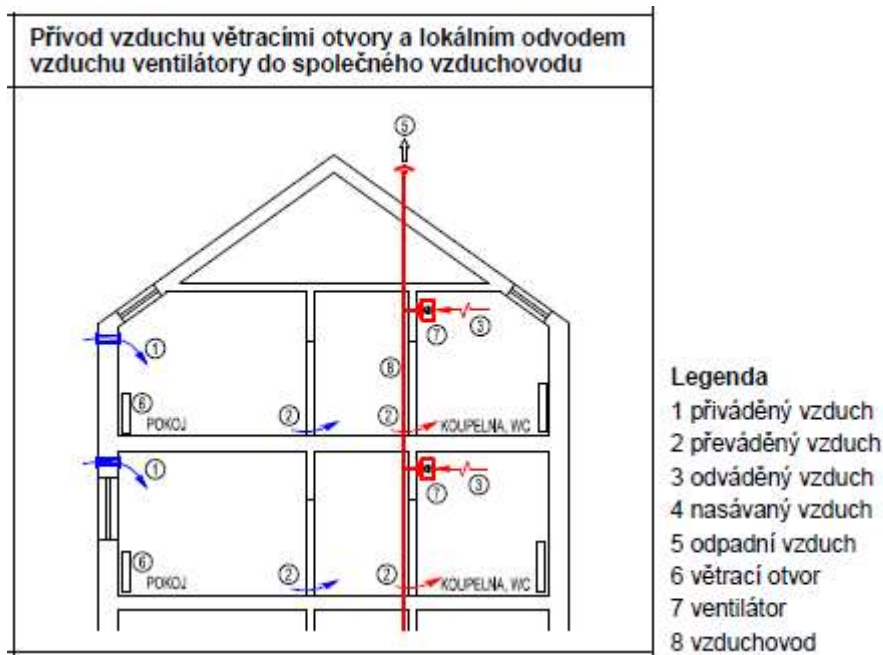
V prostorách bytu se shromažďuje mnoho znečišťujících látek. Ty se uvolňují např. ze stavebních materiálů, nábytku, chemických přípravků, ale také se do prostředí dostávají vlivem přítomnosti osob. V obytném prostředí se vyskytují zejména tyto znečišťující látky: vodní pára, oxid uhličitý, oxid uhelnatý, pachy, cigaretový kouř, těkavé organické látky VOC atd. [5] V bytech se většinou koncentrace škodlivin určuje podle množství oxidu uhličitého. Jeho koncentrace v místnosti nesmí překročit hodnotu 1500ppm. V ideálním případě by se koncentrace měla pohybovat pod 1000ppm, proto je nutné znečištěný vzduch odsávat nebo jej aspoň dostatečně ředit.

Větrání bytových domů

Přirozené větrání

Principem přirozeného větrání je rozdílná hodnota tlaků vzduchu. Té je dosaženo účinkem přírodních sil vznikajících rozdílnou hodnotou teplot vzduchu nebo dynamickým tlakem větru. K výměně vzduchu mezi exteriérem a interiérem může docházet pomocí infiltrace, provětrávání, aerace a šachtového větrání. Infiltrace probíhá přes netěsnosti ve stavební konstrukci, okna a dveře. Provětrávání je docíleno otevíráním ideálně protilehlých okenních otvorů. Aerace využívá toho, že otvory pro přívod vzduchu a odvod vzduchu jsou umístěny v různých výškách. U šachtového větrání je vzduch přiváděn pomocí přívodních otvorů, které jsou umístěny v obvodové konstrukci, a odváděn je pomocí šachty, která prostupuje až na střechu budovy.

Přirozené větrání nelze použít k větrání bytových domů. Zásadním nedostatkem tohoto větrání je nesplnění hygienických požadavků na větrání. Teoreticky by bylo možné hygienické požadavky na větrání zajistit tím, že by uživatel bytu systematicky otvíral okna, a to pokud možno často, krátce a velkými průřezy. Nicméně tento způsob větrání počítá s velkou důsledností uživatele, což je např. během spánku nebo i v zimním období téměř nereálné.



Obr. č. 1:.[9]

Výhody

- jednoduchá údržba
- historicky používané
- levné

Nevýhody

- nejsou splněny požadavky na větrání
- nejsou kontrolovány a eliminovány škodlivé látky a pachy, které se do místnosti dostávají
- velké tepelné ztráty v zimě
- velké tepelné zisky v létě

Nucené větrání

Při nuceném větrání dochází k výměně vzduchu řízeně. K tomu slouží ventilátor, který bývá umístěn ve vzduchotechnické strojovně či jednotce. Podle tlakových poměrů rozlišujeme 3 typy nuceného větrání. U přetlakového větrání je do místnosti přiváděno větší množství vzduchu, než je odváděno. U podtlakového větrání je to

opačně, odvádí se více vzduchu, než je přiváděno. Třetím typem nuceného větrání je rovnotlaké větrání. U tohoto typu větrání je množství přiváděného a odváděného vzduchu shodné. Další možností, jak rozdělit nucené větrání, je dělení dle dispozice na centrální a lokální/decentrální větrání.

Výhody

- nezávislé na venkovních podmínkách
- lze nastavit potřebnou výměnu vzduchu
- přiváděný vzduch lze upravit

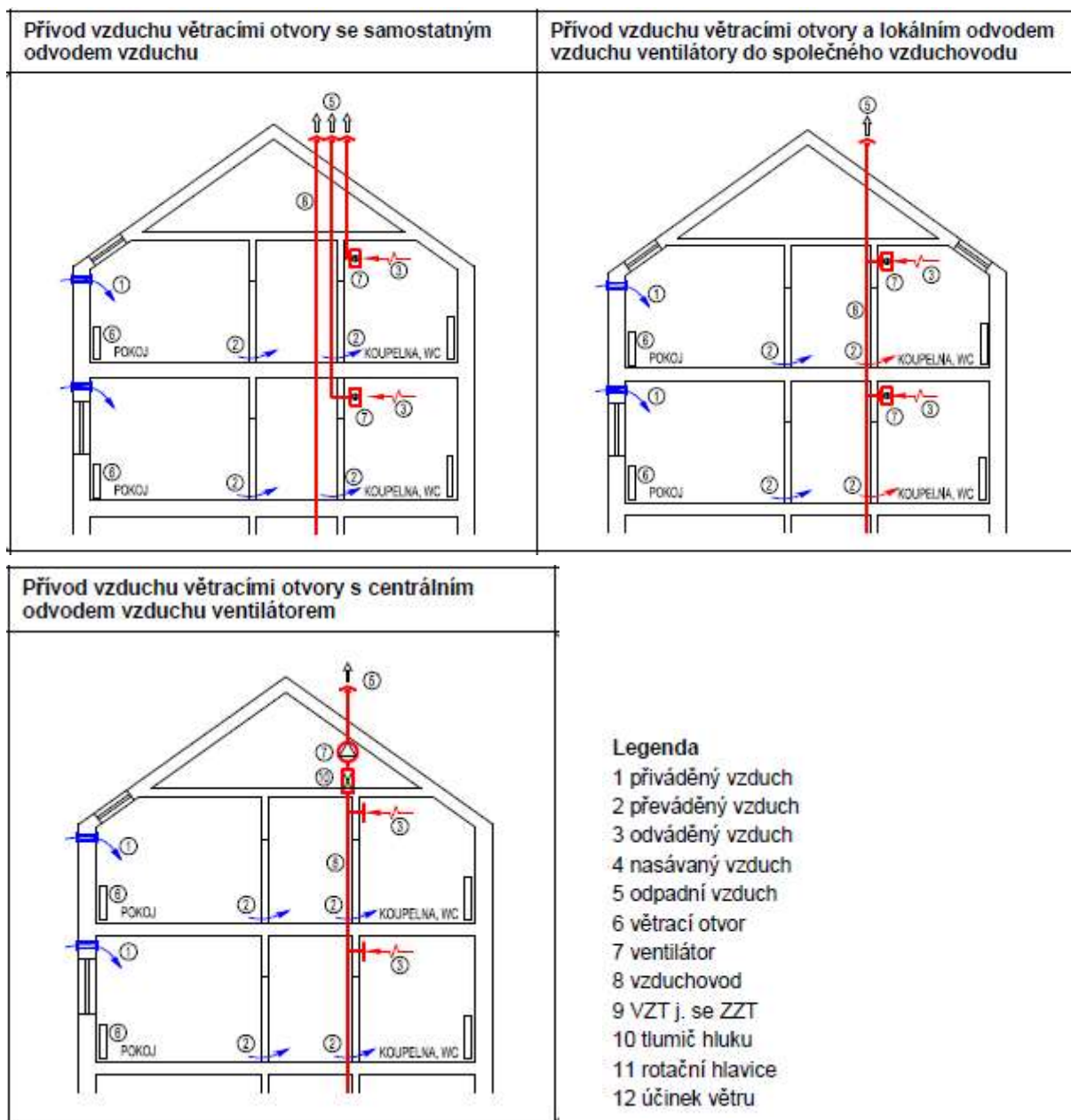
Nevýhody

- finančně náročnější na provoz než přirozené větrání
- vyšší vstupní investice
- nutná údržba a výměna filtrů

Podtlakové větrání

U podtlakového větrání se nejčastěji odsává znehodnocený vzduch z kuchyně a místností hygienického zázemí, protože v těchto místnostech se předpokládá nejvíce škodlivin. Přívod vzduchu z venkovního prostředí je řešen pomocí přívodních prvků, které jsou součástí výplní otvorů či obvodové stěny. Proto se tento systém navrhuje pouze v oblastech, kde má venkovní vzduch vyhovující kvalitu. Větrání nemusí probíhat nepřetržitě. Tento systém může být zapnut např.: ručně spínačem, společně s osvětlením nebo při překročení limitu škodlivin, které zaznamená čidlo.

Podtlakové systémy mohou být buď centrální nebo lokální. U centrálního podtlakového větrání je odvod vzduchu všech bytů řízen společným ventilátorem, který je nejčastěji umístěn na střeše či v podkroví. Tento ventilátor má oproti lokálnímu ventilátoru vysokou účinnost. Jeho nevýhodou však je hluk, který se může šířit do okolí nebo stoupacím potrubím do bytů. Vzhledem k podtlaku, který ve stoupacím potrubí vzniká, nedochází k přenosu pachů mezi jednotlivými byty. U lokálního podtlakového systému jsou ventilátory osazeny přímo v bytech a teprve následně je potrubí pro odvod vzduchu napojeno na stoupací potrubí.



Obr. č. 2 :[9]

Výhody

- méně potrubí než u rovnotlakého větrání
- okamžitý odvod škodlivin při spuštění systému
- jednoduchá obsluha
- snadná instalace

Nevýhody

- není možné zpětné získávání tepla

- ohřev přiváděného vzduchu je řešen pomocí otopné soustavy
- hluk
- provoz systému je mnohdy řízen dle uvážení uživatelů
- v zimním období může lokální přívod venkovního vzduchu způsobit uživatelům tepelnou nepohodu

Přetlakové větrání

Systém přetlakového větrání není pro větrání bytových domů vhodný.

Rovnotlaké větrání

Rovnotlaké větrání je z hlediska komfortu prostředí nejkvalitnější. Je navrženo mimo jiné v budovách, kde je venkovní prostředí nadměrně znečištěné či hlučné. Přívod i odvod vzduchu je řešen nuceně, proto v prostoru nevzniká tlakový rozdíl. Vzduchotechnická jednotka bývá vybavena zařízením pro zpětné získávání tepla, čímž se snižuje spotřeba energie. Ve vzduchotechnické jednotce se nachází dvojice ventilátorů, kdy jeden ventilátor slouží pro přívod vzduchu a druhý pro odvod vzduchu. Ventilátory jsou schopné se přizpůsobit aktuální potřebě přívodu či odvodu vzduchu díky tomu, že mají regulaci otáček v několika stupních.

Výhody

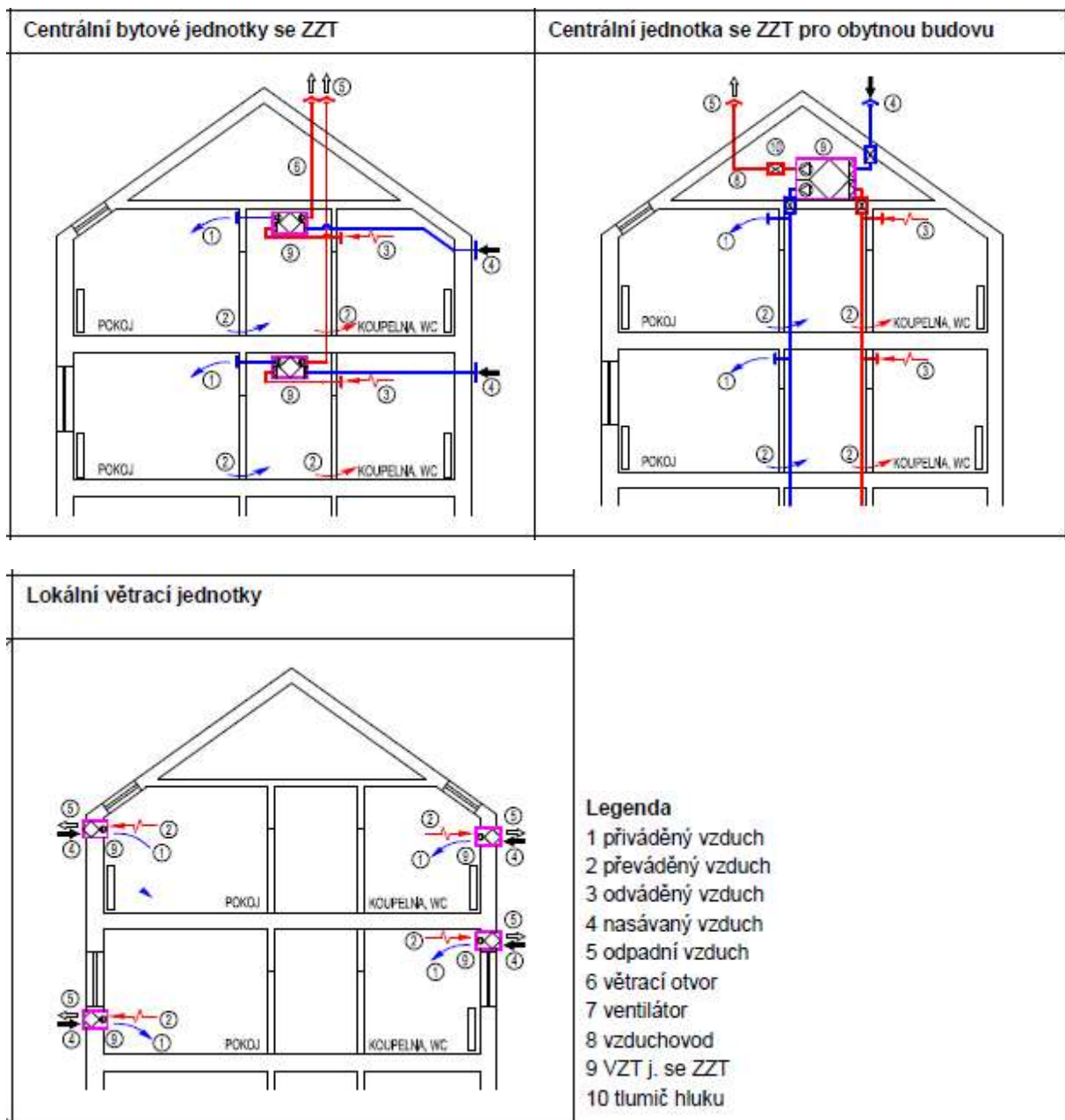
- vytváří uživatelsky komfortní prostředí
- možnost ZZT

Nevýhody

- pořizovací cena
- větší spotřeba energie na provoz ventilátorů
- prostorově náročné

Z hlediska místního členění lze nucené větrání rozdělit na centrální a lokální. Centrální rovnotlaké větrání využívá vzduchotechnickou jednotku pro více bytů. Přívod i odvod vzduchu z bytu je napojen na stoupací potrubí, které vede k centrální vzduchotechnické jednotce, ta automaticky díky ventilátorům s proměnnými otáčkami

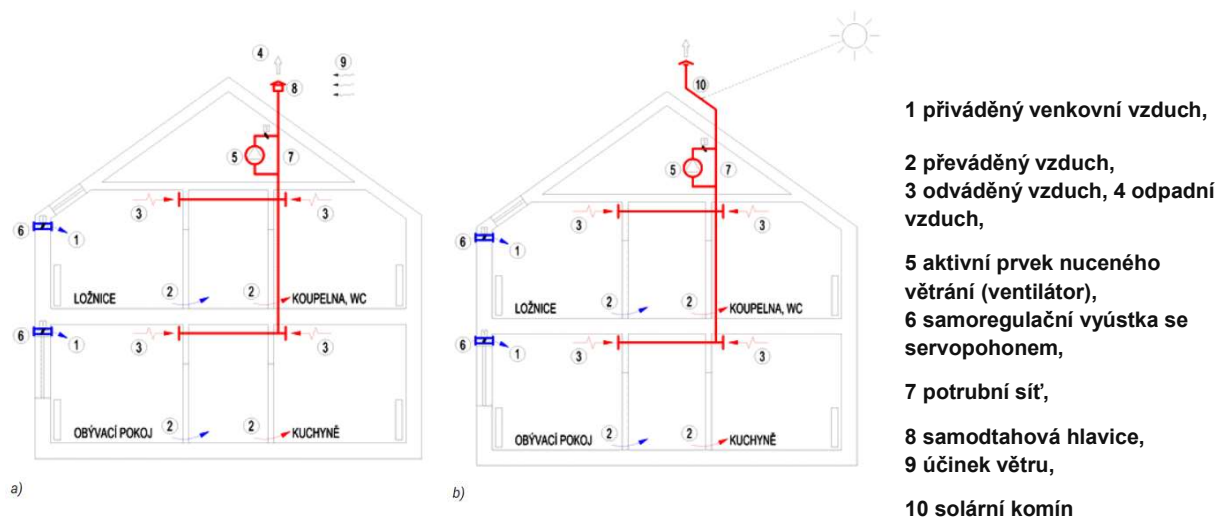
vyrovnává tlakové poměry. Za ventilátory by měly být osazeny přeslechové tlumiče, aby se hluk nešířil do bytů. Výhodou je nízká spotřeba energie pro ohřev přiváděného vzduchu. Nevýhodou je velká potřeba prostoru pro celý systém. U lokálního rovnotlakého větrání má každá bytová jednotka svoji větrací jednotku. Ta je opět opatřena výměníkem zpětného získávání tepla. Oproti centrálnímu rovnotlakému větrání mají ventilátory nižší účinnost. I u tohoto systému jsou nevýhodou prostorové nároky na umístění VZT jednotky a vzduchovodů. Naopak výhodou pro uživatele je, že si může sám kontrolovat a regulovat systém větrání.



Obr. č. 3:[9]

Hybridní větrání

Hybridní větrání využívá střídavě přirozeného i nuceného způsobu větrání. Pokud je dostačující přirozené větrání, tak je systém nuceného větrání vypnut, v opačném případě se spustí. O tom, zdali bude prostor větrán přirozeně či nuceně rozhoduje řídicí systém, který většinou pomocí čidel sleduje koncentraci CO₂. Cílem tohoto systému je snížit spotřebu energie na větrání. Přívod vzduchu může být řešen samoregulačními vyústky, které se nejčastěji umisťují nad výplňové otvory. Odvod vzduchu je řešen přes distribuční prvky (např. ventily, vyústky) a je zprostředkován díky ventilátoru. Systém může být doplněn střešním nástavcem, na který s napojí buď samoodtahová hlavice či solární komín.



Obr.č. 4: Schéma hybridního větrání a) samoodtahová hlavice, b) solární komín [6]

Výhody

- nízká spotřeba energie
- v letním období lze přirozené větrání v noci použít i jako částečné chlazení
- uživatel má možnost regulovat větrání

Nevýhody

- není možnost zpětného získávání tepla
- malý výkon ventilátorů

Posouzení možných variant

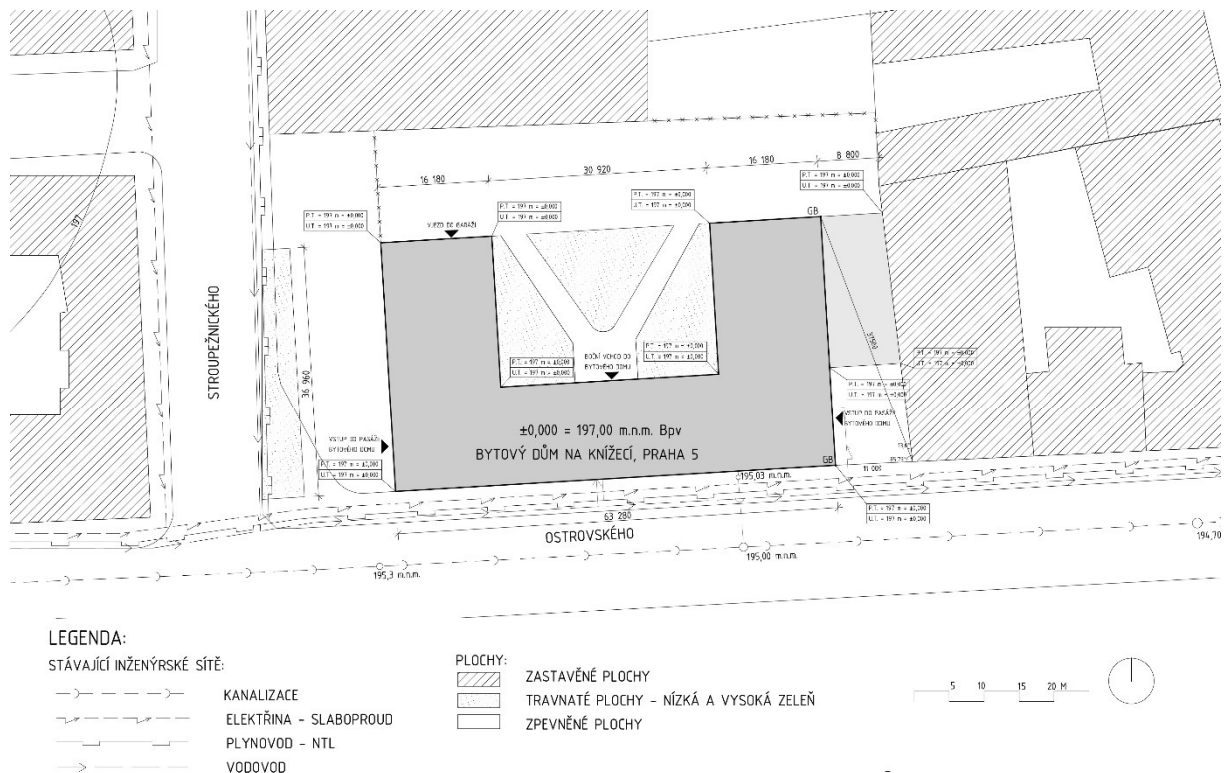
Popis objektu

Jedná se o studentskou práci vytvořenou v rámci předmětu Ateliér architektonické tvorby. Bytový dům byl navržen jako novostavba. Jde o budovu v ulici Ostrovského na Praze 5. V přízemí se nachází pasáž, odkud jsou vstupy do komerčních prostor a hlavní vstup do budovy. V podlažích 2 až 6 se nacházejí bytové jednotky, přičemž 6. podlaží je ustupující, aby objekt svou hmotou reagoval na okolí. Budova má půdorysný tvar připomínající písmeno U, díky tomu je na severní straně vytvořen vnitroblok. Jižní strana přímo sousedí s ulicí Ostrovského.



Obr. č 5: Vizualizace objektu

Konstrukčně je budova navržena jako skeletový systém s nosnou obvodovou monolitickou zdí. Objekt je založený na železobetonových pásech a patkách.



Obr. č. 6: Situace

Vyhodnocení možných variant větrání

Z analýzy možností větrání vyplývá, větrání bytového domu lze řešit různými způsoby. Pro mnou zpracovávaný objekt jsem nejprve vyloučila přirozené větrání a větrání přetlakové, jelikož tyto způsoby větrání nezajišťují požadovanou kvalitu vnitřního prostředí. V úvahu tedy připadá nucené větrání rovnotlaké i podtlakové a hybridní větrání. U hybridního a podtlakového větrání mě odrazuje to, že nemají možnost zpětného získávání tepla, což u takto rozsáhlého bytového domu považuji téměř za nezbytné. Vzhledem k tomu, že se objekt nachází v rušné části Prahy s přilehlým autobusovým nádražím, tak jsem zvolila variantu s přívodem vzduchu ze střechy, aby přívod vzduchu nebyl přímo z frekventované ulice. Tyto důvody mě vedly k volbě nuceného rovnotlakého systému. U lokálního rovnotlakého systému vidím jako výhodu, že každá bytová jednotka má vlastní vzduchotechnickou jednotku, kterou mohou uživatelé ovládat podle svých představ. Vzhledem k tomu, že světlá výška bytů je pouze 2,7m, tak by musela být nějaká vzduchotechnická potrubí v obytných místnostech přiznána. A kdyby na fasádu ústilo několik přívodních distribučních prvků, tak by mohla být narušena také její estetika. Proto jsem se rozhodla pro systém centrální. Pro větrání bytů jsou navrženy dvě vzduchotechnické jednotky, které jsou umístěny na střeše. K tomuto řešení mě přivedla možnost zpětného získávání tepla a možnost přívodu vzduchu z méně znečištěného prostředí, než kdyby byl na fasádě. A také není třeba vést vzduchotechnické potrubí přes obytné místnosti.

Závěr

Cílem této práce bylo obecně analyzovat možnosti větrání bytových domů, vybrat vhodnou variantu větrání pro konkrétní objekt a následně zpracovat projekt větrání vybrané varianty na úrovni rozšířené dokumentace pro vydání stavebního povolení.

Tvorba této práce na mě měla vliv především takový, že jsem si více všímala kvality vzduchu v bytě, ve kterém bydlím. Vzhledem k tomu, že bydlím v panelovém domě, který byl nedávno zateplen a byly vyměněny okna, tak zde občas není vnitřní prostředí ideální. Myslím, že díky této diplomové práci, jsem se naučila častěji otevírat okna.

Zdroje:

- 1 Zákon ČSN 15665/Z1 Požadavky na větrání obytných budov
- 2 Zákon ČSN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- 3 Vyhláška č. 268/2009 Sb. -Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- 4 Rubinová, Olga a Rubina, ALeš. *Klimatizace a větrání*. Brno : ERA, 2004. ISBN 8086517306.
- 5 Zmrhal, Vladimír, *Větrání rodinných a bytových domů*, Grada Publishing, a.s., 2014, ISBN 978-80-247-8657-5
TZB info: <https://www.tzb-info.cz/> [online]
- 6 Systémy větrání obytných budov. [online]
<https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-rodinnych-domu/7937-systemy-vetrani-obytnych-budov>
- 7 Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15 665/Z1. [online]
<https://vetrani.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-vetrani-klimatizace/8239-pozadavky-na-vetrani-obytnych-budov-dle-csn-en-15-665-z1>
- 8 Větrání bytových domů - Základy teorie větrání. [online]
<https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-bytovych-domu/6507-vetrani-bytovych-domu-zaklady-teorie-vetrani>
- 9 Koncept větrání. [online]
<https://www.mpo.cz/cz/stavebnictvi-a-suroviny/stavebni-vyrobky/koncept-vetrani--pravidlo-spravne-praxe--232516/>

Výpočetní programy:


Technika prostředí – Obecný výpočet tlakových ztrát místním odporem. [online]

<https://www.gpro.cz/Tlakova-ztrata-mistnimi-odpory-Strana-1>

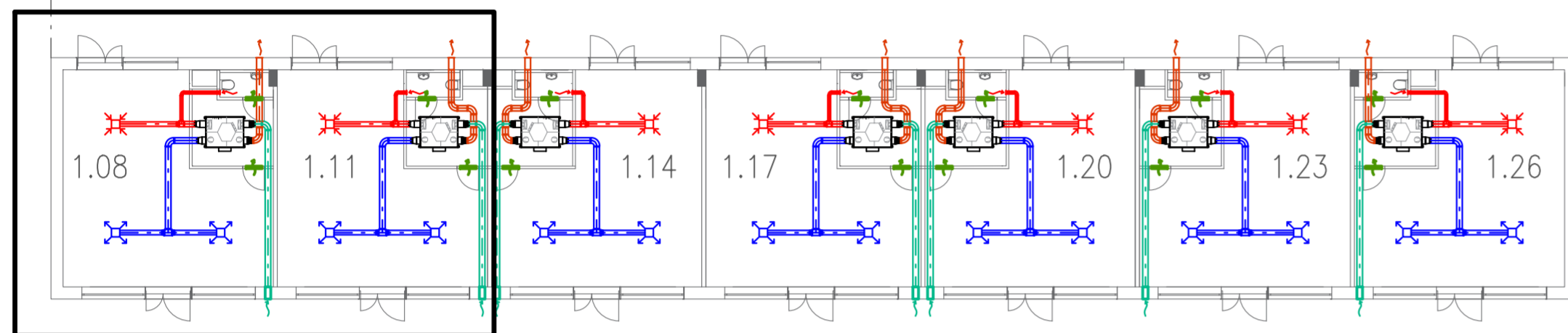
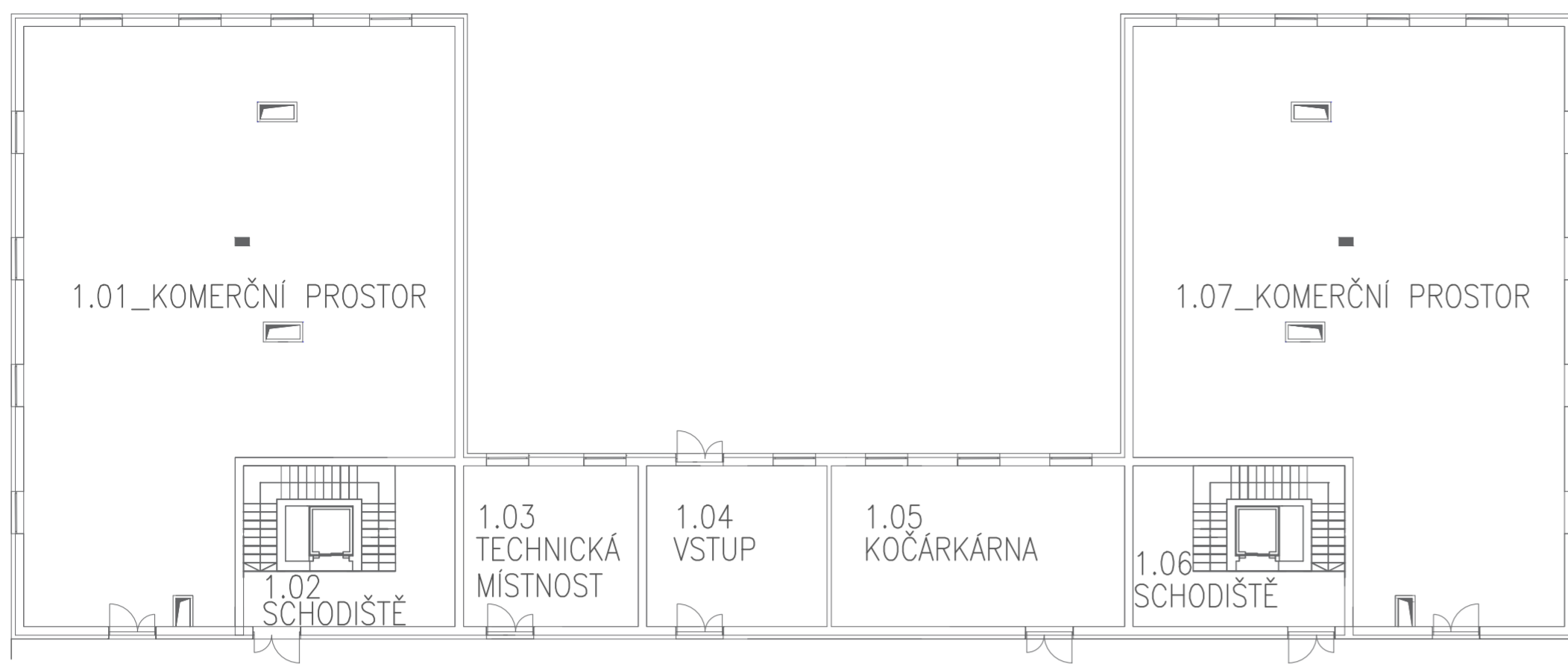
Atrea – návrhový software.

<https://www.atrea.cz/cz/duplex-cz>

Katalogy výrobců (viz. technické listy)

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT 	
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov				
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí		Datum	1/2020	
		Meřítko	-	
		Číslo výkresu	-	
Příloha: VÝKRESOVÁ ČÁST				

Č. VÝKRESU	VÝKRES	MĚŘÍTKO
1	VSTUPNÍ PODLAŽÍ	1:200
2	TYPICKÉ PODLAŽÍ	1:50
3	6.NP	1:50
4	STROJOVNA	1:100
5	ŘEZ	1:50

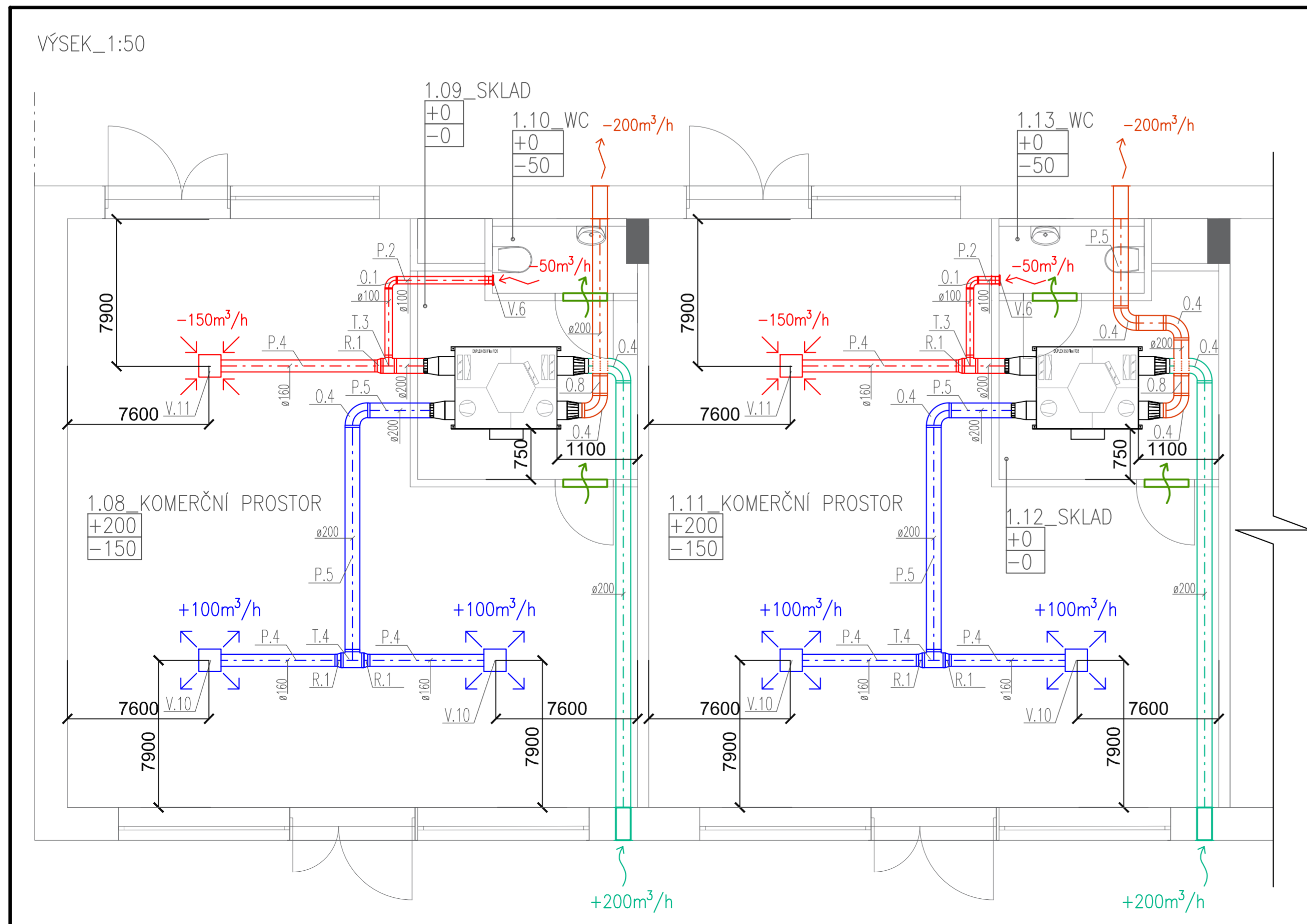


LEGENDA

- POTRUBÍ VENKOVNÍHO VZDUCHU
- POTRUBÍ ODPADNÍHO VZDUCHU
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ODVODNÍ POTRUBÍ
- PŘÍVOD VZDUCHU
- ODVOD VZDUCHU
- VĚTRACÍ MŘÍŽKA
- PŘÍVODNÍ VYÚŠŤ
- ODVODNÍ VYÚŠŤ

Č.M. NÁZEV ČÍSLO MÍSTNOSTI_NÁZEV MÍSTNOSTI
 +50. PŘÍVOD VZDUCHU [m³/h]
 -50. ODVOD VZDUCHU [m³/h]

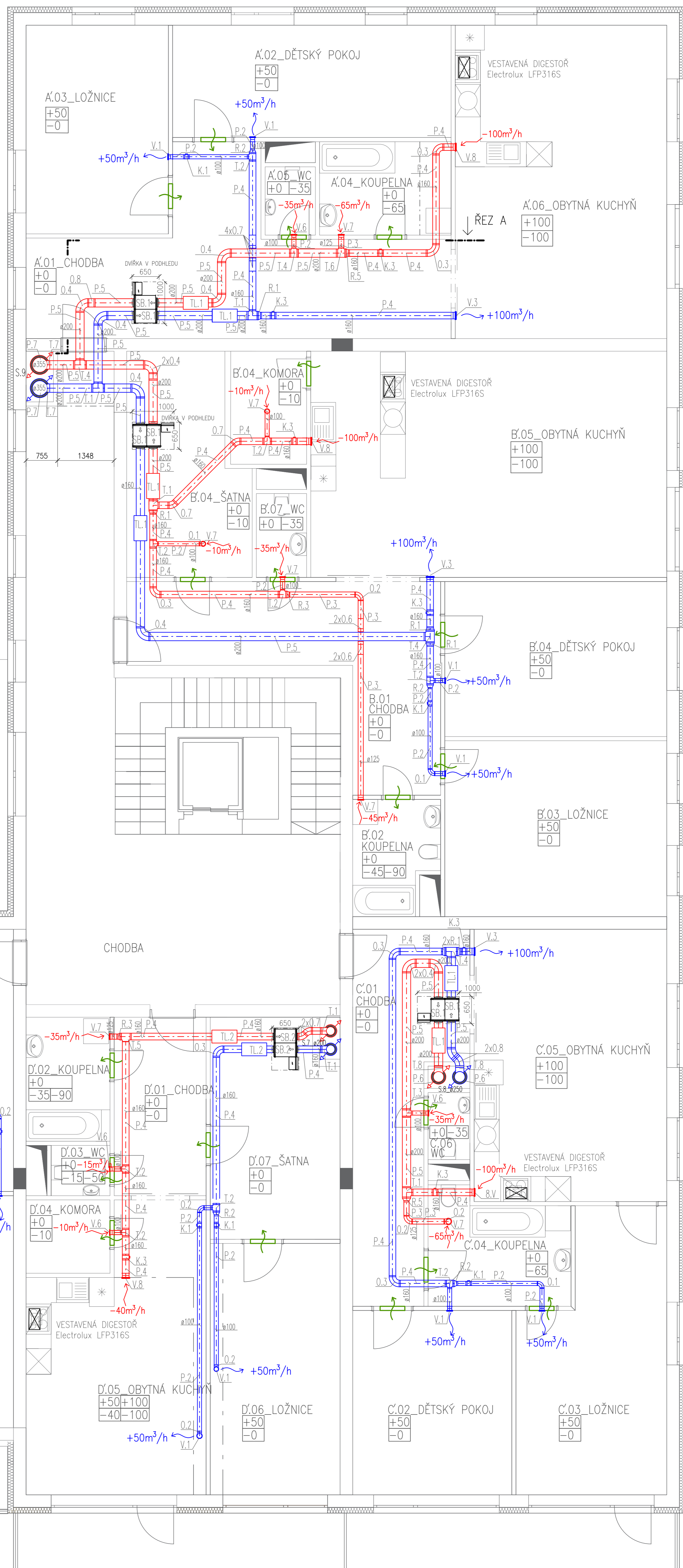
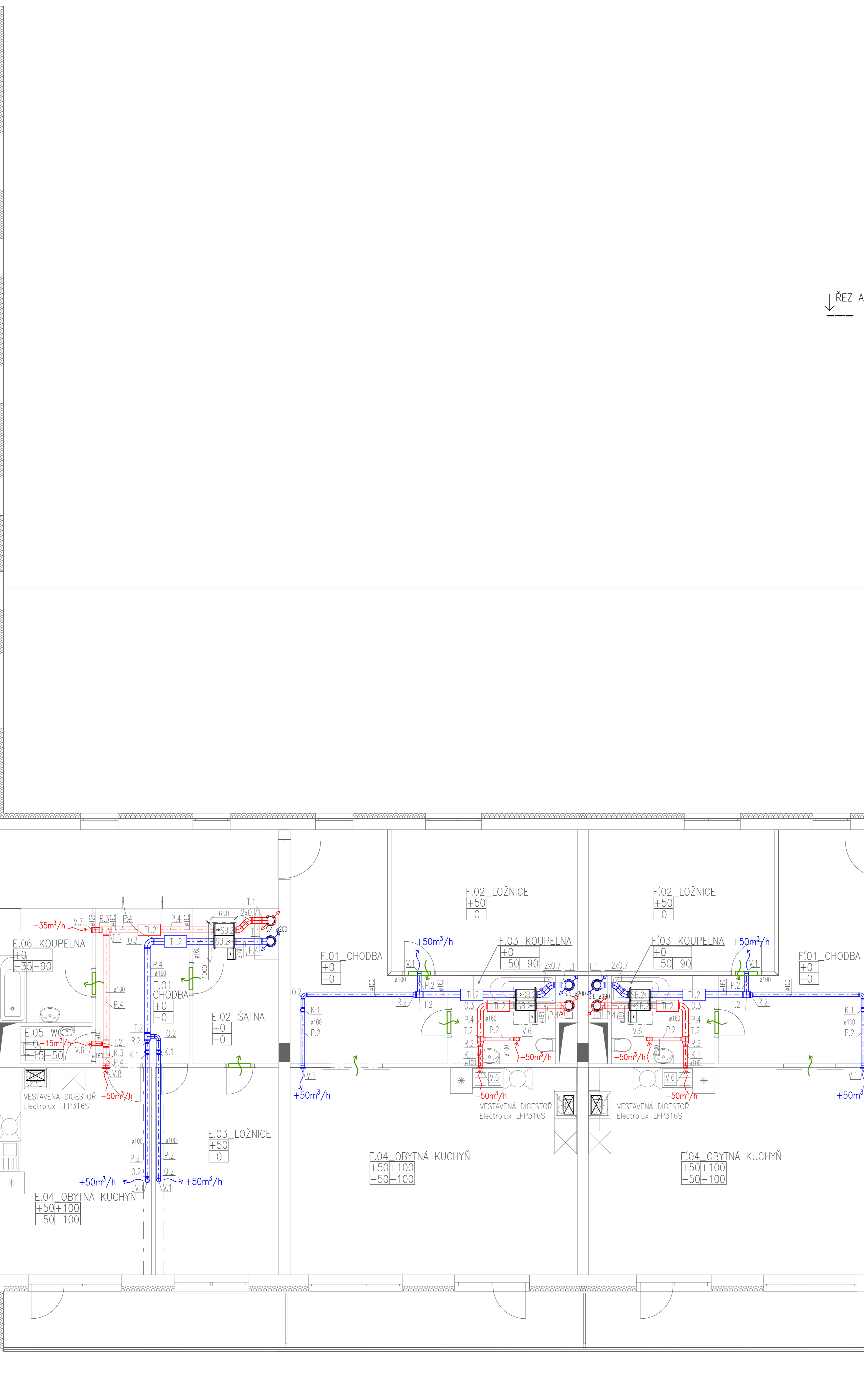
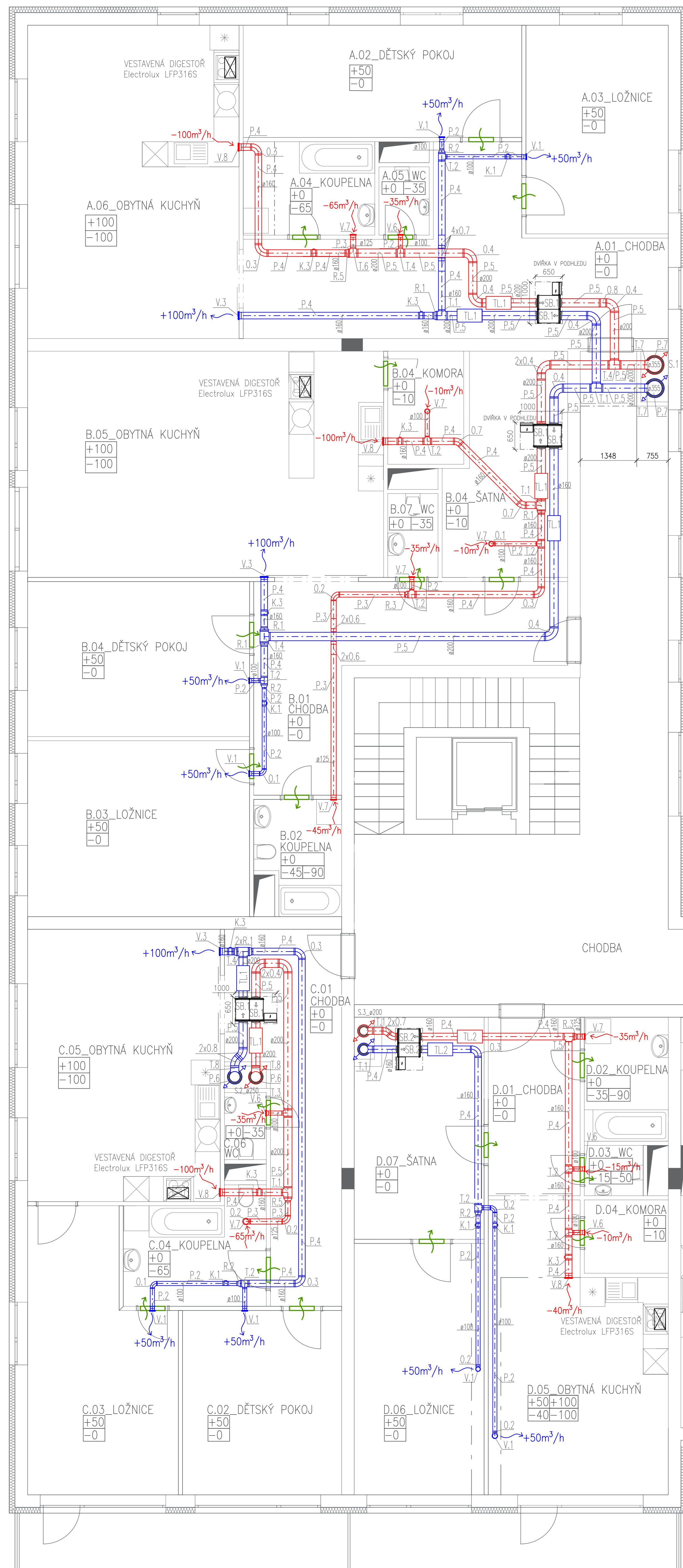
PRVKY	
P. ...	POTRUBÍ
T. ...	T – KUS
O. ...	OBLOUK
R. ...	REDUKCE
V. ...	TALIŘOVÝ VENTIL / VYÚŠŤ



POZNÁMKA

U KOMERČNÍCH PROSTOR NENÍ ZADÁNA JEJICH FUNKCE, PRŮTO NENÍ MOŽNÉ PRO MÍSTNOSTI 1.01 A 1.07 NAVRHNOUT ODPOVÍDÍCÍ VĚTRÁNÍ. KOMERČNÍ PROSTORY 1.08, 1.11...1.26 JSOU VĚTRÁNY KAŽDÝ SVOJÍ VZDUCHOTECHNICKOU JEDNOTKOU DUPLEX 650, KTERÁ JE UMÍSTĚNA POD STROP. JEDNOTKA JE ZAPNUTA POUZE, KDYŽ JE PROSTOR VYUŽÍVÁN. JEDNÁ SE O ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ.

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 1/2020
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí			Měřítko M 1:200
Příloha: VSTUPNÍ PODLAŽÍ			Číslo výkresu 1 Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.



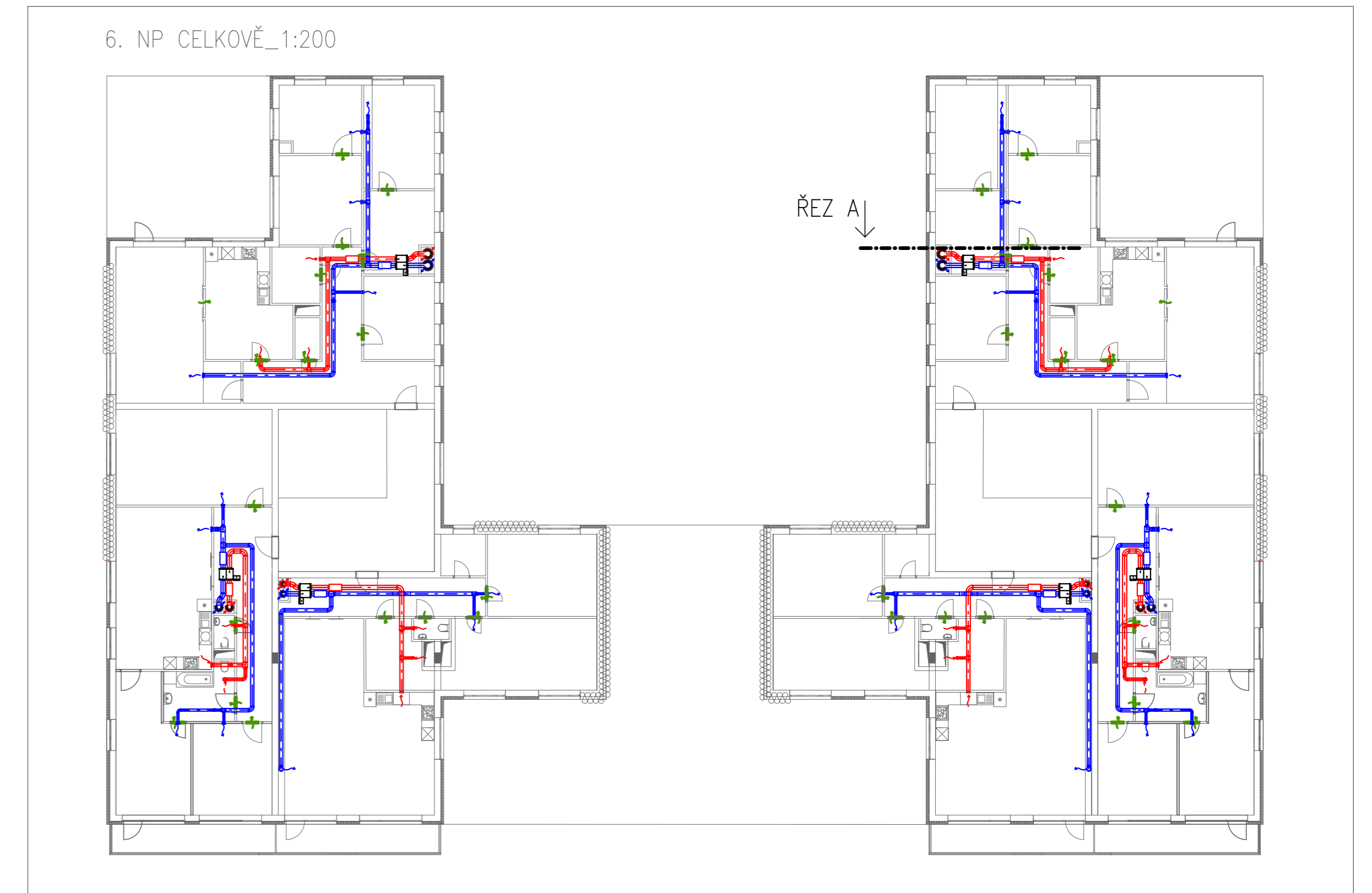
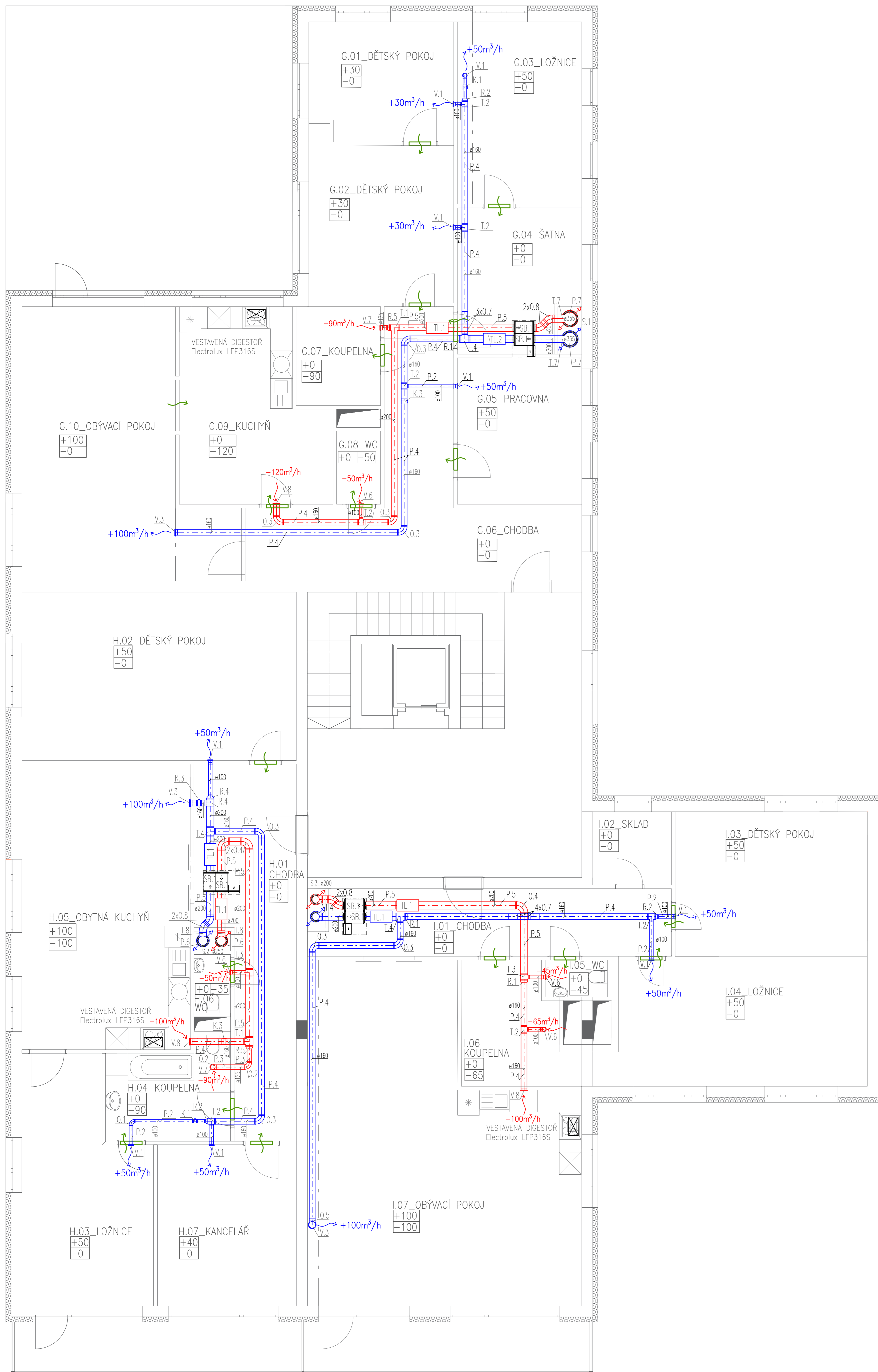
- LEGENDA
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
 - ODVODNÍ POTRUBÍ
 - PŘÍVOD VZDUCHU
 - ODVOD VZDUCHU
 - + VĚTRACÍ MŘÍŽKA

Č.M. POKOJ ČÍSLO MÍSTNOSTI-NÁZEV MÍSTNOSTI
 +50+100 STÁLÝ/NÁRAZOVÝ PŘÍVOD VZDUCHU [m³/h]
 -50-100 STÁLÝ/NÁRAZOVÝ ODVOD VZDUCHU [m³/h]

PRVKY	
P. ...	POTRUBÍ
S. ...	STOUPACÍ POTRUBÍ
SB. ...	SMART BOX
TL. ...	TLUMIČ
T. ...	T - KUS
O. ...	OBLOUK
R. ...	REDUKCE
K. ...	KLAPKA
V. ...	TALÍŘOVÝ VENTIL

POZNÁMKA
 VEŠKERÉ POTRUBÍ JE VEDENO V PODHLEDU.
 JEDNA SE O CENTRÁLNÍ NUCENÉ ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ. PRŮTOK VZDUCHU V KAŽDÉ BYTOVÉ JEDNOTICE JE REGULOVÁN SMART BOXEM, TEN JE UMÍSTĚN POD STŘEPEM V PODHLEDU. SYSTÉM JE VYBĚVEN REGULÁČI ROS, FRÁDÍ I ODVOD VZDUCHU Z MÍSTNOSTI JE ŘEŠEN POMOČÍ TALÍŘOVÝCH VENTILŮ. PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI SLOUŽÍ MŘÍŽKY, KTERÉ JSOU OSAZENY VE DVERÍCH, NEBO BEZPRAHOVÉ DVERE.

Vypracoval: Petr Skálopek	Vytvořeno pro: Ing. Zdeněk Veselý, Ph.D.	Datum: 2019/2020	Fáze: Detail střešní
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí	Měřítko: 1:200	List: 1 z 150	ČÍSLO 1/2020
Práce: TYPICKÉ PODLAŽÍ	Vypracoval: Ing. Zdeněk Veselý, Ph.D.	Datum: 1/2020	List: 1 z 150



LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ODVODNÍ POTRUBÍ
- ↪ PŘÍVOD VZDUCHU
- ↪ ODVOD VZDUCHU
- ↺ VĚTRACÍ MŘÍŽKA

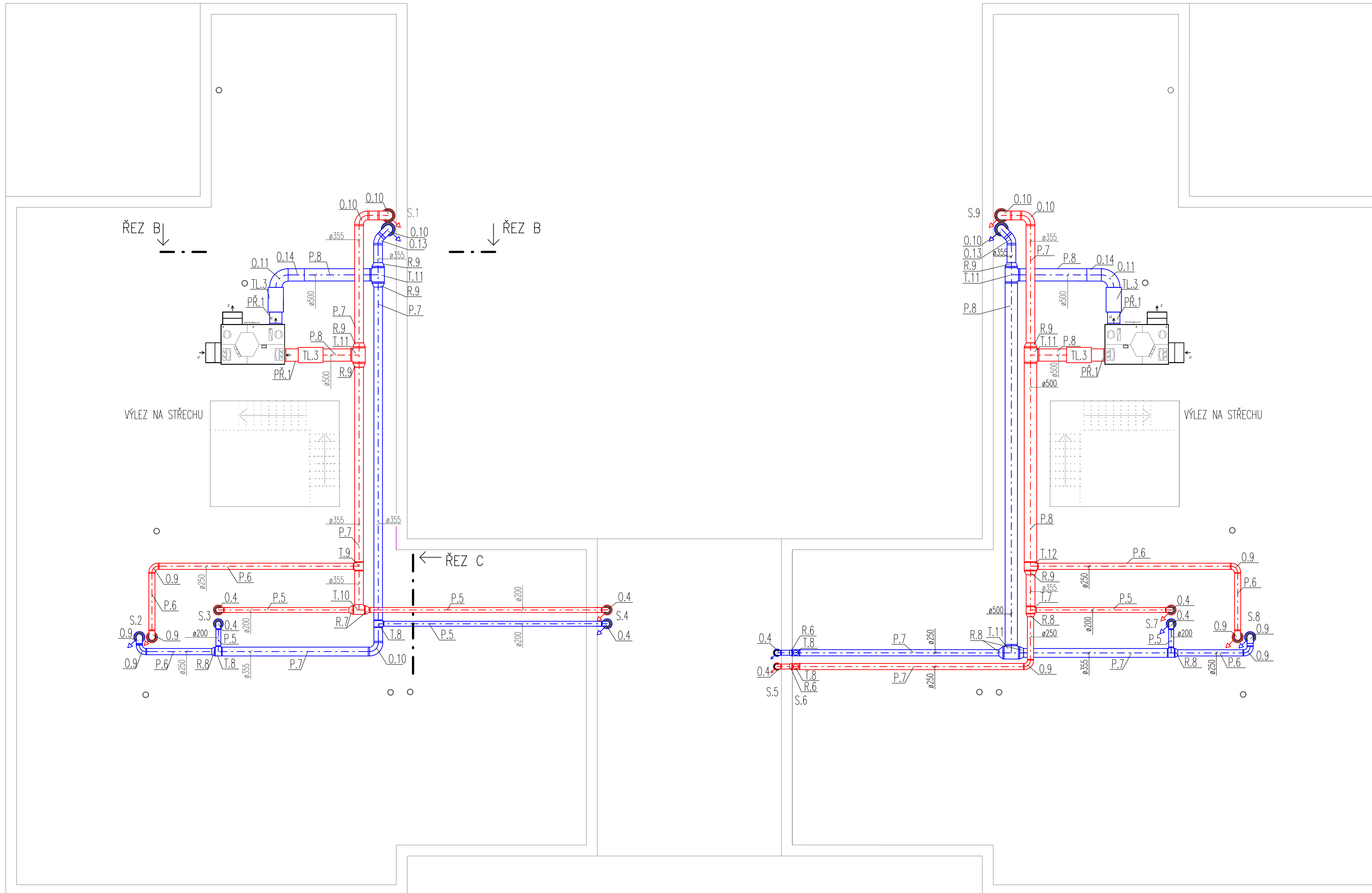
Č.M. POKOJ ČÍSLO MÍSTNOSTI_NÁZEV MÍSTNOSTI
 +50 PŘÍVOD VZDUCHU [m³/h]
 -50 ODVOD VZDUCHU [m³/h]

PRVKY	
P. ...	POTRUBÍ
S. ...	STOUPACÍ POTRUBÍ
SB. ...	SMART BOX
TL. ...	TLUMIČ
T. ...	T - KUS
O. ...	OBLOUK
R. ...	REDUKCE
K. ...	KLAPKA
V. ...	TALIŘOVÝ VENTIL

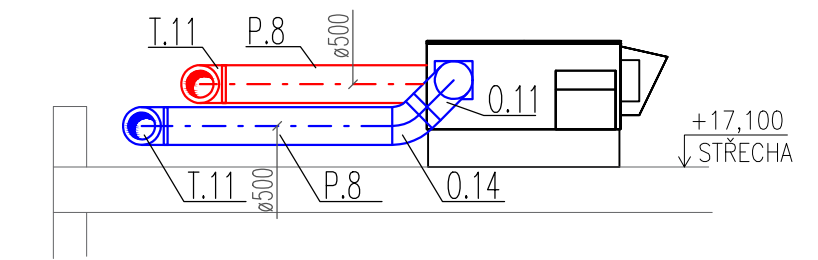
POZNÁMKA

VEŠKERÉ POTRUBÍ JE VEDENO V PODHLEDU. JEDNÁ SE O CENTRÁLNÍ NUCENÉ ROVNOLAKÉ VĚTRÁNÍ. PRŮTOK VZDUCHU V KAŽDÉ BYTOVÉ JEDNOTCE JE REGULOVÁN SMART BOXEM. TEN JE UMÍSTĚNÝ POD STROPY V PODHLEDU. SYSTÉM JE VYBAVEN REGULACÍ RDS. PŘÍVOD I ODVOD VZDUCHU Z MÍSTNOSTÍ JE ŘEŠEN POMOCÍ TALIŘOVÝCH VENTILŮ. PRO POHYB VZDUCHU MEZI MÍSTNOSTMI SLOUŽÍ MŘÍŽKY, KTERÉ JSOU OSAZENY VE DVEŘÍCH, NEBO BEZPRAHOVÉ DVEŘE.

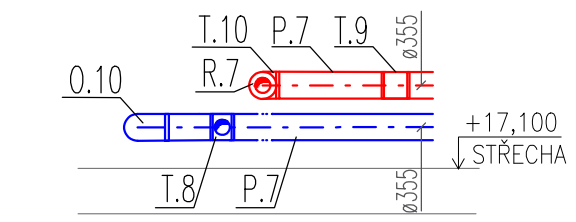
Zpracoval: Petr Slejškalová	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školení rok: 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí		Datum: 1/2020	
Příkaz: 6.NP		Mříška: M 1:50	
		Číslo výřezu: 3	
		Konzultant: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	



ŘEZ B



ŘEZ C



LEGENDA

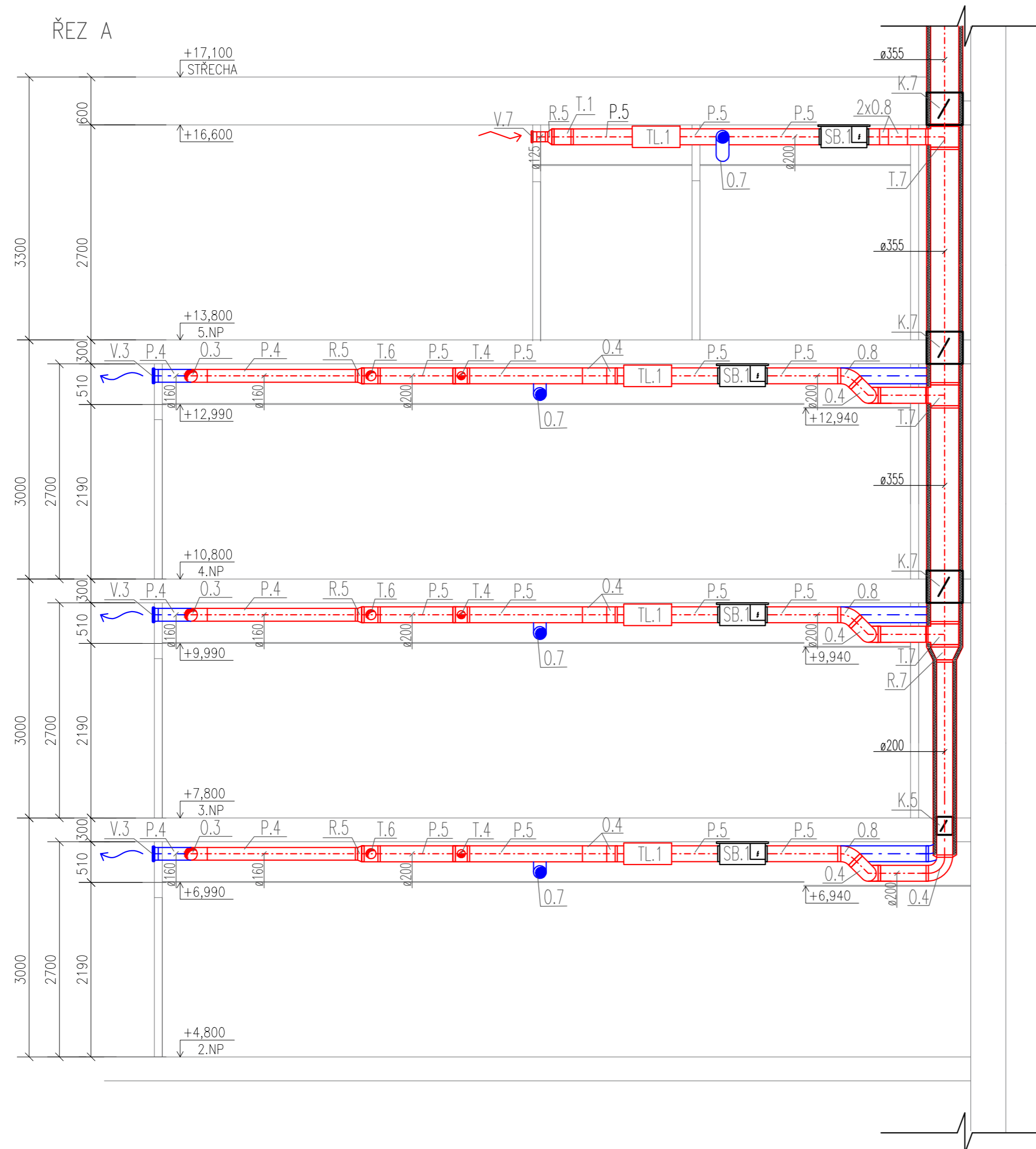
- — — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- — — ODVODNÍ POTRUBÍ
- VĚTRACÍ POTRUBÍ KANALIZACE

PRVKY	
P. ...	POTRUBÍ
S. ...	STOUPACÍ POTRUBÍ
TL. ...	TLUMIČ
T. ...	T – KUS
O. ...	OBLOUK
R. ...	REDUKCE

POZNÁMKA

VEŠKERÉ POTRUBÍ JE IZOLOVÁNO. JEDNÁ SE O CENTRÁLNÍ NUCENÉ ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ.

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov			
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí		Datum 1/2020	
Průřez: STROJOVNA		Meritko M 1:100	
		Číslo výkresu 4	
		Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	




LEGENDA

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ
- ODVODNÍ POTRUBÍ
- PŘÍVOD VZDUCHU
- ODVOD VZDUCHU

PRVKY	
P. ...	POTRUBÍ
S. ...	STOUPACÍ POTRUBÍ
SB. ...	SMART BOX
TL. ...	TLUMIČ
T. ...	T – KUS
O. ...	OBLOUK
R. ...	REDUKCE
K. ...	KLAPKA
V. ...	TALÍŘOVÝ VENTIL

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov			Datum 1/2020
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí			Meřítko M 1:50
Příloha: ŘEZ A			Číslo výkresu 5
			Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT 	
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov				
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí		Datum	1/2020	
		Meřítko	-	
		Číslo výkresu	-	
Příloha: TECHNICKÁ ZPRÁVA				

Identifikační údaje stavby

a) název stavby

- Bytový dům Na Knížecí

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

- ulice Ostrovského, Praha 5, parcelační číslo pozemku – 2919/6

c) předmět dokumentace

- bytový dům

d) informace o stavbě

- počet podlaží: 6
- zastavěná plocha: 1 620 m²
- podlažní plocha: 8 472 m²

Úvod

Projekt se zabývá návrhem vzduchotechniky v bytovém domě, který je navržen v Praze. Bytový dům má 6 nadzemních podlaží. První podlaží slouží pro komerční účely a zbylých 5 podlaží je obytných. V každém podlaží je 11 bytů. Výjimku tvoří pouze poslední podlaží, které je ustupující. V něm je bytů pouze 6.

Podklady pro návrh

- výkresy architektonicko-stavební studie bytového domu
- Zákon ČSN 15665/Z1 Požadavky na větrání obytných budov
- Zákon ČSN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. -Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Tzb.fsv.cvut.cz [online]
- Tzb-info.cz [online]

- Podklady od výrobců

Výpočtové podmínky

- město: Praha
- nadmořská výška: 197 m n. m.
- venkovní teplota vzduchu v zimě: -12°C
- venkovní teplota vzduchu v létě: 32°C
- vnitřní výpočtová teplota: 20°C

Parametry čerstvého a odpadního vzduchu

Množství přiváděného čerstvého vzduchu bylo určeno dle normy ČSN EN 15251. Pro návrh množství odpadního vzduchu byla použita norma ČSN EN 15665/Z1.

- minimální množství přiváděného vzduchu do obytných místností:
 - množství čerstvého vzduchu na osobu: $25\text{ m}^3/\text{h}$
 - intenzita větrání: $0,5\text{ h}^{-1}$
- minimální množství nárazového odsávaného vzduchu:
 - kuchyně: $100\text{ m}^3/\text{h}$
 - koupelny: $50\text{ m}^3/\text{h}$
 - WC: $25\text{ m}^3/\text{h}$
- doporučené množství nárazového odsávaného vzduchu“
 - kuchyně: $150\text{ m}^3/\text{h}$
 - koupelny: $90\text{ m}^3/\text{h}$
 - WC: $50\text{ m}^3/\text{h}$
- minimální množství vzduchu pro větrání komerčních prostor:
 - min. $0,5/\text{h}$
 - navrženo: $1/\text{h}$

Navržené množství přiváděného a odsávaného vzduchu z jednotlivých místností je v příloze.

Návrh systému větrání

Seznam vzduchotechnických zařízení

VZT 1 (vpravo)

VZT 2 (vlevo)

VZT 3 (komerce)

VZT 1

Tato jednotka je navržena pro nucené rovnotlaké centrální větrání. Je umístěna na střeše objektu na východní části bytového domu.

Průtok vzduchu je stejný pro přívod i odvod a činí 4 500 m³/h. Tlakové ztráty pro přívodní potrubí byly spočteny na 235Pa. A pro odvod vzduchu tlakové ztráty činí 213Pa. Byla navržena nástřešní jednotka DUPLEX 5500Multi Eco-N. Musí být dodrženy prostorové požadavky pro manipulační prostor, a to minimálně 700mm v předním a zadním prostoru a 1200mm pro otvírání dveří. Ve vzduchotechnické jednotce je umístěna rekuperační komora, dva ventilátory typu Me.116.EC3, vodní ohříváč, filtry a regulační uzel. Na potrubí s čerstvým a odpadním vzduchem jsou osazeny uzavírací klapky. Veškeré rozvody budou zatepleny tepelnou izolací o min. tloušťce 50 mm.

VZT 2

Vzduchotechnická jednotka 2 je více méně totožná s VZT1. Jednotka je umístěna na západní straně objektu. Liší se pouze množstvím přiváděného a odváděného vzduchu. To je u této jednotky 3900 m³/h. A dále se liší tlakovými ztrátami na přívodu, které jsou 217Pa.

VZT 3

VZT 3 slouží pro větrání komerčních prostor. V objektu je navrženo 7 těchto jednotek. Každý úsek, sloužící pro komerci, má svoji vzduchotechnickou jednotku typu DUPLEX 650Flexi RD5. Jedná se rovnotlakou jednotku s rekuperačním výměníkem.

Jednotka dále obsahuje dva ventilátory typu Mi.106.EC1, digitální regulaci, filtry a uzavírací klapky. Jednotky jsou vnitřní a jsou usazeny pod stropem. Přívod i odvod vzduchu je 200 m³/h a tlakové ztráty činí 75 Pa. Jednotka je v provozu pouze v případě, že je prostor využíván.

Potrubní síť

Pro veškeré rozvody je navrženo kruhové potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Stoupačí potrubí je vedeno v šachtě a je zatepleno tepelnou izolací, mezi jednotlivými patry je opatřeno požární klapkou. Potrubí v bytech je vedeno v podhledu. Části potrubí jsou spojovány pomocí přírubových spojů s těsněním.

Návrh větrání v jednotlivých prostorách

Technická místnost

Technická místnost je větrána přirozeně.

Výtahové šachty

Výtahové šachty jsou větrány přirozeným větráním na střeše.

Společné chodby, schodiště, kočárkárna

Společné chodby, schodiště a kočárkárna jsou větrány přirozeným větráním.

Bytové jednotky

Pro větrání bytových jednotek slouží centrální vzduchotechnická jednotka s rekuperací a vodním ohřevačem. Přívod i odvod vzduchu je řešen pomocí talířových ventilů. Přívodní talířové ventily jsou osazeny v obytné kuchyni, dětském pokoji, ložnici a pracovně. Odvodní talířové ventily jsou nainstalovány v kuchyni, koupelně, na WC, v komoře a v šatně. Dveře mezi místnostmi umožňují proudění vzduchu, což je zajištěno větrací mřížkou nebo tím, že jsou bezprahové. Systém větrání je řízen

pomocí SMART BOXU, který je součástí vzduchotechniky každého bytu. Reguluje aktuální potřebu přívodu a odvodu vzduchu. Na potrubí vedoucí do ložnice a do obytné kuchyně jsou umístěny regulační klapky a díky tomu může větrání bytu fungovat ve dvou režimech – denním a nočním. Každý byt je za SMART BOXEM opatřen tlumičem hluku. V každé kuchyni je nainstalována recirkulační digestoř Electrolux LFP316S.

Komerční prostory

V objektu je 7 menších celků určených pro komerci. Objem každého z nich je přibližně 240m³. Pro každý celek je navržena vlastní rovnotlaká jednotka. Celek je tvořen třemi místnostmi – komerčním prostorem, skladem a WC. Vzduch je přiváděn do komerčního prostoru pomocí dvou vířivých anemostatů, každý přivede 100m³/hodinu. Na odvodu vzduchu se podílí vyúst, která je umístěna v komerční místnosti a odvádí vzduch o objemu 150m³/h. A dále se na odvodu podílí talířový ventil, který je umístěn na WC. Ten odvádí vzduch o objemu 50m³/h. Dveře mezi místnostmi umožňují proudění vzduchu, což je zajištěno větrací mřížkou nebo tím, že jsou bezprahové.

Montáž a provoz VZT zařízení

Montáž vzduchotechnického zařízení musí zajistit odborná firma. Po montáži bude provedeno měření a zaregulování systému. Následně bude systém předán. Součástí předání bude i zaškolení obsluhy o provozu a údržbě celého systému. Je nutné pravidelně měnit filtry.

Protipožární opatření

Projektovaná VZT zařízení z požárního hlediska vyhovují normám.

Potrubí s čerstvým a odpadním vzduchem bude osazeno požárními klapkami. Stoupací potrubí bude izolováno požární izolací. V místě stropu bude jádro zabetonováno na stoupacím potrubí bude protipožární klapka.

Protihluková opatření

Jsou navržena taková opatření, aby nebyly překročeny limity pro maximální vnitřní hluk (40dB přes den a 30dB v noci).

Požadavky na ostatní profese

Elektro


- Napájení ventilátorů
- Napájení SMART boxů
- Napájení digestoře

Zdravotní technika

- Napojit rekuperační výměník na kanalizaci.

Stavba

- Zajistit prostupy pro VZT potrubí.

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT 	
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov				
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí		Datum	1/2020	
		Meřítko	–	
		Číslo výkresu	–	
Příloha: VÝPOČTOVÁ ČÁST				

- 1 VÝPOČET MNOŽSTVÍ VZDUCHU
- 2 HYDRAULICKÝ VÝPOČET
- 3 VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT
- 4 POSOUZENÍ HLUKU
- 5 VZT JEDNOTKY
- 6 VÝPIS PRVKŮ

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	S.V. [m]	OBJEM [m ³]	PŘÍVOD VZDUCHU				ODVOD		
					VÝMĚNA VZDUCHU 0,5/h [m ³ /h]	POČET OSOB [-]	VÝMĚNA DLE POČTU OSOB [m ³ /h]	NÁRAZOVÝ [m ³ /h]	STÁLÝ [m ³ /h]	NÁRAZOVÝ [m ³ /h]	STÁLÝ [m ³ /h]
A/A'.01	CHODBA	29,1	2,15	62,6							
A/A'.02	DĚTSKÝ POKOJ	17,8	2,65	47,2	23,59	2	50		50		
A/A'.03	LOŽNICE	16,9	2,65	44,8	22,39	2	50		50		
A/A'.04	KOUPELNA	10,7	2,15	23,0							65
A/A'.05	WC	2	2,65	5,3							35
A/A'.06	OBYTNÁ KUCHYŇ	37,8	2,65	100,2	50,09	4	100		100		100
								0	200	0	200
B/B'.01	CHODBA	21,4	2,15	46,0							
B/B'.02	KOUPELNA	5,2	2,65	13,8						90	45
B/B'.03	LOŽNICE	22,2	2,65	58,8	29,42	2	50		50		
B/B'.04	DĚTSKÝ POKOJ	19,6	2,65	51,9	25,97	2	50		50		
B/B'.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	45,9	2,65	121,6	60,82	4	100		100		100
B/B'.06	KOMORA	4,9	2,65	13,0							10
B/B'.07	WC	2,4	2,65	6,4							35
B/B'.08	ŠATNA	13,4	2,15	28,8							10
								0	200	245	200
C/C'.01	CHODBA	19,5	2,15	41,9							
C/C'.02	DĚTSKÝ POKOJ	16,7	2,65	44,3	22,13	2	50		50		
C/C'.03	LOŽNICE	21,3	2,65	56,4	28,22	2	50		50		
C/C'.04	KOUPELNA	8,7	2,15	18,7							65
C/C'.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	29,9	2,65	79,2	39,62	4	100		100		100
C/C'.06	WC	1,7	2,65	4,5							35
								0	200	0	200
D/D'.01	CHODBA	9,3	2,15	20,0							
D/D'.02	KOUPELNA	5,9	2,65	15,6						90	35
D/D'.03	WC	1,7	2,65	4,5						50	15
D/D'.04	KOMORA	3,5	2,65	9,3							10
D/D'.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	26,4	2,65	70,0	34,98	2	50	100	50	100	40
D/D'.06	LOŽNICE	18,6	2,65	49,3	24,65	2	50		50		
D/D'.07	ŠATNA	14,8	2,15	31,8							
								150	100	250	100
E.01	CHODBA	10,4	2,15	22,4							
E.02	ŠATNA	8,3	2,15	17,8							
E.03	LOŽNICE	18,3	2,65	48,5	24,25	2	50		50		
E.04	OBYTNÁ KUCHYŇ	22,7	2,65	60,2	30,08	2	50	100	50	100	50
E.05	WC	1,9	2,65	5,0						50	15
E.06	KOUPELNA	7,6	2,65	20,1						90	35
								150	100	240	100
F/F'.01	CHODBA	20	2,15	43,0							
F.02	LOŽNICE	18,9	2,65	50,1	25,04	2	50		50		
F.03	KOUPELNA	7,1	2,15	15,3						90	50
F.04	OBYTNÁ KUCHYŇ	42,5	2,65	112,6	56,31	2	50	100	50	100	50
								150	100	190	100

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV	PŘÍVOD VZDUCHU				ODVOD	
		POČET OSOB [-]	VYMĚNA DLE POČTU OSOB [m ³ /h]	NÁRAZOVÝ	STÁLÝ	NÁRAZOVÝ	STÁLÝ
				[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
G.01	DĚTSKÝ POKOJ	1	25		30		
G.02	DĚTSKÝ POKOJ	1	25		30		
G.03	LOŽNICE	2	50		50		
G.04	ŠATNA						
G.05	PRACOVNA	1	50		50		
G.06	CHODBA						
G.07	KOUPELNA						90
G.08	WC						50
G.09	KUCHYŇ						120
G.10	OBÝVACÍ POKOJ	4	100		100		
				0	260	0	260
H.01	CHODBA						
H.02	DĚTSKÝ POKOJ	2	50		50		
H.03	LOŽNICE	2	50		50		
H.04	KOUPELNA						90
H.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	4	100		100		100
H.06	WC						50
H.02	KANCELÁŘ				40		
				0	240	0	240
I.01	CHODBA						
I.02	SKLAD						
I.03	DĚTSKÝ POKOJ	2	50		50		
I.04	LOŽNICE	2	50		50		
I.05	WC						35
I.06	KOUPELNA						65
I.07	OBYTNÁ KUCHYŇ	4	100		100		100
				0	200	0	200

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV	PLOCHA	S.V.	OBJEM	PŘÍVOD				ODVOD
					VÝMĚNA VZDUCHU 0,5/h	POČET OSOB	VÝMĚNA DLE POČTU OSOB	NAVRŽENÝ PŘÍVOD	STÁLÝ ODVOD
		[m ²]	[m]	[m ³]	[m ³ /h]	[-]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
1.01	KOMERČNÍ PROSTOR	279	4,5	1255,5	NENAVRŽENO - NENÍ URČEN ÚČEL PROSTORU				
1.02	SCHODIŠTĚ	42,7			VETRÁNO PŘIROZENĚ				
1.03	TECHNICKÁ MÍSTNOST	35,3	4,5	158,9	VETRÁNO PŘIROZENĚ				
1.04	VSTUP	36,5	4,5	164,3	VETRÁNO PŘIROZENĚ				
1.05	KOČÁRKÁRNA	59,3	4,5	266,9	VETRÁNO PŘIROZENĚ				
1.06	SCHODIŠTĚ	42,7			VETRÁNO PŘIROZENĚ				
1.07	KOMERČNÍ PROSTOR	279	4,5	1255,5	NENAVRŽENO - NENÍ URČEN ÚČEL PROSTORU				
1.08	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.09	SKLAD	7,4	4,6	34,0					
1.10	WC	1,8	4,6	8,3					50
1.11	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.12	SKLAD	7,4	5,6	41,4					
1.13	WC	1,8	4,6	8,3					50
1.14	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.15	SKLAD	7,4	6,6	48,8					
1.16	WC	1,8	4,6	8,3					50
1.17	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.18	SKLAD	7,4	7,6	56,2					
1.19	WC	1,8	4,6	8,3					50
1.20	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.21	SKLAD	7,4	8,6	63,6					
1.22	WC	1,8	4,6	8,3					50
1.23	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.24	SKLAD	7,4	9,6	71,0					
1.25	WC	1,8	4,6	8,3					50
1.26	KOMERČNÍ PROSTOR	49,5	4,1	203,0	101,5			200	150
1.27	SKLAD	7,4	10,6	78,4					
1.28	WC	1,8	4,6	8,3					50

ROZMĚRY POTRUBÍ - PŘÍVOD							ROZMĚRY POTRUBÍ - ODVOD						
ÚSEK	V	V	v'	Ø	S	v	V	V	v'	Ø	S	v	
	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]	
KOMERCE													
1.1	100	0,028	2	160	0,020	1,38	1.1	50	0,014	2	100	0,008	1,77
1.2	100	0,028	2	160	0,020	1,38	1.2	150	0,042	2	160	0,020	2,07
1.3	200	0,056	2	200	0,031	1,77	1.3	200	0,056	2	200	0,031	1,77

ROZMĚRY POTRUBÍ - PŘÍVOD							ROZMĚRY POTRUBÍ - ODVOD						
	V	V	v'	Ø	S	v		V	V	v'	Ø	S	v
	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]		[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]
BYT A													
A1	100	0,028	2	160	0,020	1,38	A1	100	0,028	2	160	0,020	1,38
A2	50	0,014	2	100	0,008	1,77	A2	65	0,018	2	125	0,012	1,47
A3	50	0,014	2	100	0,008	1,77	A3	165	0,046	2	200	0,031	1,46
A4	100	0,028	2	160	0,020	1,38	A4	35	0,010	2	100	0,008	1,24
A5	200	0,056	2	200	0,031	1,77	A5	200	0,056	2	200	0,031	1,77
BYT B													
B1	50	0,014	2	100	0,008	1,77	B1	45	0,013	2	125	0,012	1,02
B2	50	0,014	2	100	0,008	1,77	B2	35	0,010	2	100	0,008	1,24
B3	100	0,028	2	160	0,020	1,38	B3	80	0,022	2	160	0,020	1,11
B4	100	0,028	2	160	0,020	1,38	B4	10	0,003	2	80	0,005	0,55
B5	200	0,056	2	200	0,031	1,77	B4	90	0,025	2	160	0,020	1,24
							B5	100	0,028	2	160	0,020	1,38
							B6	10	0,003	2	80	0,005	0,55
							B7	110	0,031	2	160	0,020	1,52
							B8	200	0,056	2	200	0,031	1,77
AB	400	0,111	4	200	0,031	3,54	AB	400	0,111	4	200	0,031	3,54
BYT C													
C1	50	0,014	2	100	0,008	1,77	C1	65	0,018	2	125	0,012	1,47
C2	50	0,014	2	100	0,008	1,77	C2	100	0,028	2	160	0,020	1,38
C3	100	0,028	2	160	0,020	1,38	C3	165	0,046	2	200	0,031	1,46
C4	100	0,028	2	160	0,020	1,38	C4	35	0,010	2	100	0,008	1,24
C5	200	0,056	2	200	0,031	1,77	C5	200	0,056	2	200	0,031	1,77
BYT D													
D1	50	0,014	2	100	0,008	1,77	D1	40	0,011	2	160	0,020	0,55
D2	50	0,014	2	100	0,008	1,77	D2	10	0,003	2	100	0,008	0,35
D3	100	0,028	2	160	0,020	1,38	D3	50	0,014	2	160	0,020	0,69
							D4	15	0,004	2	100	0,008	0,53
							D5	65	0,018	2	160	0,020	0,90
							D6	35	0,010	2	125	0,012	0,79
							D7	100	0,028	2	160	0,020	1,38
BYT E													
E1	50	0,0139	2	100	0,008	1,77	E1	50	0,014	2	160	0,020	0,69
E2	50	0,0139	2	125	0,012	1,13	E2	15	0,004	2	100	0,008	0,53
E3	100	0,0278	2	160	0,020	1,38	E3	65	0,018	2	160	0,020	0,90
							E4	35	0,010	2	100	0,008	1,24
							E5	100	0,028	2	160	0,020	1,38
BYT F													
F1	50	0,0139	2	100	0,008	1,77	F1	50	0,014	2	100	0,008	1,77
F2	50	0,0139	2	100	0,008	1,77	F2	50	0,014	2	100	0,008	1,77
F3	100	0,0278	2	160	0,020	1,38	F3	100	0,028	2	160	0,020	1,38

ROZMĚRY POTRUBÍ - PŘÍVOD							ROZMĚRY POTRUBÍ - ODVOD						
	V	V	v'	∅	S	v		V	V	v'	∅	S	v
	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]		[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]
BYT G													
G1	100	0,028	2	160	0,020	1,38	G1	120	0,033	2	160	0,020	1,66
G2	50	0,014	2	100	0,008	1,77	G2	50	0,014	2	100	0,008	1,77
G3	150	0,042	2	160	0,020	2,07	G3	170	0,047	2	160	0,020	2,35
G4	50	0,014	2	100	0,008	1,77	G4	90	0,025	2	125	0,012	2,04
G5	30	0,008	2	100	0,008	1,06	G5	260	0,072	2	200	0,031	2,30
G6	80	0,022	2	160	0,020	1,11							
G7	30	0,008	2	100	0,008	1,06							
G8	110	0,031	2	160	0,020	1,52							
G9	260	0,072	2	200	0,031	2,30							
BYT H													
H1	50	0,014	2	100	0,008	1,77	H1	90	0,025	2	125	0,012	2,04
H2	40	0,011	2	100	0,008	1,42	H2	100	0,028	2	160	0,020	1,38
H3	90	0,025	2	160	0,020	1,24	H3	190	0,053	2	200	0,031	1,68
H4	50	0,014	2	100	0,008	1,77	H4	50	0,014	2	100	0,008	1,77
H5	100	0,028	2	160	0,020	1,38	H5	240	0,067	2	200	0,031	2,12
H6	150	0,042	2	200	0,031	1,33							
H7	240	0,067	2	200	0,031	2,12							
BYT I													
I1	50	0,014	2	100	0,008	1,77	I1	35	0,010	2	100	0,008	1,24
I2	50	0,014	2	100	0,008	1,77	I2	100	0,028	2	160	0,020	1,38
I3	100	0,028	2	160	0,020	1,38	I3	65	0,018	2	100	0,008	2,30
I4	100	0,028	2	160	0,020	1,38	I4	165	0,046	2	160	0,020	2,28
I5	200	0,056	2	200	0,031	1,77	I5	200	0,056	2	200	0,031	1,77

ROZMĚRY POTRUBÍ_STRECHA - PRÍVOD						
	V	V	v'	Ø	S	v
	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]
S2	1040	0,289	6	250	0,049	5,89
S3	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S2+S3	1640	0,456	6	355	0,099	4,60
S4	400	0,111	6	200	0,031	3,54
S2+S3+S4	2040	0,567	6	355	0,099	5,73
S1	1860	0,517	6	355	0,099	5,22
S1+S2+S3+S4	3900	1,083	6	500	0,196	5,52
<hr/>						
S5	400	0,111	6	200	0,031	3,54
S6	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S5+S6	1000	0,278	6	250	0,049	5,66
S8	1040	0,289	6	250	0,049	5,89
S7	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S8+S7	1640	0,456	6	355	0,099	4,60
S5+S6+S7+S8	2640	0,733	6	500	0,196	3,74
S9	1860	0,517	6	355	0,099	5,22
S5+S6+S7+S8+S9	4500	1,250	6	500	0,196	6,37

ROZMĚRY POTRUBÍ_STRECHA - ODVOD						
	V	V	v'	Ø	S	v
	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]
S3	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S4	400	0,111	6	200	0,031	3,54
S3+S4	1000	0,278	6	355	0,099	2,81
S2	1040	0,289	6	250	0,049	5,89
S2+S3+S4	2040	0,567	6	355	0,099	5,73
S1	1860	0,517	6	355	0,099	5,22
S1+S2+S3+S4	3900	1,083	6	500	0,196	5,52
<hr/>						
S5	400	0,111	6	200	0,031	3,54
S6	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S5+S6	1000	0,278	6	250	0,049	5,66
S7	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S5+S6+S7	1600	0,444	6	355	0,099	4,49
S8	1040	0,289	6	250	0,049	5,89
S5+S6+S7+S8	2640	0,733	6	500	0,196	3,74
S9	1860	0,517	6	355	0,099	5,22
S5+S6+S7+S8+S9	4500	1,250	6	500	0,196	6,37

ROZMĚRY POTRUBÍ_ STOUPAČKY - PŘIVOD = ODVOD						
	V	V	v'	Ø	S	v
	[m ³ /h]	[m ³ /s]	[m ² /s]	[mm]	[m ²]	[m ² /s]
S1=S9						
2.NP-3.NP	400	0,111	4	355	0,099	1,12
3.NP-4.NP	800	0,222	4	355	0,099	2,25
4.NP-5.NP	1200	0,333	4	355	0,099	3,37
5.NP-6.NP	1600	0,444	4	355	0,099	4,49
6.NP-STŘECHA	1860	0,517	6	355	0,099	5,22
S2=S8						
2.NP-3.NP	200	0,056	4	200	0,031	1,77
3.NP-4.NP	400	0,111	4	250	0,049	2,26
4.NP-5.NP	600	0,167	4	250	0,049	3,40
5.NP-6.NP	800	0,222	4	250	0,049	4,53
6.NP-STŘECHA	1040	0,289	9	250	0,049	5,89
S3=S7						
2.NP-3.NP	100	0,028	4	200	0,020	1,38
3.NP-4.NP	200	0,056	4	200	0,031	1,77
4.NP-5.NP	300	0,083	4	200	0,031	2,65
5.NP-6.NP	400	0,111	4	200	0,031	3,54
6.NP-STŘECHA	600	0,167	6	200	0,031	5,31
S4						
2.NP-3.NP	100	0,028	4	160	0,020	1,38
3.NP-4.NP	200	0,056	4	160	0,020	2,76
4.NP-5.NP	300	0,083	4	200	0,031	2,65
5.NP-STŘECHA	400	0,111	6	200	0,031	3,54
S5						
2.NP-3.NP	100	0,028	4	160	0,020	1,38
3.NP-4.NP	200	0,056	4	160	0,020	2,76
4.NP-5.NP	300	0,083	4	200	0,031	2,65
5.NP-STŘECHA	400	0,111	4	200	0,031	3,54
S6						
2.NP-3.NP	100	0,028	4	160	0,020	1,38
3.NP-4.NP	200	0,056	4	160	0,020	2,76
4.NP-5.NP	300	0,083	4	200	0,031	2,65
5.NP-6.NP	400	0,111	4	200	0,031	3,54
6.NP-STŘECHA	600	0,167	4	200	0,031	5,31

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m$

BYT A

$\Delta p_{ptř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{ptř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	2	1,2	1,212
2	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	0,4	1,2	0,242
3	160	1,36	1,53E-05	14203,66	0,00015	0,030	3,8	1,2	0,787
4	160	1,36	1,53E-05	14203,66	0,00015	0,030	4,8	1,2	0,995
5	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	3,5	1,2	0,876
									4,113

6	200	3,54	1,53E-05	46195,44	0,00015	0,024	4,5	1,2	3,986
7	355	2,25	1,53E-05	52051,20	0,00015	0,022	2,74	1,2	0,516
8	355	3,37	1,53E-05	78076,79	0,00015	0,021	2,74	1,2	1,087
9	355	4,49	1,53E-05	104102,39	0,00015	0,020	2,74	1,2	1,855
									7,445

10	355	5,22	1,53E-05	121019,03	0,00015	0,019	2,8	1,2	2,513
11	500	5,52	1,53E-05	180162,20	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									6,114

17,672

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m =$

197,322 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
T - KUS 160/100/90°	1,720
OBLOUK Φ 160/45°	0,152
OBLOUK Φ 160/45°	1,152
OBLOUK Φ 160/45°	2,152
OBLOUK Φ 160/45°	3,152
T - KUS 200/160/90°	1,770
TLUMIČ 400X600	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK Φ 200/90°	0,380
T - KUS 200/200/90°	5,160
106,408	
OBLOUK Φ 200/90°	1,520
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,339
REDUKCE 355/200	3,410
T - KUS 355/200/90°	1,190
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	1,377
T - KUS 355/200/90°	1,980
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	3,099
T - KUS 355/200/90°	2,870
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	5,510
T - KUS 355/200/90°	3,600
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	7,446
40,342	
OBLOUK Φ 355/45°	3,090
OBLOUK Φ 355/90°	2,000
REDUKCE 500/355	3,66
T - KUS 500/500/90°	18,300
OBLOUK Φ 500/45°	2,260
OBLOUK Φ 500/90°	3,490
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
32,900	

179,650

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m$

BYT B

$\Delta p_{tř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{tř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	3	1,2	1,817964
2	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	1	1,2	0,212695
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	14	1,2	3,504913
4	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	1	1,2	0,886459
									6,422031

5	200	2,07	1,53E-05	27067,64	0,00015	0,026	4,5	1,2	1,500
6	355	5,66	1,53E-05	131195,04	0,00015	0,019	2,74	1,2	2,861
7	355	5,89	1,53E-05	136442,84	0,00015	0,019	2,74	1,2	3,080
8	355	5,31	1,53E-05	122995,35	0,00015	0,019	2,74	1,2	2,535
									9,976

9	355	4,60	1,53E-05	106704,95	0,00015	0,020	2,8	1,2	1,986
10	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									5,587

24,986

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m =$

204,311 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
OBLOUK $\Phi 100/90^\circ$	0,402
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
REDUKCE 160/100	0,073
T - KUS 160/100/90°	0,470
REDUKCE 200/160	0,021
T-KUS 200/200/90°	1,910
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
TLUMIČ 400X600	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
T - KUS 200/200/90°	2,890
97,296	
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	1,520
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,863
REDUKCE 355/200	3,410
T - KUS 355/200/90°	1,190
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	8,751
T - KUS 355/200/90°	1,980
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	9,465
T - KUS 355/200/90°	2,870
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	7,691
T - KUS 355/200/90°	3,600
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	5,789
49,129	
OBLOUK $\Phi 355/45^\circ$	3,090
OBLOUK $\Phi 355/90^\circ$	2,000
REDUKCE 500/355	3,66
T - KUS 500/500/90°	18,300
OBLOUK $\Phi 500/45^\circ$	2,260
OBLOUK $\Phi 500/90^\circ$	3,490
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
32,900	

179,325

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ - PŘÍVODNÍ POZINKOVANÉ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{\text{ptř}} + \Delta p_m$

BYT C

$\Delta p_{\text{ptř}}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{\text{ptř}}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11548,86	0,00015	0,032	3	1,2	1,817
2	160	1,38	1,53E-05	14436,07	0,00015	0,030	10,6	1,2	2,261
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	3,1	1,2	0,776
									4,854

4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	250	2,26	1,53E-05	36956,35	0,00015	0,024	2,74	1,2	0,810
6	250	3,40	1,53E-05	55434,52	0,00015	0,022	2,74	1,2	1,704
7	250	4,53	1,53E-05	73912,70	0,00015	0,022	2,74	1,2	2,905
									6,106

8	250	5,89	1,53E-05	96086,51	0,00015	0,021	5,1	1,2	8,835
9	355	4,60	1,53E-05	106704,95	0,00015	0,020	7,5	1,2	5,318
10	355	5,73	1,53E-05	132777,42	0,00015	0,019	5,5	1,2	5,875
11	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									23,629

$\Delta p_c = \Delta p_{\text{ptř}} + \Delta p_m =$

216,933 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
OBLOUK $\Phi 100/90^\circ$	0,402
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
REDUKCE 160/100	0,073
T - KUS 160/100/90°	0,470
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,350
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,350
REDUKCE 200/160	0,021
T- KUS 200/200/90°	1,910
TLUMIČ 400X600	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK $\Phi 200/45^\circ$	0,246
OBLOUK $\Phi 200/45^\circ$	0,246
94,838	
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
REDUKCE 200/250	0,234
T - KUS 250/200/90°	1,270
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	2,289
T - KUS 355/200/90°	1,710
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	5,181
T - KUS 355/200/90°	2,410
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	9,197
T - KUS 355/200/90°	3,900
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	15,549
44,207	
OBLOUK $\Phi 250/90^\circ$	3,090
OBLOUK $\Phi 250/90^\circ$	4,130
REDUKCE 250/355	5,31
T - KUS 355/200/90°	0,812
OBLOUK $\Phi 355/90^\circ$	2,420
T - KUS 355/200/90°	0,787
REDUKCE 355/500	2,1
T - KUS 500/500/90°	18,800
OBLOUK $\Phi 500/45^\circ$	2,260
OBLOUK $\Phi 500/90^\circ$	3,490
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
43,299	

182,344

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m$

BYT D

$\Delta p_{ptř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{ptř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	5,85	1,2	3,545029
2	160	1,38	1,53E-05	14436,07	0,00015	0,030	6,1	1,2	1,301221
									4,84625

3	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	2,74	1,2	0,583
4	200	1,77	1,53E-05	23097,72	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,685
5	200	2,65	1,53E-05	34646,58	0,00015	0,025	2,74	1,2	1,431
6	200	3,54	1,53E-05	46195,44	0,00015	0,024	2,74	1,2	2,427
									5,126

7	200	5,31	1,53E-05	69293,15	0,00015	0,022	2,4	1,2	4,515
8	355	4,60	1,53E-05	106592,69	0,00015	0,020	7,5	1,2	5,308
9	355	5,73	1,53E-05	132777,42	0,00015	0,019	5,5	1,2	5,875
10	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									19,299

29,272

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m =$

210,937 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
OBLOUK Φ 100/90°	0,402
T - KUS 160/100/90°	1,720
OBLOUK Φ 160/90°	0,231
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
93,123	

OBLOUK Φ 160/90°	0,231
POŽÁRNÍ KLAPKA DN160	2,070
REDUKCE 160/200	0,06
T - KUS 200/160/90°	0,777
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
T - KUS 200/160/90°	1,040
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	4,677
T - KUS 200/160/90°	1,470
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,346
REDUKCE 200/250	0,32
T - KUS 250/200/90°	4,170
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	12,627
37,875	

OBLOUK Φ 250/90°	9,310
T - KUS 355/250/90°	11,400
OBLOUK Φ 355/90°	2,420
T - KUS 355/200/90°	0,787
REDUKCE 355/500	2,1
T - KUS 500/500/90°	18,800
OBLOUK Φ 500/45°	2,260
OBLOUK Φ 500/90°	3,490
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
50,667	

181,665

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m$

BYT E

$\Delta p_{ptř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{ptř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	5,85	1,2	3,545029
2	160	1,77	1,53E-05	18478,17	0,00015	0,028	6,1	1,2	2,024376
									5,569406

3	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	2,74	1,2	0,583
4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	200	2,65	1,53E-05	34595,30	0,00015	0,025	2,74	1,2	1,427
									2,696

6	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	2,4	1,2	2,128
7	355	4,60	1,53E-05	106592,69	0,00015	0,020	7,5	1,2	5,308
8	355	5,73	1,53E-05	132777,42	0,00015	0,019	5,5	1,2	5,875
9	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									16,911

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m =$

176,836 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
OBLOUK Φ 100/90°	0,402
T - KUS 160/100/90°	1,720
OBLOUK Φ 160/90°	0,231
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
93,123	
OBLOUK Φ 160/90°	0,231
POŽÁRNÍ KLAPKA DN160	2,070
REDUKCE 160/200	0,06
T - KUS 200/160/90°	0,777
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
T - KUS 200/160/90°	1,040
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	4,677
T - KUS 200/160/90°	1,470
OBLOUK Φ 200/90°	1,518
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,339
22,269	
OBLOUK Φ 200/90°	1,519
OBLOUK Φ 200/90°	1,519
T - KUS 500/200/90°	8,580
T - KUS 500/500/90°	18,800
OBLOUK Φ 500/45°	2,260
OBLOUK Φ 500/90°	3,490
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
36,268	

151,659

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m$

BYT A'

$\Delta p_{ptř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{ptř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	2	1,2	1,212
2	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	0,4	1,2	0,242
3	160	1,36	1,53E-05	14203,66	0,00015	0,030	3,8	1,2	0,787
4	160	1,36	1,53E-05	14203,66	0,00015	0,030	4,8	1,2	0,995
5	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	3,5	1,2	0,876
									4,113

6	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	4,5	1,2	3,989
7	355	2,25	1,53E-05	52137,73	0,00015	0,022	2,74	1,2	0,517
8	355	3,37	1,53E-05	78090,73	0,00015	0,021	2,74	1,2	1,088
9	355	4,49	1,53E-05	104043,73	0,00015	0,020	2,74	1,2	1,854
									7,447

10	355	5,52	1,53E-05	127911,23	0,00015	0,019	2,8	1,2	2,788
11	500	6,37	1,53E-05	207898,17	0,00015	0,018	5,5	1,2	4,717
									7,505

19,065

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m =$

194,976 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
T - KUS 160/100/90°	1,720
OBLOUK Φ 160/45°	0,152
OBLOUK Φ 160/45°	1,152
OBLOUK Φ 160/45°	2,152
OBLOUK Φ 160/45°	3,152
T - KUS 200/160/90°	1,770
TLUMIČ 400X600	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK Φ 200/90°	0,380
T - KUS 200/200/90°	5,160
106,408	
OBLOUK Φ 200/90°	1,520
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	0,000
REDUKCE 355/200	3,410
T - KUS 355/200/90°	1,190
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	0,000
T - KUS 355/200/90°	1,980
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	3,100
T - KUS 355/200/90°	2,870
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	5,504
T - KUS 355/200/90°	3,600
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	8,318
31,493	
OBLOUK Φ 355/45°	3,090
OBLOUK Φ 355/90°	2,000
REDUKCE 500/355	3,66
T - KUS 500/500/90°	21,500
OBLOUK Φ 500/45°	3,010
OBLOUK Φ 500/90°	4,650
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
38,010	

175,910

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ - PŘÍVODNÍ POZINKOVANÉ POTRUBÍ

$$\Delta p_c = \Delta p_{\text{ř}} + \Delta p_m$$

BYT C'

$\Delta p_{\text{ř}}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{\text{ř}}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	3	1,2	1,818
2	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	10,6	1,2	2,255
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	3,1	1,2	0,776
									4,849

4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	250	2,26	1,53E-05	36879,90	0,00015	0,024	2,74	1,2	0,807
6	250	3,40	1,53E-05	55483,03	0,00015	0,022	2,74	1,2	1,707
7	250	4,53	1,53E-05	73922,98	0,00015	0,022	2,74	1,2	2,906
									6,106

8	250	5,89	1,53E-05	96116,19	0,00015	0,021	5,1	1,2	8,840
9	355	4,60	1,53E-05	106592,69	0,00015	0,020	7,5	1,2	5,308
10	500	3,74	1,53E-05	122062,66	0,00015	0,019	15,2	1,2	4,805
11	500	6,37	1,53E-05	207898,17	0,00015	0,018	5,5	1,2	4,717
									23,670

$$\Delta p_c = \Delta p_{\text{ř}} + \Delta p_m =$$

234,532 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m	
	[Pa]	
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000	
OBLOUK $\Phi 100/90^\circ$	0,402	
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470	
REDUKCE 160/100	0,073	
T - KUS 160/100/90°	0,470	
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,350	
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,350	
REDUKCE 200/160	0,021	
T- KUS 200/200/90°	1,910	
TLUMIČ 400X600	0,300	
SMART BOX	50,000	
OBLOUK $\Phi 200/45^\circ$	0,246	
OBLOUK $\Phi 200/45^\circ$	0,246	
		94,838
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087	
REDUKCE 200/250	0,234	
T - KUS 250/200/90°	1,270	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	2,289	
T - KUS 355/200/90°	1,710	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	5,181	
T - KUS 355/200/90°	2,410	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	9,197	
T - KUS 355/200/90°	3,900	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	15,549	
		44,207
OBLOUK $\Phi 250/90^\circ$	3,090	
OBLOUK $\Phi 250/90^\circ$	4,130	
REDUKCE 250/355	5,31	
T - KUS 355/200/90°	0,812	
REDUKCE 500/355	2,86	
T - KUS 500/500/90°	9,000	
T - KUS 500/500/90°	27,900	
OBLOUK $\Phi 500/45^\circ$	3,010	
OBLOUK $\Phi 500/90^\circ$	4,650	
TLUMIČ	0,1	
PŘECHOD Z \square NA \circ	0	
		60,862

199,907

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ - PŘÍVODNÍ POZINKOVANÉ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m$

BYT D'

$\Delta p_{tř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{tř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	5,85	1,2	3,545029
2	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	6,1	1,2	1,297441
									4,84247

3	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	2,74	1,2	0,583
4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	200	2,65	1,53E-05	34595,30	0,00015	0,025	2,74	1,2	1,427
6	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	2,74	1,2	2,429
									5,125

8	250	5,31	1,53E-05	86651,44	0,00015	0,021	5,1	1,2	7,278
9	355	4,60	1,53E-05	106592,69	0,00015	0,020	7,5	1,2	5,308
10	500	3,74	1,53E-05	121955,95	0,00015	0,019	15,2	1,2	4,797
11	500	6,37	1,53E-05	207898,17	0,00015	0,018	5,5	1,2	4,717
									22,100

32,067

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m =$

225,085 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470
OBLOUK Φ 100/90°	0,402
T - KUS 160/100/90°	1,720
OBLOUK Φ 160/90°	0,231
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
93,123	
OBLOUK Φ 160/90°	0,231
POŽÁRNÍ KLAPKA DN160	2,070
REDUKCE 160/200	0,06
T - KUS 200/160/90°	0,777
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
T - KUS 200/160/90°	1,040
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	4,677
T - KUS 200/160/90°	1,470
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,346
REDUKCE 200/250	0,32
T - KUS 250/200/90°	4,170
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	12,637
37,885	
OBLOUK Φ 250/90°	3,090
T - KUS 355/250/90°	11,400
REDUKCE 500/355	2,86
T - KUS 500/500/90°	9,000
T - KUS 500/500/90°	27,900
OBLOUK Φ 500/45°	3,010
OBLOUK Φ 500/90°	4,650
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z □ NA ○	0
62,010	
193,018	

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ - PŘÍVODNÍ POZINKOVANÉ POTRUBÍ

$$\Delta p_c = \Delta p_{tr} + \Delta p_m$$

BYT F'

Δp_{tr}

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	Δp_{tr}
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	100	1,77	1,53E-05	11553,52	0,00015	0,032	5,85	1,2	3,545029
2	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	4	1,2	0,850781
									4,39581

3	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	2,74	1,2	0,583
4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	200	2,65	1,53E-05	34595,30	0,00015	0,025	2,74	1,2	1,427
6	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	2,74	1,2	2,429
									5,125

8	250	3,40	1,53E-05	55483,03	0,00015	0,022	8,5	1,2	5,295
10	500	3,74	1,53E-05	121955,95	0,00015	0,019	15,2	1,2	4,797
11	500	6,37	1,53E-05	207898,17	0,00015	0,018	5,5	1,2	4,717
									14,809

$$\Delta p_c = \Delta p_{tr} + \Delta p_m =$$

216,719 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m	
	[Pa]	
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000	
KLAPKA UZAVÍRACÍ 100	0,470	
OBLOUK Φ 100/90°	0,402	
REDUKCE 100/160	0,654	
T - KUS 160/100/90°	0,470	
TLUMIČ	0,300	
SMART BOX	50,000	
OBLOUK Φ 160/45°	0,152	
OBLOUK Φ 160/45°	0,152	
		92,600
OBLOUK Φ 160/90°	0,231	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN160	2,070	
REDUKCE 160/200	0,06	
T - KUS 200/160/90°	0,777	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087	
T - KUS 200/160/90°	1,040	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	4,677	
T - KUS 200/160/90°	1,470	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,346	
REDUKCE 200/250	0,32	
T - KUS 250/200/90°	4,170	
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	5,181	
		30,429
T - KUS 250/250/90°	15,200	
REDUKCE 500/250	10,4	
T - KUS 500/500/90°	8,100	
T - KUS 500/500/90°	27,900	
OBLOUK Φ 500/45°	3,010	
OBLOUK Φ 500/90°	4,650	
TLUMIČ	0,1	
PŘECHOD Z \square NA \circ	0	
		69,360
		192,389

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m$

BYT A

$\Delta p_{ptř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{ptř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	160	1,36	1,53E-05	14203,66	0,00015	0,030	4,8	1,2	0,995
2	200	1,46	1,53E-05	19060,05	0,00015	0,028	1,1	1,2	0,195
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	6,9	1,2	1,727
									2,917

4	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	4,5	1,2	3,989
5	355	2,25	1,53E-05	52137,73	0,00015	0,022	2,74	1,2	0,517
6	355	3,37	1,53E-05	78090,73	0,00015	0,021	2,74	1,2	1,088
7	355	4,49	1,53E-05	104043,73	0,00015	0,020	2,74	1,2	1,854
									7,447

8	355	5,22	1,53E-05	121019,03	0,00015	0,019	8,1	1,2	7,270
9	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	3	1,2	1,964
									9,234

$\Delta p_c = \Delta p_{ptř} + \Delta p_m =$

179,031 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,235
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,235
KLAPKA UZAVÍRACÍ 160	0,277
REDUKCE 160/200	0,440
T - KUS 200/125/90°	0,334
T - KUS 200/100/90°	0,305
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
T - KUS 200/200/90°	6,290
99,935	
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	1,520
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,339
REDUKCE 355/200	3,410
T - KUS 355/200/90°	1,190
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	1,377
T - KUS 355/200/90°	1,980
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	3,099
T - KUS 355/200/90°	2,870
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	5,510
T - KUS 355/200/90°	3,600
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	7,446
40,342	
OBLOUK $\Phi 355/90^\circ$	2,000
OBLOUK $\Phi 355/90^\circ$	2,000
REDUKCE 500/355	0,456
T - KUS 500/500/90°	14,600
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
19,156	

159,433

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{\text{ptř}} + \Delta p_m$

BYT B

$\Delta p_{\text{ptř}}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{\text{ptř}}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	125	1,02	1,53E-05	8322,45	0,00015	0,034	6,8	1,2	1,164
2	160	1,11	1,53E-05	11592,69	0,00015	0,031	4,1	1,2	0,592
3	160	1,24	1,53E-05	12950,39	0,00015	0,030	1	1,2	0,176
4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	5	1,2	1,252
									3,184

5	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	4,5	1,2	3,989
6	355	2,25	1,53E-05	52137,73	0,00015	0,022	2,74	1,2	0,517
7	355	3,37	1,53E-05	78090,73	0,00015	0,021	2,74	1,2	1,088
8	355	4,49	1,53E-05	104043,73	0,00015	0,020	2,74	1,2	1,854
									7,447

9	355	5,25	1,53E-05	121654,70	0,00015	0,019	8,1	1,2	7,341
10	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	3	1,2	1,964
									9,305

19,937

$\Delta p_c = \Delta p_{\text{ptř}} + \Delta p_m =$

174,160 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
OBLOUK Φ 125/45°	0,085
OBLOUK Φ 125/45°	0,085
OBLOUK Φ 125/45°	0,085
OBLOUK Φ 125/45°	0,085
OBLOUK Φ 125/90°	0,131
REDUKCE 125/160	0,248
T - KUS 160/100/90°	0,248
OBLOUK Φ 160/90°	0,235
T - KUS 160/100/90°	0,139
REDUKCE 160/200	0,516
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK Φ 200/90°	0,379
OBLOUK Φ 200/90°	0,379
T - KUS 200/200/90°	1,810
94,725	
OBLOUK Φ 200/90°	1,520
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,339
REDUKCE 355/200	3,410
T - KUS 355/200/90°	1,190
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	1,377
T - KUS 355/200/90°	1,980
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	3,099
T - KUS 355/200/90°	2,870
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	5,510
T - KUS 355/200/90°	3,600
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	7,446
40,342	
OBLOUK Φ 355/90°	2,000
OBLOUK Φ 355/90°	2,000
REDUKCE 500/355	0,456
T - KUS 500/500/90°	14,600
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
19,156	

154,223

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m$

BYT C

$\Delta p_{tř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{tř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	1,6	1,2	0,3403
2	200	1,46	1,53E-05	19060,05	0,00015	0,028	2,9	1,2	0,5136
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	7,2	1,2	1,8025
									2,6565

4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	250	2,26	1,53E-05	36956,35	0,00015	0,024	2,74	1,2	0,810
6	250	3,40	1,53E-05	55434,52	0,00015	0,022	2,74	1,2	1,704
7	250	4,53	1,53E-05	73912,70	0,00015	0,022	2,74	1,2	2,905
									6,106

8	250	5,89	1,53E-05	96116,19	0,00015	0,021	12,3	1,2	21,3198
9	355	5,73	1,53E-05	132730,55	0,00015	0,019	8,5	1,2	9,0731
10	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									33,994

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m =$

229,002 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 160	0,277
T - KUS 160/160/90°	1,450
T - KUS 200/100/90°	0,350
OBLOUK Φ 200/90°	0,379
OBLOUK Φ 200/90°	0,379
SMART BOX	50,000
TLUMIČ	0,300
	93,135
OBLOUK Φ 200/90°	0,380
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
REDUKCE 200/250	0,234
T - KUS 250/200/90°	0,824
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	2,289
T - KUS 355/200/90°	1,280
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	5,181
T - KUS 355/200/90°	2,020
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	9,197
T - KUS 355/200/90°	3,350
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	15,549
	42,391
OBLOUK Φ 250/90°	3,090
OBLOUK Φ 250/90°	4,130
T - KUS 355/250/90°	23,200
REDUKCE 355/500	2,1
T - KUS 500/500/90°	18,100
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
	50,720

186,246

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m$

BYT D

$\Delta p_{tř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{tř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	160	0,55	1,53E-05	5744,13	0,00015	0,037	1	1,2	0,042
2	160	0,69	1,53E-05	7206,27	0,00015	0,035	1,5	1,2	0,094
3	160	0,90	1,53E-05	9399,48	0,00015	0,033	3,1	1,2	0,310
4	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	5,1	1,2	1,085
									1,531

5	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	2,74	1,2	0,583
6	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
7	200	2,65	1,53E-05	34595,30	0,00015	0,025	2,74	1,2	1,427
8	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	2,74	1,2	2,429
									5,125

9	200	5,31	1,53E-05	69321,15	0,00015	0,022	7	1,2	13,180
10	355	2,81	1,53E-05	65114,23	0,00015	0,021	1,7	1,2	0,483
11	355	5,73	1,53E-05	132777,42	0,00015	0,019	8,5	1,2	9,0791
12	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									26,343

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m =$

230,271 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL - ODVODNÍ	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 160	0,277
T - KUS 160/100/90°	0,082
T - KUS 160/100/90°	0,091
T - KUS 160/160/90°	1,260
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK Φ 160/45°	0,087
OBLOUK Φ 160/45°	0,087
92,184	
OBLOUK Φ 160/90°	0,112
POŽÁRNÍ KLAPKA DN160	2,070
REDUKCE 160/200	0,132
T - KUS 200/160/90°	0,500
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
T - KUS 200/160/90°	0,800
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	4,677
T - KUS 200/160/90°	1,230
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,346
T - KUS 200/200/90°	0,383
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	18,779
39,116	
OBLOUK Φ 200/90°	3,417
REDUKCE 200/355	7,1
T - KUS 355/355/90°	23,200
T - KUS 355/200/90°	5,3
REDUKCE 355/500	2,1
T - KUS 500/500/90°	18,100
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
59,317	

190,617

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m$

BYT A'

$\Delta p_{tř}$

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	$\Delta p_{tř}$
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	160	1,36	1,53E-05	14203,66	0,00015	0,030	4,8	1,2	0,995
2	200	1,46	1,53E-05	19060,05	0,00015	0,028	1,1	1,2	0,195
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	6,9	1,2	1,727
									2,917

4	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	4,5	1,2	3,989
5	355	2,25	1,53E-05	52137,73	0,00015	0,022	2,74	1,2	0,517
6	355	3,37	1,53E-05	78090,73	0,00015	0,021	2,74	1,2	1,088
7	355	4,49	1,53E-05	104043,73	0,00015	0,020	2,74	1,2	1,854
									7,447

8	355	5,52	1,53E-05	127911,23	0,00015	0,019	8,1	1,2	8,066
9	500	6,37	1,53E-05	207879,46	0,00015	0,018	3	1,2	2,572
									10,638

$\Delta p_c = \Delta p_{tř} + \Delta p_m =$

165,806 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,235
OBLOUK $\Phi 160/90^\circ$	0,235
KLAPKA UZAVÍRACÍ 160	0,277
REDUKCE 160/200	0,440
T - KUS 200/125/90°	0,334
T - KUS 200/100/90°	0,305
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	0,380
T - KUS 200/200/90°	6,290
99,935	
OBLOUK $\Phi 200/90^\circ$	1,520
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	0,000
REDUKCE 355/200	3,410
T - KUS 355/200/90°	1,190
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	0,000
T - KUS 355/200/90°	1,980
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	3,100
T - KUS 355/200/90°	2,870
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	5,504
T - KUS 355/200/90°	3,600
POŽÁRNÍ KLAPKA DN355	8,318
31,493	
OBLOUK $\Phi 355/90^\circ$	2,000
OBLOUK $\Phi 355/90^\circ$	2,000
REDUKCE 500/355	0,456
T - KUS 500/500/90°	8,820
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
13,376	
144,803	

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$$\Delta p_c = \Delta p_{tr} + \Delta p_m$$

BYT C'

Δp_{tr}

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	Δp_{tr}
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	1,6	1,2	0,340
2	200	1,46	1,53E-05	19060,05	0,00015	0,028	2,9	1,2	0,514
3	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	7,2	1,2	1,803
									2,656

4	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
5	250	2,26	1,53E-05	36879,90	0,00015	0,024	2,74	1,2	0,807
6	250	3,40	1,53E-05	55483,03	0,00015	0,022	2,74	1,2	1,707
7	250	4,53	1,53E-05	73922,98	0,00015	0,022	2,74	1,2	2,906
									6,106

8	250	5,89	1,53E-05	96116,19	0,00015	0,021	12,3	1,2	21,320
9	500	3,74	1,53E-05	121955,95	0,00015	0,019	8,5	1,2	2,683
10	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									27,604

36,366

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 160	0,277
T - KUS 160/160/90°	1,450
T - KUS 200/100/90°	0,350
OBLOUK Φ 200/90°	0,379
OBLOUK Φ 200/90°	0,379
SMART BOX	50,000
TLUMIČ	0,300
93,135	
OBLOUK Φ 200/90°	0,380
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
REDUKCE 200/250	0,234
T - KUS 250/200/90°	0,824
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	2,289
T - KUS 355/200/90°	1,280
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	5,181
T - KUS 355/200/90°	2,020
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	9,197
T - KUS 355/200/90°	3,350
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	15,549
42,391	
OBLOUK Φ 250/90°	3,090
OBLOUK Φ 250/90°	4,130
T - KUS 500/250/90°	23,100
T - KUS 500/500/90°	27,900
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
58,320	

193,846

$$\Delta p_c = \Delta p_{tr} + \Delta p_m =$$

230,212 Pa

STANOVENÍ TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

$$\Delta p_c = \Delta p_{tr} + \Delta p_m$$

BYT D'

Δp_{tr}

úsek	d	v	viskozita	Re	ϵ	λ	l	ρ	Δp_{tr}
[-]	[mm]	[m/s]	[m ² /s]	[-]	[m]	[-]	[m]	[kg/m ³]	[Pa]
1	160	0,55	1,53E-05	5744,13	0,00015	0,037	1	1,2	0,042
2	160	0,69	1,53E-05	7206,27	0,00015	0,035	1,5	1,2	0,094
3	160	0,90	1,53E-05	9399,48	0,00015	0,033	3,1	1,2	0,310
4	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	5,1	1,2	1,085
									1,531

5	160	1,38	1,53E-05	14412,53	0,00015	0,030	2,74	1,2	0,583
6	200	1,77	1,53E-05	23107,05	0,00015	0,027	2,74	1,2	0,686
7	200	2,65	1,53E-05	34595,30	0,00015	0,025	2,74	1,2	1,427
8	200	3,54	1,53E-05	46214,10	0,00015	0,024	2,74	1,2	2,429
									5,125

9	250	5,31	1,53E-05	86651,44	0,00015	0,021	5,1	1,2	7,278
10	355	4,49	1,53E-05	104043,73	0,00015	0,020	1,7	1,2	1,150
11	500	3,74	1,53E-05	122062,66	0,00015	0,019	8,5	1,2	2,687
12	500	5,52	1,53E-05	180156,66	0,00015	0,018	5,5	1,2	3,601
									14,716

$$\Delta p_c = \Delta p_{tr} + \Delta p_m =$$

200,989 Pa

Δp_m

prvek	Δp_m
	[Pa]
TALÍŘOVÝ VENTIL - ODVODNÍ	40,000
KLAPKA UZAVÍRACÍ 160	0,277
T - KUS 160/100/90°	0,082
T - KUS 160/100/90°	0,091
T - KUS 160/160/90°	1,260
TLUMIČ	0,300
SMART BOX	50,000
OBLOUK Φ 160/45°	0,087
OBLOUK Φ 160/45°	0,087
92,184	
OBLOUK Φ 160/90°	0,112
POŽÁRNÍ KLAPKA DN160	2,070
REDUKCE 160/200	0,132
T - KUS 200/160/90°	0,500
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	2,087
T - KUS 200/160/90°	0,800
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	4,677
T - KUS 200/160/90°	1,230
POŽÁRNÍ KLAPKA DN200	8,346
T - KUS 200/200/90°	0,383
POŽÁRNÍ KLAPKA DN250	12,637
32,974	
OBLOUK Φ 250/90°	3,417
T - KUS 355/250/90°	18,800
REDUKCE 355/500	0,342
T - KUS 500/250/90°	3,900
T - KUS 500/500/90°	27,900
TLUMIČ	0,1
PŘECHOD Z \square NA \circ	0
54,459	

179,618

VÝPOČET HLUKU

G.10_OBÝVACÍ POKOJ

PŘÍVOD

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
VENTILÁTOR	71	77	85	90	85	75	67	57
L, rel	4,00	5,40	6,50	7,70	9,20	10,00	13,80	21,00

VLASTNÍ HLUK

STROJOVNA + VZT STOUPAČKY

OBOUK	47,66	42,93	41,34	39,77	38,20	36,70	35,19	33,69
OBOUK 45	23,83	21,47	20,67	19,89	19,10	18,35	17,60	16,84
TLUMIČ								
POTRUBÍ 500	45,16	43,76	42,66	41,46	39,96	39,16	35,36	28,16
T KUS	43,20	38,47	36,87	35,31	33,74	32,24	30,73	29,23
POTRUBÍ 355	37,87	36,47	35,37	34,17	32,67	31,87	28,07	20,87
OBOUK 45	20,25	17,89	16,75	15,97	15,18	14,43	13,68	12,93
OBOUK	40,51	35,78	33,50	31,93	30,37	28,86	27,36	25,85
POTRUBÍ 355	37,87	36,47	35,37	34,17	32,67	31,87	28,07	20,87
POŽÁRNÍ KLAPKA	29,54	29,44	27,64	24,14	18,94	12,04	3,54	-6,76
T-KUS	33,03	28,31	26,02	24,46	22,89	21,39	19,88	18,38

ROZVOD V BYTĚ

POTRUBÍ 200	15,08	13,68	12,58	11,38	9,88	9,08	5,28	-1,92
SMART BOX	46,00	53,00	49,00	47,00	44,00	40,00	39,00	31,00
POTRUBÍ 200	15,08	13,68	12,58	11,38	9,88	9,08	5,28	-1,92
PORTUBÍ 160	10,89	9,49	8,39	7,19	5,69	4,89	1,09	-6,11
KOLENO 160/90°	8,63	3,91	2,23	0,66	-0,90	-2,41	-3,91	-5,42
PORTUBÍ 160	2,08	0,68	-0,42	-1,62	-3,12	-3,92	-7,72	-14,92
KOLENO 160/90°	-1,36	-6,09	3,64	2,08	0,51	-1,00	-2,50	-4,01
KLAPKA	17,48	17,38	15,58	12,08	6,88	-0,02	-8,52	-18,82
VENTIL	8,24	7,14	2,24	-6,26	-16,16	-21,66	-21,66	-21,66

ÚTLUM

STROJOVNA + VZT STOUPAČKY

OBOUK 500/90°	0,00	0,06	1,06	2,06	3,06	4,06	5,06	6,06
OBOUK 45	0,00	0,03	0,53	1,03	1,53	2,03	2,53	3,03
TLUMIČ								
POTRUBÍ 500	0,75	0,51	0,27	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
T KUS	0,00	0,00	0,61	1,61	2,61	3,61	4,61	5,61
POTRUBÍ 355	0,60	0,43	0,27	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
OBOUK 45	0,00	0,00	0,31	0,81	1,31	1,81	2,30	2,80
OBOUK	0,00	0,00	0,61	1,61	2,61	3,61	4,61	5,61
POTRUBÍ	0,31	0,22	0,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
T-KUS	0,00	0,00	0,61	1,61	2,61	3,61	4,61	5,61
Σ	1,65	1,25	4,40	8,90	13,72	18,72	23,72	28,71

ROZVOD V BYTĚ

POTRUBÍ 200	0,22	0,17	0,13	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------

TLUMIČ	2,00	4,00	7,00	17,00	30,00	32,00	17,00	9,00
POTRUBÍ 200	0,13	0,10	0,07	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00
POTRUBÍ 160	1,77	1,42	1,08	0,73	0,38	0,04	0,00	0,00
KOLENO 160/90°	0,00	0,00	0,00	0,57	1,57	2,57	3,57	4,57
POTRUBÍ 160	2,75	2,21	1,67	1,13	0,60	0,06	0,00	0,00
KOLENO 160/90°	0,17	1,16	2,15	3,15	4,15	5,15	6,15	7,15
VENTIL	10,79	6,37	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	17,82	15,44	14,00	22,71	36,75	39,82	26,72	20,72

Lw, vent	75,00	82,40	91,50	97,70	94,20	85,00	80,80	78,00
ΣD	19,47	16,69	18,40	31,62	50,47	58,54	50,44	49,44
Ld, vent	55,53	65,71	73,10	66,08	43,73	26,46	30,36	28,56
Lw, p	57,29	66,01	73,13	66,17	48,62	44,65	42,79	38,20
Lp,k	29,41	38,13	45,25	38,30	20,75	16,77	14,91	10,32
Ka,i	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	-1,10
Lpk+Kai	3,21	22,03	36,65	35,10	20,75	17,97	15,91	9,22
Lp	2,10	159,73	4623	3233	118,78	62,72	39,01	8,36

Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku před návrhem tlumiče: 39,16 Pa

Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku po návrhu tlumiče: **28,03 Pa**

VÝPOČET HLUKU

G.02_DĚTSKÝ POKOJ

PŘÍVOD

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
VENTILÁTOR	71	77	85	90	85	75	67	57
L, rel	4,00	5,40	6,50	7,70	9,20	10,00	13,80	21,00

VLASTNÍ HLUK

STROJOVNA + VZT STOUPAČKY

OBLOUK	47,66	42,93	41,34	39,77	38,20	36,70	35,19	33,69
OBLOUK 45	23,83	21,47	20,67	19,89	19,10	18,35	17,60	16,84
POTRUBÍ 500	45,16	43,76	42,66	41,46	39,96	39,16	35,36	28,16
T KUS	43,20	38,47	36,87	35,31	33,74	32,24	30,73	29,23
POTRUBÍ 355	37,87	36,47	35,37	34,17	32,67	31,87	28,07	20,87
OBLOUK 45	20,25	17,89	16,75	15,97	15,18	14,43	13,68	12,93
OBLOUK	40,51	35,78	33,50	31,93	30,37	28,86	27,36	25,85
POTRUBÍ 355	37,87	36,47	35,37	34,17	32,67	31,87	28,07	20,87
POŽÁRNÍ Klapka	29,54	29,44	27,64	24,14	18,94	12,04	3,54	-6,76
T-KUS	33,03	28,31	26,02	24,46	22,89	21,39	19,88	18,38

ROZVOD V BYTĚ

POTRUBÍ 200	15,08	13,68	12,58	11,38	9,88	9,08	5,28	-1,92
SMART BOX	46,00	53,00	49,00	47,00	44,00	40,00	39,00	31,00
POTRUBÍ 200	15,08	13,68	12,58	11,38	9,88	9,08	5,28	-1,92
T - KUS	8,63	3,73	2,23	0,66	-0,90	-2,41	-3,91	-5,42
OBLOUK 160/45°	8,58	3,85	2,18	0,62	-0,95	-2,45	-3,96	-5,46
OBLOUK 160/45°	8,58	3,85	2,18	0,62	-0,95	-2,45	-3,96	-5,46
OBLOUK 160/45°	8,58	3,85	2,18	0,62	-0,95	-2,45	-3,96	-5,46
PORTUBÍ 160	10,89	9,49	8,39	7,19	5,69	4,89	1,09	-6,11
T-KUS	-14,28	-18,22	-19,73	-21,30	-22,86	-24,37	-25,87	-27,38
PORTUBÍ 100	-7,73	-9,13	-10,23	-11,43	-12,93	-13,73	-17,53	-24,73
VENTIL	1,61	0,51	-4,39	-12,89	-22,79	-28,29	-28,29	-28,29

ÚTLUM

STROJOVNA + VZT STOUPAČKY

OBLOUK 500/90°	0,00	0,06	1,06	2,06	3,06	4,06	5,06	6,06
OBLOUK 45	0,00	0,03	0,53	1,03	1,53	2,03	2,53	3,03
TLUMIČ								
POTRUBÍ 500	0,75	0,51	0,27	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
T KUS	8,63	3,73	2,23	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00
POTRUBÍ 355	0,60	0,43	0,27	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
OBLOUK 45	0,00	0,00	0,31	0,81	1,31	1,81	2,30	2,80
OBLOUK	0,00	0,00	0,61	1,61	2,61	3,61	4,61	5,61
POTRUBÍ	0,31	0,22	0,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
T-KUS	0,00	0,00	0,61	1,61	2,61	3,61	4,61	5,61
Σ	10,29	4,99	6,02	7,96	11,11	15,11	19,11	23,11

ROZVOD V BYTĚ

POTRUBÍ 200	0,22	0,17	0,13	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
TLUMIČ	2,00	4,00	7,00	17,00	30,00	32,00	17,00	9,00
T - KUS	0,00	0,00	0,00	0,57	1,57	2,57	3,57	4,57
OBLOUK 160/45°	0,00	0,00	0,00	0,57	1,57	2,57	3,57	4,57
OBLOUK 160/45°	0,00	0,00	0,00	0,57	1,57	2,57	3,57	4,57
OBLOUK 160/45°	0,00	0,00	0,00	0,57	1,57	2,57	3,57	4,57
POTRUBÍ 160	0,94	0,76	0,57	0,39	0,20	0,02	0,00	0,00
T-KUS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1,96	2,96	3,96
POTRUBÍ 100	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00
VENTIL	10,95	6,53	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	14,21	11,55	9,83	19,81	37,52	44,29	34,24	31,24

Lw, vent	75,00	82,40	91,50	97,70	94,20	85,00	80,80	78,00
ΣD	24,50	16,53	15,85	27,77	48,63	59,40	53,35	54,35
Ld, vent	50,50	65,87	75,65	69,93	45,57	25,60	27,45	23,65
Lw, p	54,64	66,16	75,67	69,97	49,31	44,64	42,66	37,86
Lp,k	26,76	38,28	47,79	42,09	21,43	16,76	14,79	9,99
Ka,i	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	-1,10
Lpk+Kai	0,56	22,18	39,19	38,89	21,43	17,96	15,79	8,89
Lp	1,14	165,14	8305	7751	139,07	62,54	37,91	7,74

Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku před návrhem tlumiče:

42,17 Pa

Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku po návrhu tlumiče:

29,5 Pa



Technická specifikace

Nabídka č.:

Akce: **Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí**



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

strana 2 / 21

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

Typ jednotky

- Nástřešní s protiproudým rekuperátorem

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.

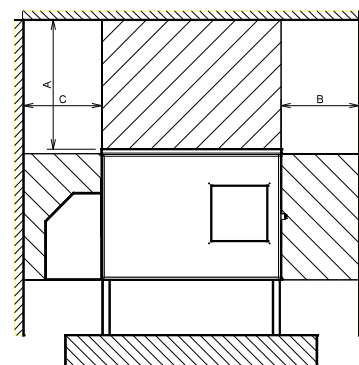
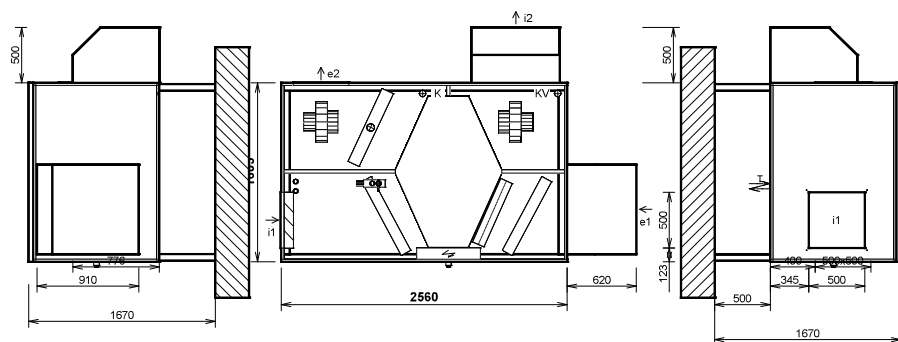


Provedení **4/10** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 652 kg, Dodávka jednotky vcelku

Manipulační prostor

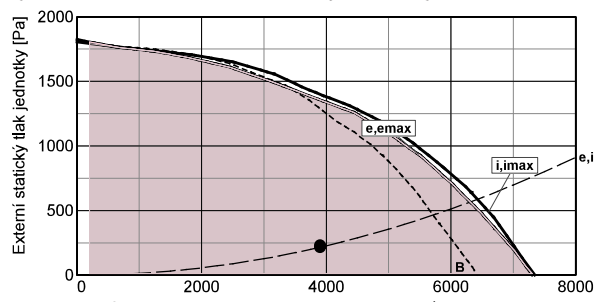
- dveře bez pantů



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	ØØ 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1200 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1 do okolí	61	32	49	58	56	46	37	31	<25
výtlačk e2	89	67	74	83	87	79	68	60	49
sání i1	62	37	57	56	58	42	31	<25	<25
výtlačk i2 do okolí	91	58	72	87	89	78	65	57	46
plášť do okolí	46	29	33	43	39	38	27	<25	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

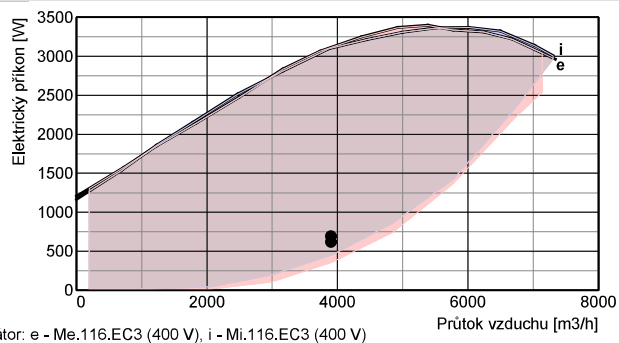
sání e1 do okolí	40	<25	29	38	35	26	<25	<25	<25
výtlačk i2 do okolí	71	37	51	66	68	57	45	36	26
plášť do okolí	25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Ventilátory

	přívod	odvod	
Vzduchové množství	m3/h	3900	3900
Externí statický tlak jednotky	Pa	217	231
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,7	0,6
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1671	1619
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	3,3	3,3
Max. proud (pro dimenzování)	A	5,4	5,4
SFP	W.h/m3	0,178	0,160
Typ ventilátorů		Me.116	Mi.116
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC3	EC3





Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

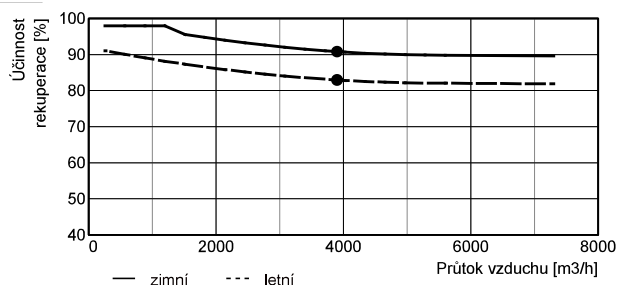
strana 3 / 21

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

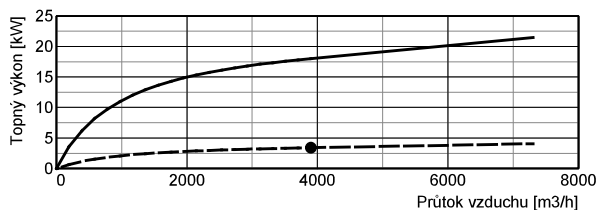
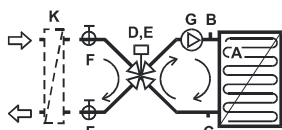
DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

Přípojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdlo i1 připojení	mm	-	500x500 pevné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)		LF24
Výstupní hrdlo e2 připojení	mm	500x500 pevné	-	Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)		LM24A
Odvod kondenzátu K	mm		2 x Ø32/40	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)		LM24A

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	3900	3900
Vstupní teplota	°C	-12	20
Výstupní teplota	°C	17	-2
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	10	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	91 (83)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	39,2 (6,7)	
Tvorba kondenzátu	l/h	12,9	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační	



Vodní ohřivač		přívod	Průtok média (ze zdroje)	Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium		etylenglykol 25%	148	A protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m 2)
Vzduchové množství	m ³ /h	3900		B odvětrávací ventil	automatický 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	17		C odkalovací ventil	zátka 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	20		Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR	
Topný výkon	kW	3,4		D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Teplotní spád topného média	°C	70 / 50		E servopohon	LM24A-SR 2)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	148		F kulový ventil	5/4" vnitřní 2)
Tlaková ztráta média ve výměníku	kPa	0,89		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)
Tlaková ztráta média ve ventilu	kPa	1,53		Ostatní:	
Přípojovací rozměr (regulační uzel)		5/4" vnitřní		K výměník voda/etylenglykol	3)
Typ ohřivače		T 5500 3R / typ 1		1 - dodáváno samostatně	
Omezení		viz upozornění		2 - osazeno a připojeno	
				3 - není součástí dodávky, doporučeno	



Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)	
Typ		kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru	
Třída filtrace		Coarse 60% (G4)	Coarse 60% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru	
Počet filtrů	ks	2	2		
Rozměr kazety	mm	750x495x96	750x495x96		

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 400V-EC / 400V-EC	Prostorové čidlo CO2	ADS CO2-24
Umístění regulačního modulu	uvnitř jednotky	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Celkový příkon (v pracovním bodě)	1,3 kW	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEB
Ovládání	CP Touch (B) barva šedá	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Hlavní vypínač	SW	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1



Rozměrový náčres

strana 5 / 21

Nabídka č.:

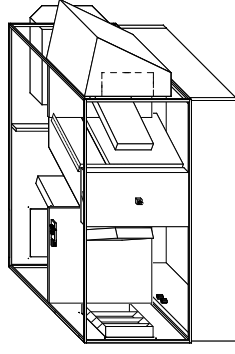
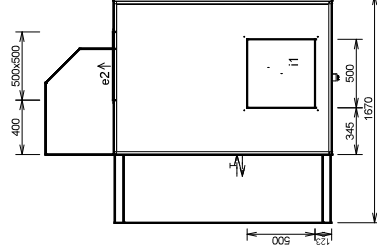
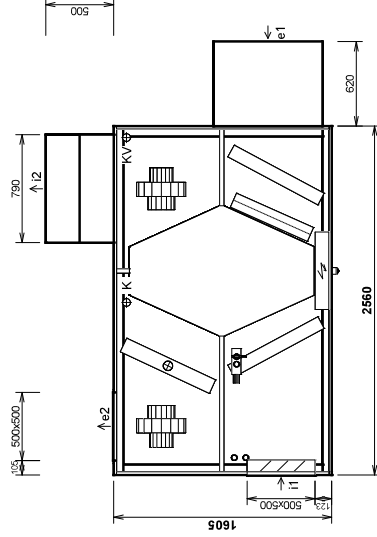
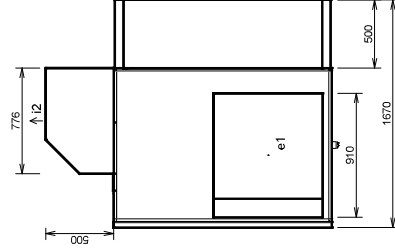
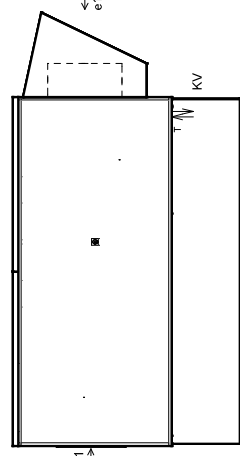
Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFI - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - EIP 2016, 2018

Provedení 4/10 nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)
Hmotnost: cca 652 kg



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	venkovní vzduch (ODA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	odpaďní vzduch (EHA)	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	výstup kondenzátu vyhřívavý	Ø 32/40 mm	sifon
	Vodní ohříváč	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Poznámky:

- Připojovací svorkovnice umístěna uvnitř jednotky
- Schéma je určeno pouze pro základní informací, závazně rozměry odměřte s dodávkou zařízení, případně na vyzvání od výrobce.
- otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6
- Včetně: základový rám výšky 500 mm

Verze programu: 8.95.371 / CZ / 0
ze dne: 15.11.2019

Soubor: vzt.jednotka2.adu
Datum tisku: 4.1.2020



Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

strana 6 / 21

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

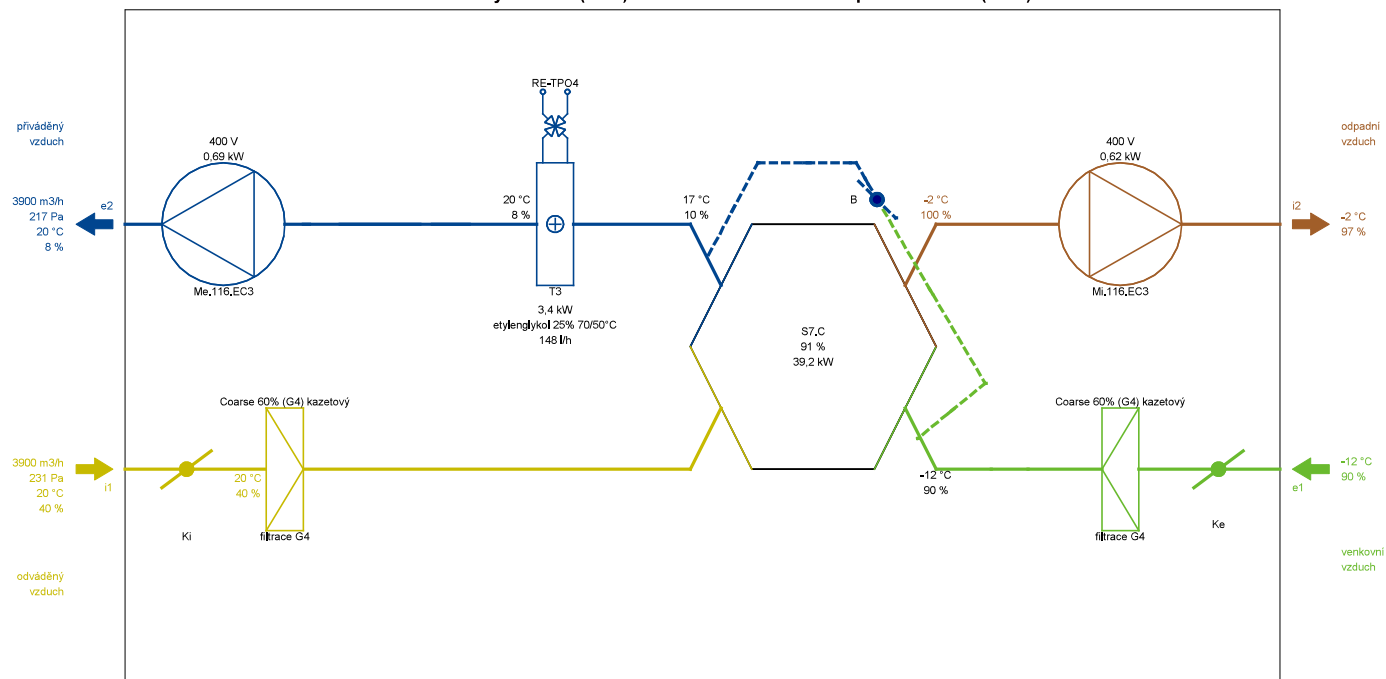
Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkce jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

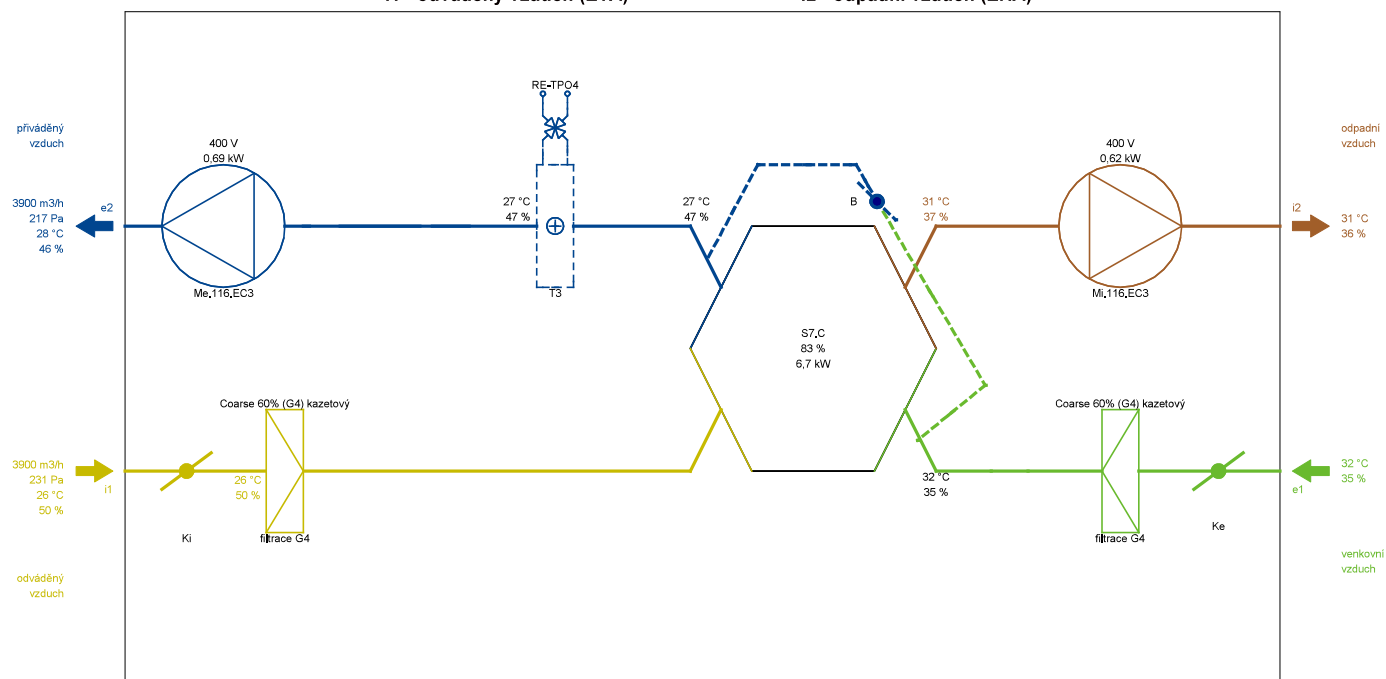
Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkce jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

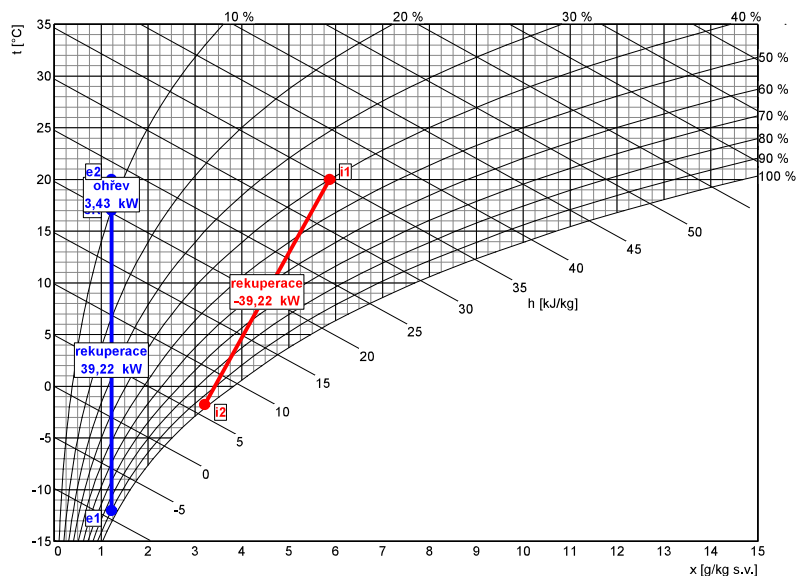
Pozice: Jednotka vlevo

strana 7 / 21

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

Zimní provoz



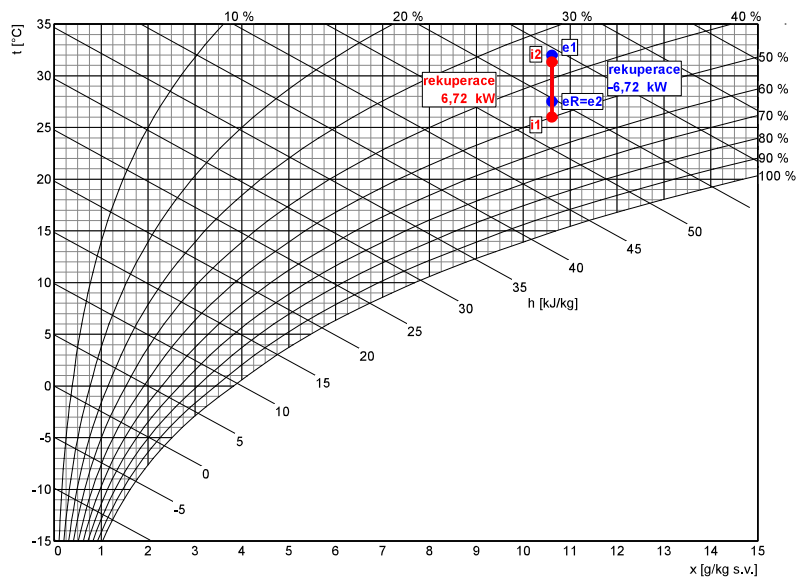
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	17,1	10
e2	ohřev	20,0	8

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-1,8	97

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	27,5	46

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	31,3	36



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

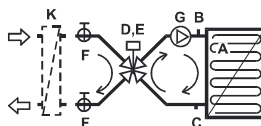
Pozice: Jednotka vlevo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
PFI - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	10,8 A
Doporučené odjištění	3x 16A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium	etylenglykol 25%	A protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m 2)
Topný výkon	3,43 kW	B odvětrávací ventil	automatický 2)
Teplotní spád topného média	70 / 50 °C	C odkaňovací ventil	zátka 2)
Průtok média (ze zdroje)	148 l/h	Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR	
Tlaková ztráta média	0,89 kPa *)	D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	5/4" vnitřní	E servopohon	LM24A-SR 2)
		F kulový ventil	5/4" vnitřní 2)
		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 2)
			20/ 6- RKC
		Ostatní:	
		K výměník voda/ etylenglykol	3)
		1 - dodáváno samostatně	
		2 - osazeno a připojeno	
		3 - není součástí dodávky, doporučeno	



*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem RE-TPO4.

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	vyhříváný (v sektoru i2)
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	12,9 l/h	



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

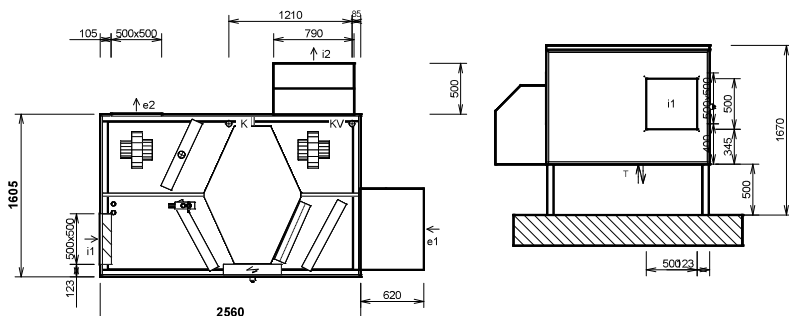
DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

Stavba

Rozměry jednotky	délka	2560 mm
	výška (bez základového rámu)	1170 mm
	hloubka	1605 mm
Hmotnost		cca 652 kg

Rozměrový náčrt:

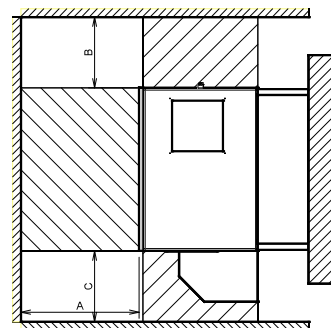
Provedení **4/10** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	ØØ 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohříváč	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor

- dveře bez pantů



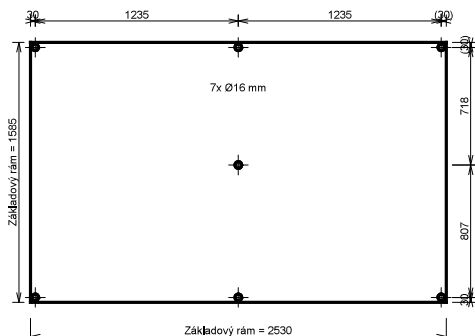
A	otvírání dveří	min. 1200 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

Prostupy střechou - půdorys



Poznámka: Schéma zobrazuje rozměry a odstupy prostupů střechou pro připojovací hrdla. Rozměry a umístění připojovacích hrdel jsou uvedeny v rozměrovém náčrtu jednotky.

Kotvení základového rámu - půdorys



Poznámka: Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obrázíte s dodávkou zařízení, případně na vyzvání od výrobce.

Detail kotvení jednotky ke střešní konstrukci

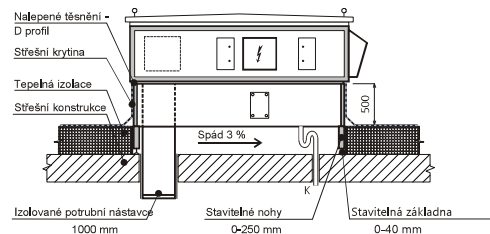




Schéma zapojení

strana 10 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
Pfi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
-----------------	-------	---------	----------

Silové napájení

	CYKY 5Jx2,5	Me.116.EC3, 400V/5,4A Mi.116.EC3, 400V/5,4A jištění 3x 16A (char. C)		<input type="checkbox"/>
--	-------------	--	--	--------------------------

Ovládání a komunikace

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
PW CANH CANL GND	SYKFY 2x2x0,5	Ovladač CP Touch paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m	<input type="checkbox"/>
D1 N1 D2 N2 D4 N4	CYKY 20x1,5	Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač Externí vstupy (pro signály 230 V)	<input type="checkbox"/>
STP GND	SYKFY 2x2x0,5	Havarijní STOP kontakt	<input type="checkbox"/>
RJ45	UTP CAT 5e	Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"	<input type="checkbox"/>
SDB GND	SYKFY 2x2x0,5	Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>
SM GND	SYKFY 2x2x0,5	Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>

Ohřivače a chladiče

YV1 GND	SYKFY 2x2x0,5	Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)	<input type="checkbox"/>
------------	---------------	---	--------------------------

Externí čidla

IN1 GND 24V	SYKFY 2x2x0,5	U/I GND ~ Čidlo CO2 ADS CO2-24 - prostorové (Napájení 24V DC, max. 80 mA)	<input type="checkbox"/>
IN2 GND	SYKFY 2x2x0,5	Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>



Schéma zapojení

strana 11 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vlevo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
--------------------	-------	---------	----------	--

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.
Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.
Slaboporudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

Typ jednotky

- Nástřešní s protiproudým rekuperátorem

- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.

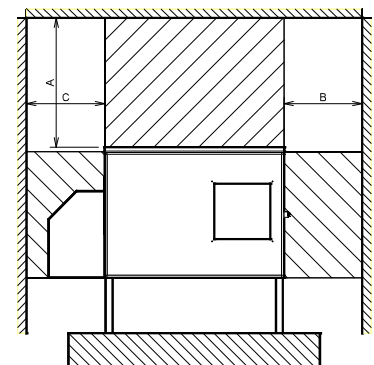
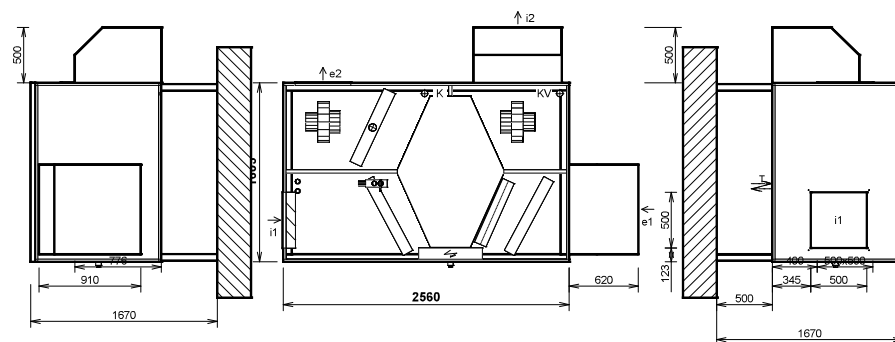


Provedení **4/10** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 652 kg, Dodávka jednotky vcelku

Manipulační prostor

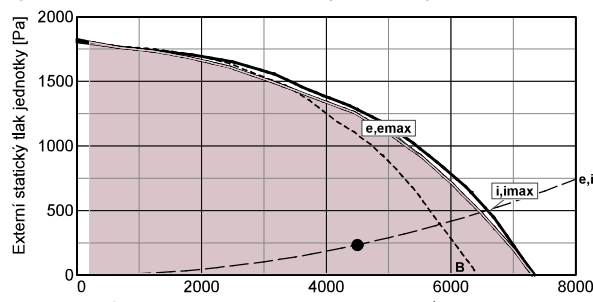
- dveře bez pantů



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	ØØ 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

A	otvírání dveří	min. 1200 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
e-přívod (400 V), i-odvod (400 V), B-by-pass
emax-přívod (400 V), imax-odvod (400 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1 do okolí	65	37	50	63	60	52	43	38	29
výtlačk e2	93	71	77	85	90	85	75	67	57
sání i1	65	39	54	60	62	47	35	<25	<25
výtlačk i2 do okolí	94	61	74	89	92	82	70	61	51
plášť do okolí	50	31	34	48	43	42	32	28	<25

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

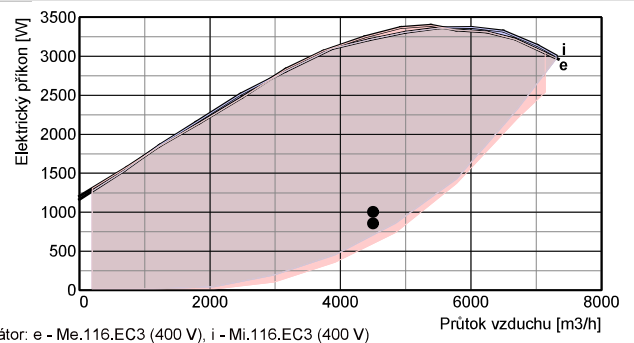
sání e1 do okolí	45	<25	29	42	40	32	<25	<25	<25
výtlačk i2 do okolí	73	40	53	68	71	62	49	41	31
plášť do okolí	30	<25	<25	28	<25	<25	<25	<25	<25

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Ventilátory

	přívod	odvod	
Vzduchové množství	m3/h	4500	4500
Externí statický tlak jednotky	Pa	235	231
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	1,0	0,9
Počet otáček (v pracovním bodě)	1/min	1883	1809
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	3,3	3,3
Max. proud (pro dimenzování)	A	5,4	5,4
SFP	W.h/m3	0,223	0,191
Typ ventilátorů		Me.116	Mi.116
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC3	EC3



Ventilátor: e - Me.116.EC3 (400 V), i - Mi.116.EC3 (400 V)



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

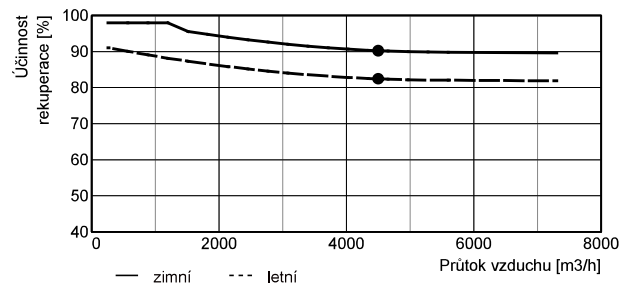
strana 13 / 21

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

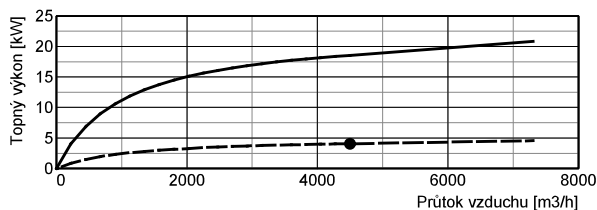
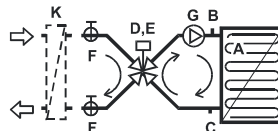
DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

Připojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdlo i1 připojení	mm	-	500x500 pevné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)		LF24
Výstupní hrdlo e2 připojení	mm	500x500 pevné	-	Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)		LM24A
Odvod kondenzátu K	mm		2 x Ø32/40	By-passová klapka (integrovaná v jednotce)		LM24A

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	4500	4500
Vstupní teplota	°C	-12	20
Výstupní teplota	°C	17	-2
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	10	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	90 (82)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	45,0 (7,7)	
Tvorba kondenzátu	l/h	14,7	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační	



Vodní ohřivač		přívod	Průtok média (ze zdroje)	Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium		etylenglykol 25%	176 l/h	A protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m 2)
Vzduchové množství	m ³ /h	4500		B odvětrávací ventil	automatický 2)
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	17		C odkalovací ventil	zátka 2)
Výstupní teplota (za ohřivačem)	°C	20		Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR	
Topný výkon	kW	4,1		D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Teplotní spád topného média	°C	70 / 50		E servopohon	LM24A-SR 2)
Průtok média (ze zdroje)	l/h	176		F kulový ventil	5/4" vnitřní 2)
Tlaková ztráta média ve výměníku	kPa	0,89		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 20/ 6- RKC 2)
Tlaková ztráta média ve ventilu	kPa	1,53		Ostatní:	
Připojovací rozměr (regulační uzel)		5/4" vnitřní		K výměník voda/ etylenglykol	3)
Typ ohřivače		T 5500 3R / typ 1 vestavěný		1 - dodáváno samostatně	
Omezení		viz upozornění		2 - osazeno a připojeno	
				3 - není součástí dodávky, doporučeno	



etylenglykol 25% — výkon max. --- výkon reg.

Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součástí dodávky)	
Typ		kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru	
Třída filtrace		Coarse 60% (G4)	Coarse 60% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru	
Počet filtrů	ks	2	2		
Rozměr kazety	mm	750x495x96	750x495x96		

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součástí dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5 400V-EC / 400V-EC	Prostorové čidlo CO2	ADS CO2-24
Umístění regulačního modulu	uvnitř jednotky	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Celkový příkon (v pracovním bodě)	1,9 kW	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
Ovládání	CP Touch (B) barva šedá	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Hlavní vypínač	SW	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1



Rozměrový náčres

strana 15 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

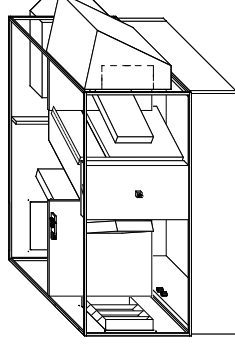
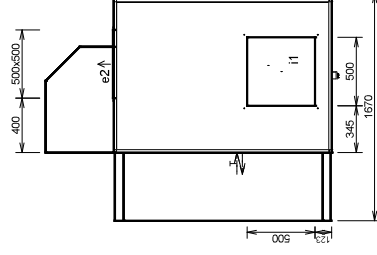
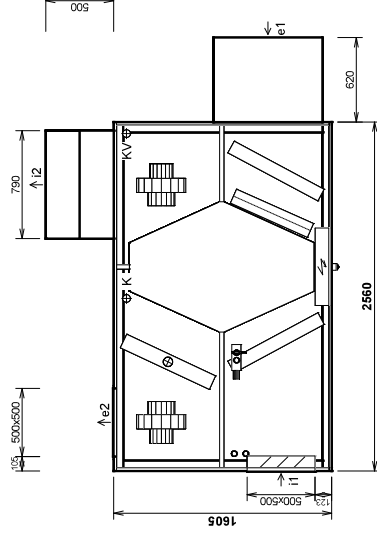
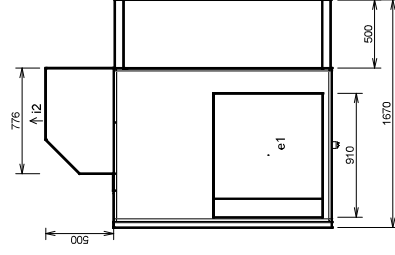
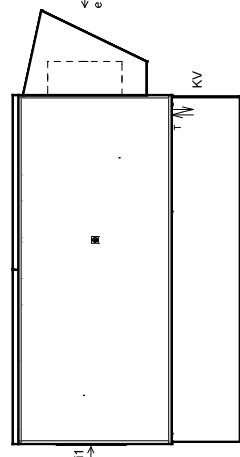
Police: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFI - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - EIP 2016, 2018

Provedení 4/10 nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)

Hmotnost: cca 652 kg



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	venkovní vzduch (ODA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	odpaďní vzduch (EHA)	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
T	výstup kondenzátu vyhřívání	Ø 32/40 mm	sifon
	Vodní ohříváč	5/4" vnitřní	připojovací rozměr - regulační uzel

Poznámky:

- Připojovací svorkovnice umístěna uvnitř jednotky
- Schéma je určeno pouze pro základní informací, závazně rozměry odměřte s dodávkou zařízení, případně na vzhledání od výrobce.
- otvory pro šrouby pro připojení potrubí (pro jedno hrdlo): 4x M6
- včetně: základový rám výšky 500 mm

Verze programu: 8.95.371 / CZ / 0
ze dne: 15.11.2019

Soubor: vzt jednotka2.adu
Datum tisku: 4.1.2020



Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

strana 16 / 21

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

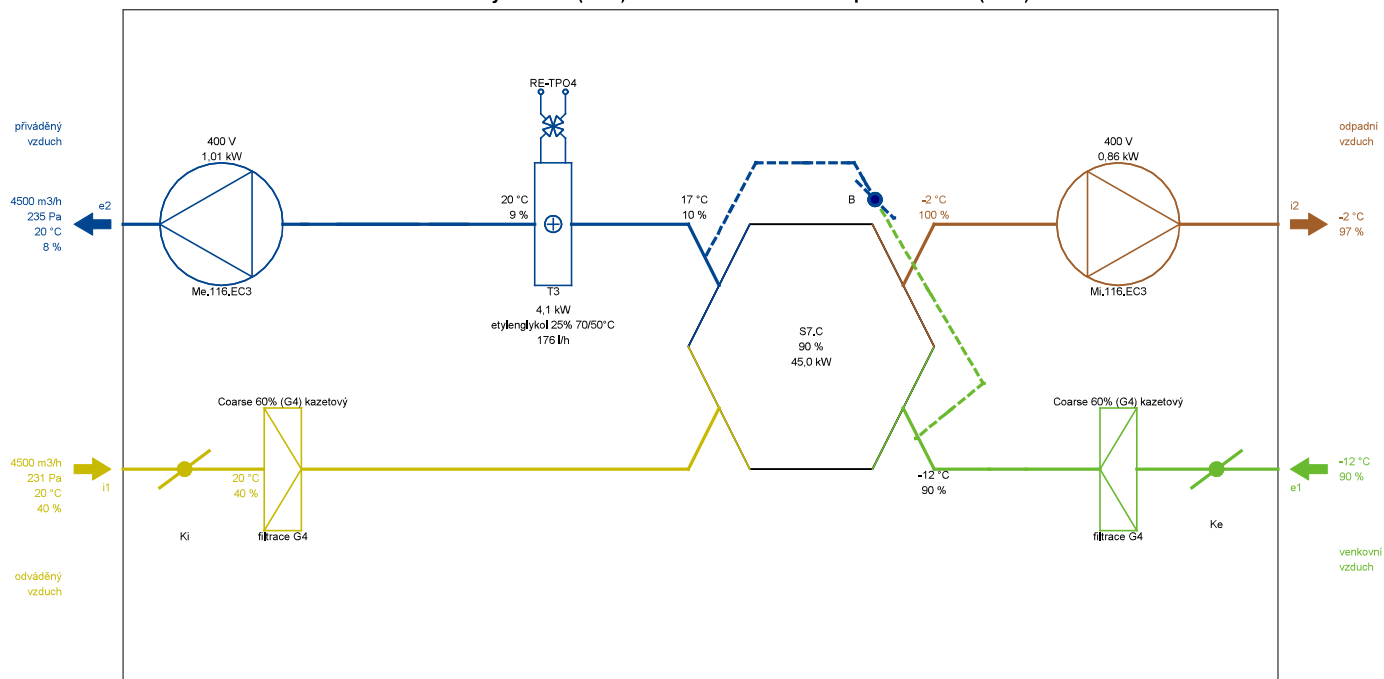
Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

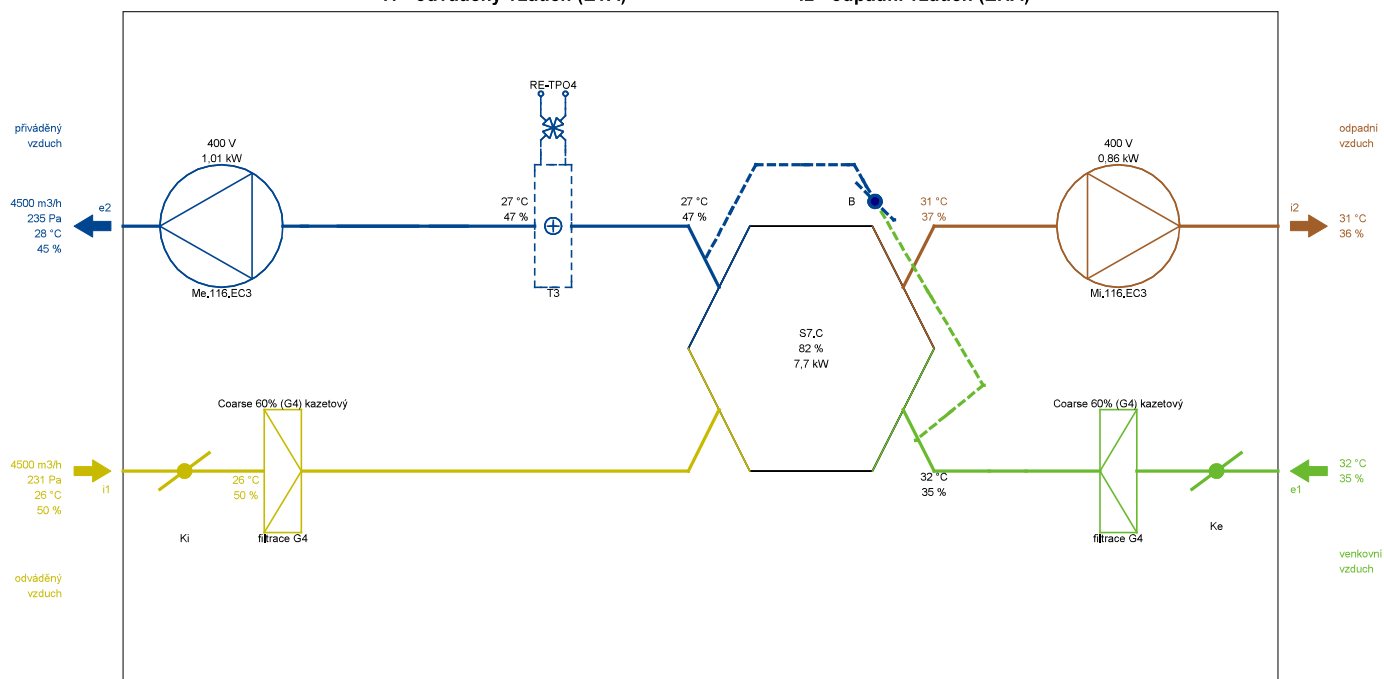
Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkcí jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

Nominální hodnoty

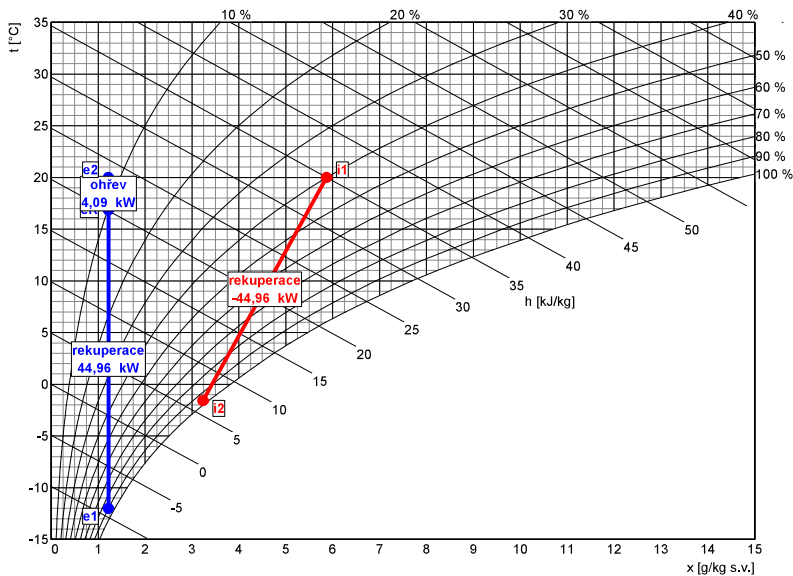
Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí
Pozice: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

Zimní provoz



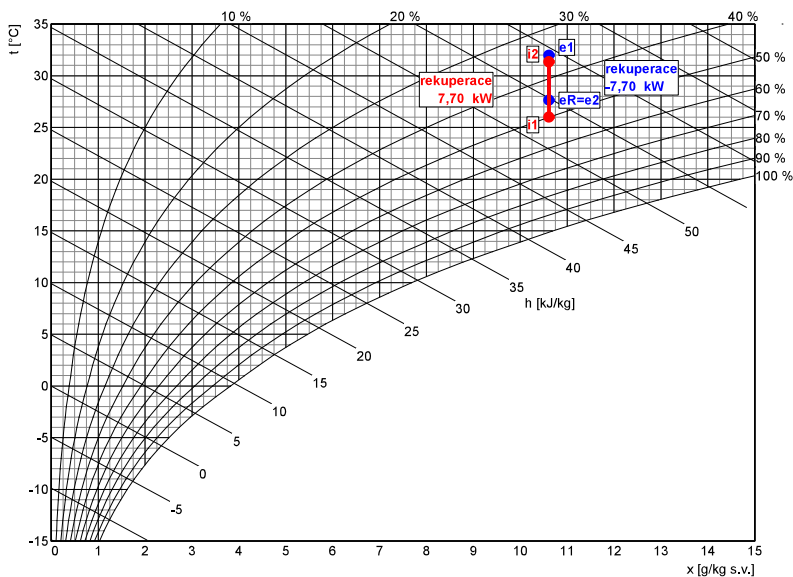
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	16,9	10
e2	ohřev	20,0	8

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-1,6	97

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	27,7	45

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	31,4	36



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 18 / 21

Nabídka č.:

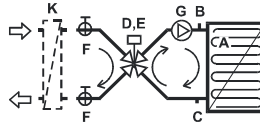
Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:DUPLEx 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
PFI - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

Elektro	
Napětí	400 V
Proud	10,8 A
Doporučené odjištění	3x 16A (char. C)
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení

Vytápění		Příslušenství (součástí dodávky)	
Topné médium	etylenglykol 25%	A protimrazový termostat	016-H6929-109 - 6m 2)
Topný výkon	4,09 kW	B odvětrávací ventil	automatický 2)
Teplotní spád topného média	70 / 50 °C	C odkalovací ventil	zátka 2)
Průtok média (ze zdroje)	176 l/h	Regulační uzel: RE-TPO4.LM24A-SR	
Tlaková ztráta média	0,89 kPa *)	D směšovací ventil	IVAR.MIX4, Kv 12, 1" 2)
Připojovací rozměr (regulační uzel)	5/4" vnitřní	E servopohon	LM24A-SR 2)
		F kulový ventil	5/4" vnitřní 2)
		G čerpadlo	WILO YONOS PARA RS 2)
			20/ 6- RKC
		Ostatní:	
		K výměník voda/ etylenglykol	3)
		1 - dodáváno samostatně	
		2 - osazeno a připojeno	
		3 - není součástí dodávky, doporučeno	



*) Tlaková ztráta výměníku je pokryta regulačním uzlem RE-TPO4.

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	2	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový náčrtek
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN 32/40	vyhříváný (v sektoru i2)
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	14,7 l/h	



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 19 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

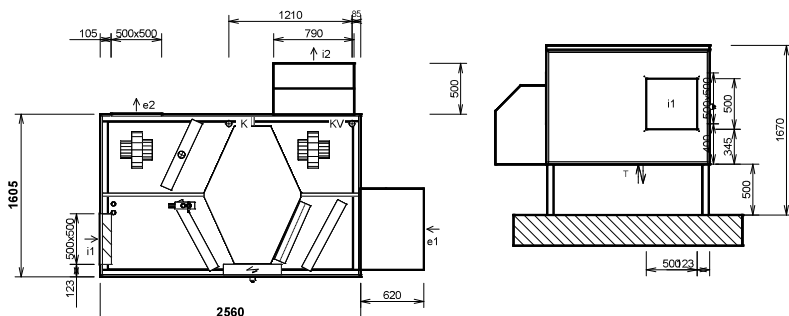
DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 - Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U - Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 - He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe - PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP 2016, 2018

Stavba

Rozměry jednotky	délka	2560 mm
	výška (bez základového rámu)	1170 mm
	hloubka	1605 mm
Hmotnost		cca 652 kg

Rozměrový náčrt:

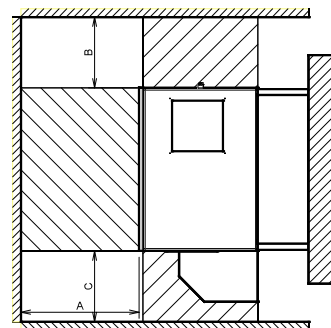
Provedení **4/10** nástřešní ležaté pohled shora (ze strany dveří)



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)		uzavírací klapka, eliminátor kapek
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	500 x 500 mm	4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	500 x 500 mm	uzavírací klapka, 4x závit M6 pro přírubu 20 mm
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)		
K	výstup kondenzátu	Ø 32/40 mm	sifon
KV	výstup kondenzátu vyhříváný	ØØ 32/40 mm	sifon
T	Vodní ohřivač	5/4" vnitřní	přípojovací rozměr - regulační uzel

Manipulační prostor

- dveře bez pantů



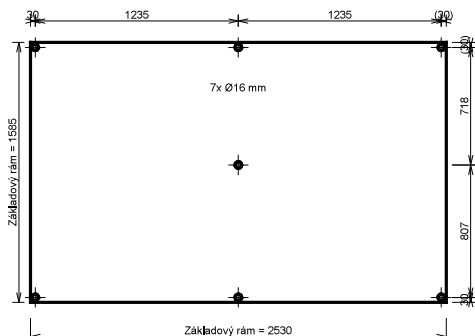
A	otvírání dveří	min. 1200 mm
B	přední prostor	min. 700 mm
C	zadní prostor	min. 700 mm

Prostupy střechou - půdorys



Poznámka: Schéma zobrazuje rozměry a odstupy prostupů střechou pro přípojovací hrdla. Rozměry a umístění přípojovacích hrdel jsou uvedeny v rozměrovém náčrtu jednotky.

Kotvení základového rámu - půdorys



Poznámka: Schéma je určeno pouze pro základní informaci, závazné rozměry obrázíte s dodávkou zařízení, případně na vyzvání od výrobce.

Detail kotvení jednotky ke střešní konstrukci

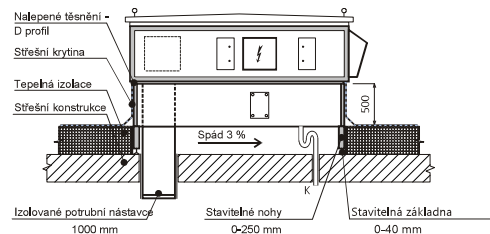




Schéma zapojení

strana 20 / 21

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
Pfi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
-----------------	-------	---------	----------

Silové napájení

<p>1L1 3L2 SW 5L3 (N) 7L4 PE</p>	CYKY 5Jx2,5	Me.116.EC3, 400V/5,4A Mi.116.EC3, 400V/5,4A jištění 3x 16A (char. C)		<input type="checkbox"/>
--	-------------	--	--	--------------------------

Ovládání a komunikace

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
<p>PW CANH CANL GND</p>	SYKFY 2x2x0,5	Ovladač CP Touch paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod) maximální délka kabelu - 50 m	<input type="checkbox"/>
<p>D1 N1 D2 N2 D4 N4</p>	CYKY 20x1,5	Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>STP GND</p>	SYKFY 2x2x0,5	Havarijní STOP kontakt	<input type="checkbox"/>
	UTP CAT 5e	Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"	<input type="checkbox"/>
<p>SDB GND</p>	SYKFY 2x2x0,5	Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>
<p>SM GND</p>	SYKFY 2x2x0,5	Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)	<input type="checkbox"/>

Ohřivače a chladiče

<p>YV1 GND</p>	SYKFY 2x2x0,5	Ovládání kotle (výstupní signál 24V DC / max. 150 mA)	<input type="checkbox"/>
--------------------	---------------	--	--------------------------

Externí čidla

<p>IN1 GND 24V</p>	SYKFY 2x2x0,5	Čidlo CO2 ADS CO2-24 - prostorové (Napájení 24V DC, max. 80 mA)	<input type="checkbox"/>
<p>IN2 GND</p>	SYKFY 2x2x0,5	Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>



Schéma zapojení

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka vpravo

Jednotka **DUPLEX 5500 Multi Eco-N** Specifikace:

DUPLEX 5500 Multi Eco-N / 4/10 - Me.116.EC3 -
Mi.116.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - T.3.U -
Ke.LF24 - Ki.LM24A - RE-TPO4.LM24A-SR - H.500/500 -
He1.KZ - Hi2.KZ - BF.500 - dveře bez pantů - RD5 - PFe -
PFi - SW - CM.i.s - CPTOUCH.B.Gr - ADS CO2-24 - ErP
2016, 2018

svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
--------------------	-------	---------	----------	--

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.
Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.
Slaboporudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).



Technická specifikace

Nabídka č.:

Akce: **Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí**



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

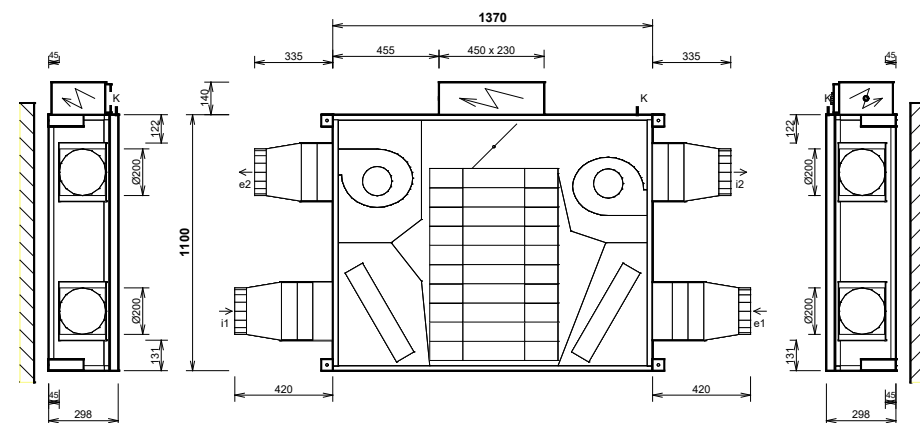
Typ jednotky

- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem
- Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.

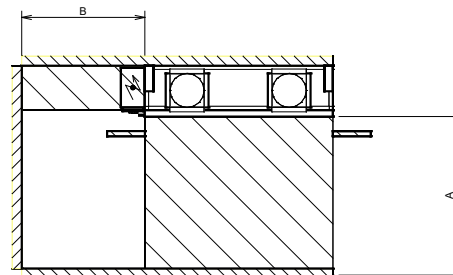


Montážní poloha univerzální (podstropní) pohled shora (ze zadní strany)

Hmotnost: cca 128 kg



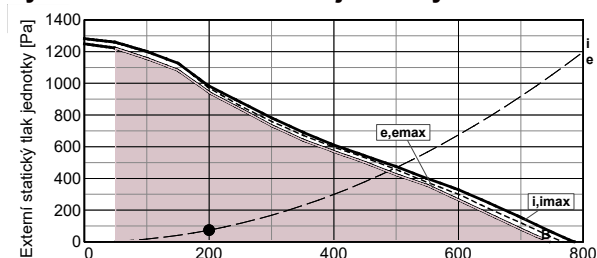
Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta, přechod
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	pružná manžeta, přechod
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta, přechod
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	pružná manžeta, přechod
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

A	otvírání dveří pod jednotkou	min. 930 mm
B	regulační modul	min. 720 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Zimní provoz:
e-přívod (230 V), i-odvod (230 V), B-by-pass
emax-přívod (230 V), imax-odvod (230 V)

Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB (A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	36	<25	30	31	27	28	28	<25	<25
výtlač e2	59	32	44	56	52	50	50	44	36
sání i1	37	<25	31	33	26	30	25	<25	<25
výtlač i2	58	31	44	56	50	48	49	44	35
plášť do okolí	40	<25	<25	38	33	29	<25	<25	<25

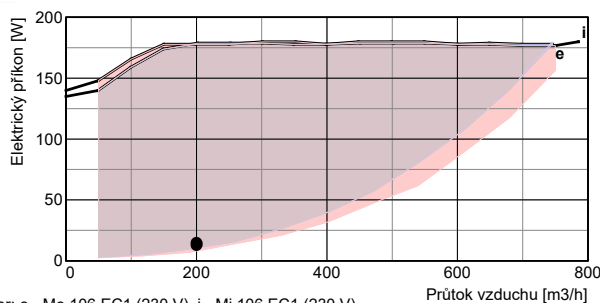
Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz **obou ventilátorů** a je změřena podle normy ISO 3744.

Ventilátory	přívod	odvod
Vzduchové množství	m ³ /h	200
Externí statický tlak jednotky	Pa	75
Napětí (jmenovité)	V	230
Příkon (v pracovním bodě)	kW	0,01
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	0,17
Max. proud (pro dimenzování)	A	1,4
SFP	W.h/m ³	0,075
Typ ventilátorů	Me.106	Mi.106
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)	EC1	EC1



Ventilátor: e - Me.106.EC1 (230 V), i - Mi.106.EC1 (230 V)

Připojovací prvky	přívod	odvod
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	250x200	250x200
	pružné	pružné
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	250x200	250x200
	pružné	pružné
Odvod kondenzátu K	mm	1 x Ø16/22

Regulační a uzavírací klapky	Typ servopohonu
Uzavírací klapka e1 (dodáváno samostatně)	LM24A
Uzavírací klapka i1 (dodáváno samostatně)	LM24A
By-passová klapka (integrována v jednotce)	CM24



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

strana 3 / 11

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí
Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

Rekupační výměník		přívod	odvod	<table border="1"><caption>Data from the graph: Efficiency of the heat exchanger (%) vs. Air flow rate (m³/h)</caption><thead><tr><th>Průtok vzduchu [m³/h]</th><th>Účinnost rekuperace [%] (zimní)</th><th>Účinnost rekuperace [%] (letní)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>~92</td><td>~85</td></tr><tr><td>200</td><td>~90</td><td>~82</td></tr><tr><td>400</td><td>~88</td><td>~80</td></tr><tr><td>600</td><td>~86</td><td>~78</td></tr><tr><td>800</td><td>~84</td><td>~76</td></tr></tbody></table>	Průtok vzduchu [m³/h]	Účinnost rekuperace [%] (zimní)	Účinnost rekuperace [%] (letní)	0	~92	~85	200	~90	~82	400	~88	~80	600	~86	~78	800	~84	~76
Průtok vzduchu [m³/h]	Účinnost rekuperace [%] (zimní)	Účinnost rekuperace [%] (letní)																				
0	~92	~85																				
200	~90	~82																				
400	~88	~80																				
600	~86	~78																				
800	~84	~76																				
Vzduchové množství	m ³ /h	200	200																			
Vstupní teplota	°C	-12	20																			
Výstupní teplota	°C	16	-2																			
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40																			
Výstupní vlhkost	% r.h.	10	100																			
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	89 (81)																				
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	2,0 (0,3)																				
Tvorba kondenzátu	l/h	0,6																				
Typ rekupačního výměníku	S6.A rekupační																					

Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součásti dodávky)
Typ		kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru
Třída filtrace		ePM1 55% (F7)	ePM10 50% (M5)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru
Počet filtrů	ks	1	1	
Rozměr kazety	mm	500x235x48	500x235x48	

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součásti dodávky)	
Základní funkce jednotky	RD5230V-EC/230V-EC(1100, na jednotce standardní poloha	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ADS TEa
Umístění regulačního modulu		Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ADS TEb
Celkový příkon (v pracovním bodě)	0,03 kW	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ADS TU2
Ovládání	CP Touch (B) barva bílá	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ADS TU1
Hlavní vypínač	SW		



ErP parametry

strana 4 / 11

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

ErP (NRVU)

Informace o větracích jednotkách pro obytné budovy podle NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014, čl. 4 odst. 2

Název nebo ochranná známka výrobce:	ATREA s.r.o.
Identifikační značka modelu:	DUPLEX 650 Flexi RD5
Typ jednotky:	Větrací jednotka pro jiné než obytné budovy (NRVU) Obousměrná větrací jednotka (BVU)
Typ pohonu:	s proměnlivými otáčkami
Typ systému pro zpětné získávání tepla:	deskový rekuperační výměník
Tepelná účinnost zpětného získávání tepla:	81 %
Jmenovitý průtok vzduchu:	0,06 m ³ /s
Efektivní elektrický příkon:	0,03 kW
SFP int:	159 Ws/m ³
Účinná nátoková rychlost:	0,5 / 0,5 m/s (přívod / odvod)
Jmenovitý vnější tlak:	75 / 75 Pa (přívod / odvod)
Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí:	46 / 24 Pa (přívod / odvod)
Statická účinnost ventilátorů (dle 327/2011):	56,0 / 56,0 % (přívod / odvod)
Max. vnější netěsnost:	3,9 %
Max. vnitřní netěsnost:	8,3 %
Energetická klasifikace filtrů:	Zvolené filtry nepodléhají klasifikaci.
Upozornění	V jednotce je nutno pravidelně měnit filtry vzduchu. Zanesené vzduchové filtry způsobují snížení výkonu a celkové účinnosti větrací jednotky.
Akustický výkon skříně (LwA):	40 dB (A)
Internetová adresa návodu na demontáž:	www.atrea.cz/erp

Jednotka splňuje ErP (Ecodesign) - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 i 1.1.2018.

Upozornění:

Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !). Relativní vlhkost odváděného vzduchu smí být max. 50 %, jinak může při nízkých venkovních teplotách docházet k nepřípustné kondenzaci na vnitřním povrchu jednotky.



Rozměrový náčres

strana 5 / 11

Nabídka č.:

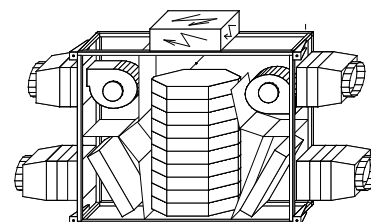
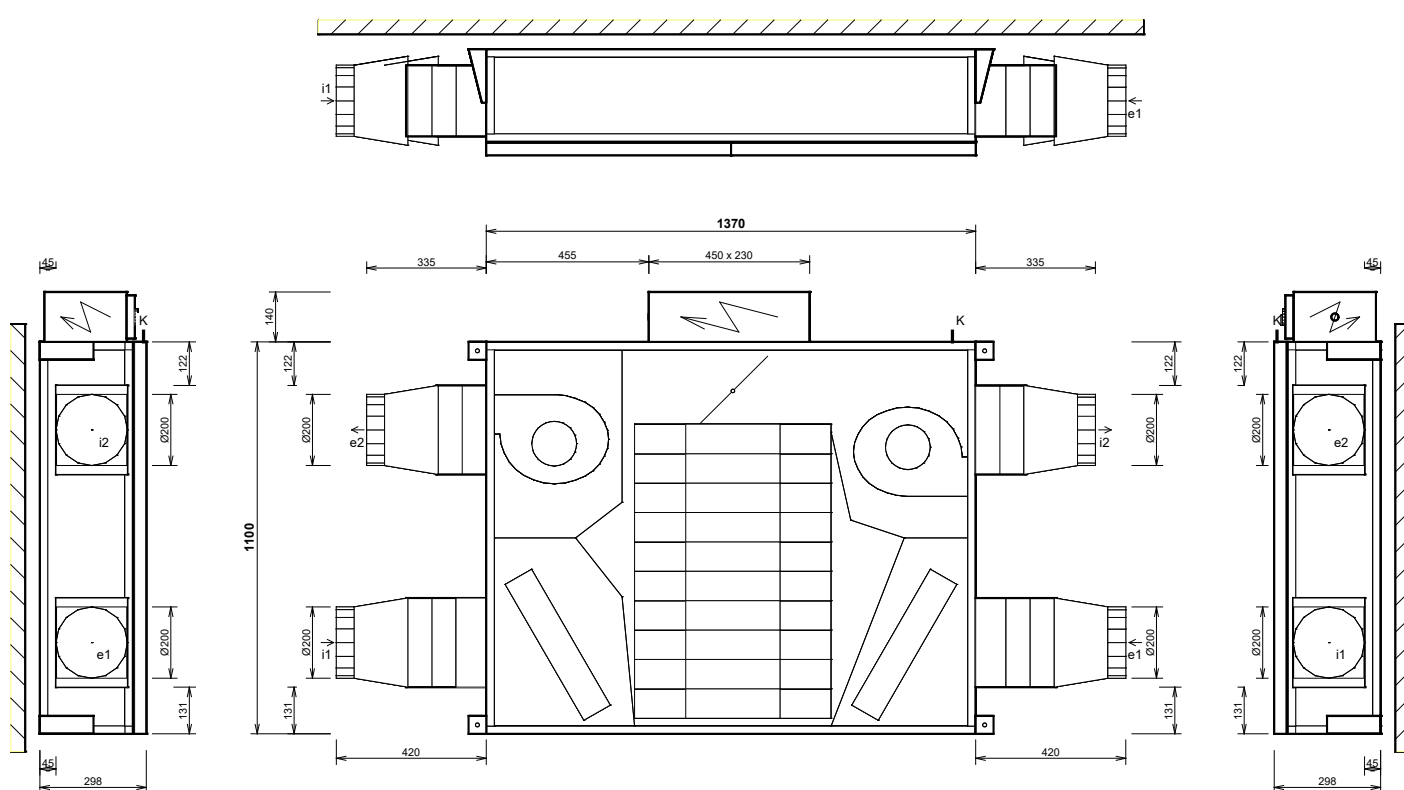
Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

Montážní poloha univerzální (podstropní)

Hmotnost: cca 128 kg



Při osazování jednotky dbejte na minimální manipulační prostor - viz technický popis.

hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 0
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	pružná manžeta pro přírubu 0 mm, přechod
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta pro přírubu 0
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	pružná manžeta pro přírubu 0 mm, přechod
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

Poznámky:
- dveře - 2 části



Vzduchotechnické schéma

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

strana 6 / 11

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

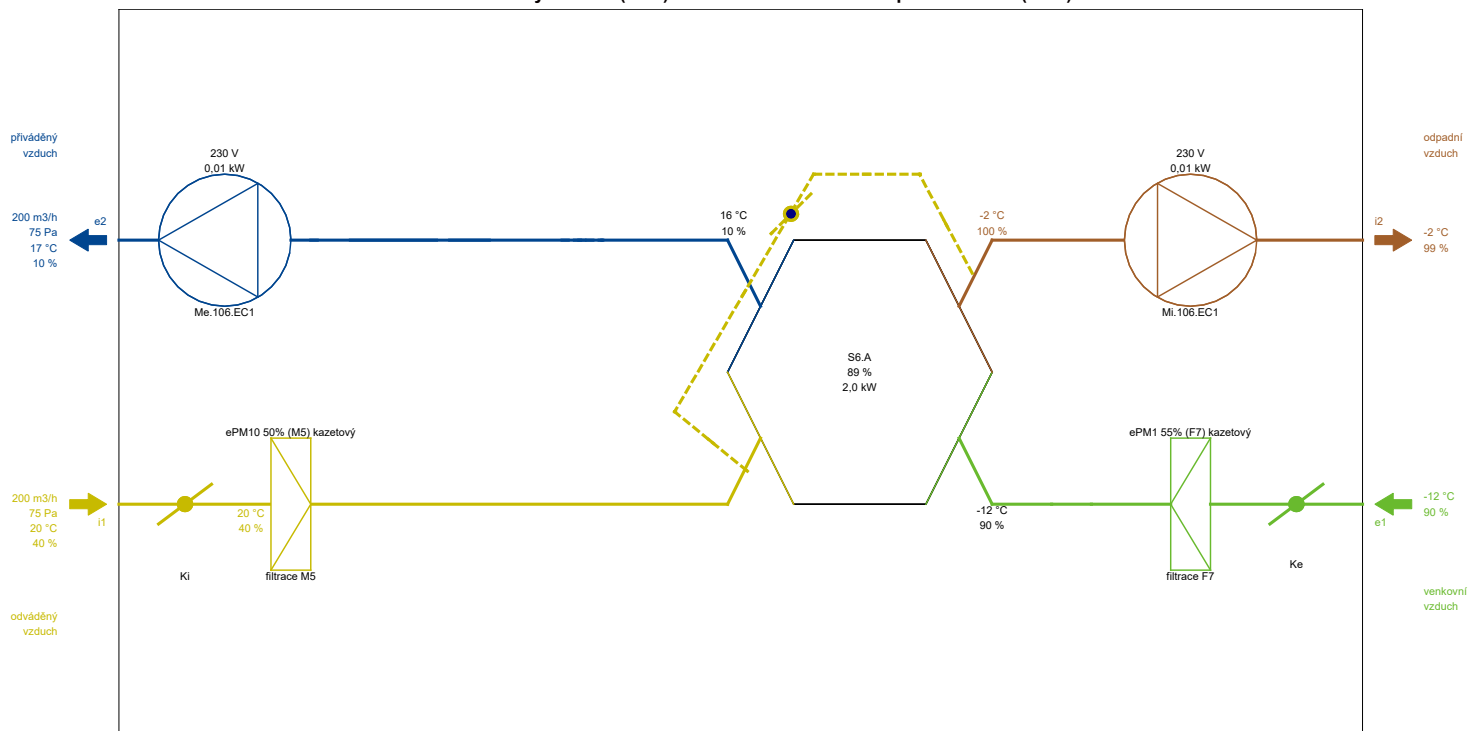
Zimní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkce jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.

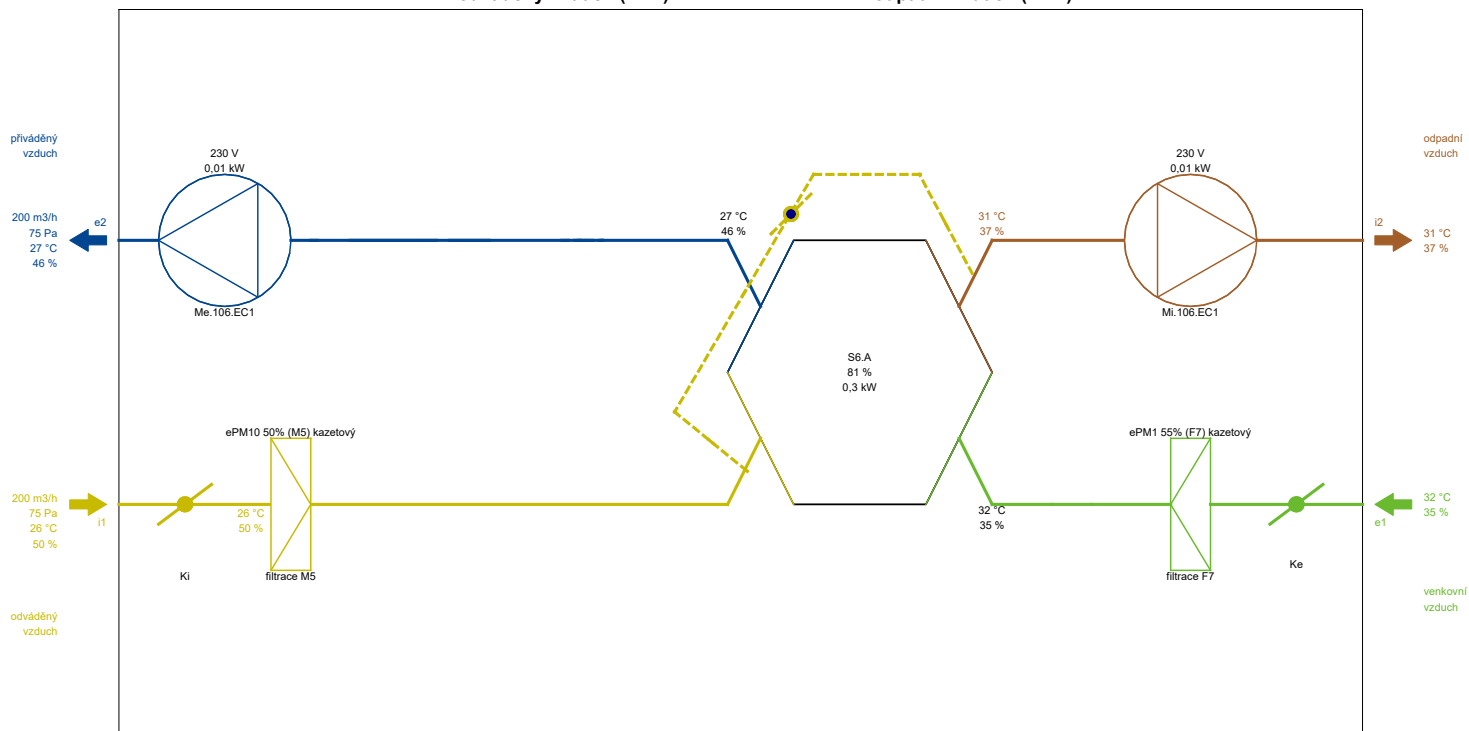
Letní provoz

e1 - venkovní vzduch (ODA)

i1 - odváděný vzduch (ETA)

e2 - přiváděný vzduch (SUP)

i2 - odpadní vzduch (EHA)



Poznámka: Schématické znázornění funkce jednotky. Umístění vstupů a výstupů nemusí přesně souhlasit se skutečným provedením a konfigurací hrdel.



h-x diagram

Nominální hodnoty

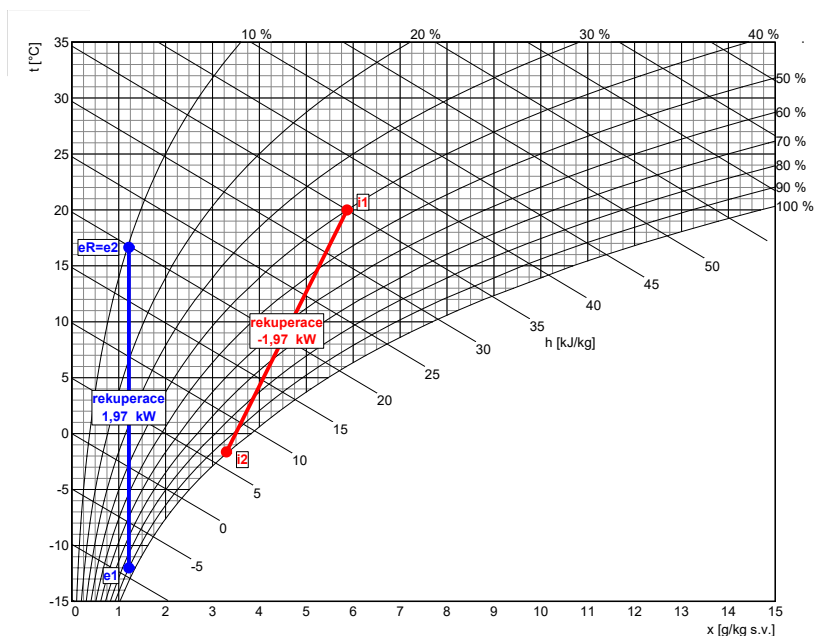
Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

Zimní provoz



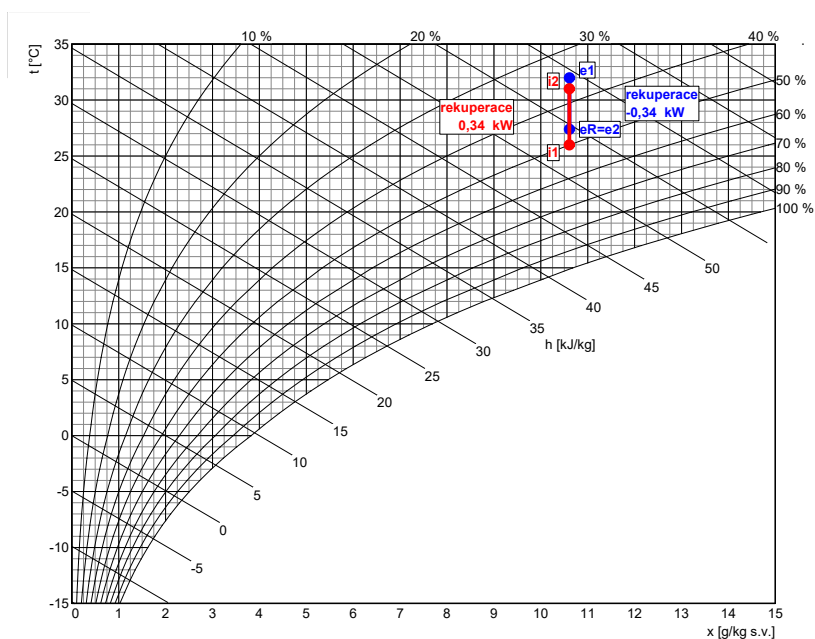
Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	16,7	10

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	40
i2	rekuperace	-1,6	99

Letní provoz



Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	27,4	46

Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	26,0	50
i2	rekuperace	31,0	37



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 8 / 11

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

Elektro		
Napětí	230 V	
Proud	2,8 A	
Doporučené odjištění	1x 10A (char. C)	
Typ a dimenze kabelů	viz schéma el. zapojení	

Zdravotní technika		
Odvod kondenzátu počet	1	Umístění odvodů kondenzátu viz rozměrový nákres
Odvod kondenzátu průměr potrubí	DN16/22	
Tvorba kondenzátu (letní)	0,0 l/h	
Tvorba kondenzátu (zimní)	0,6 l/h	



Požadavky na stavbu pro instalaci jednotky

strana 9 / 11

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

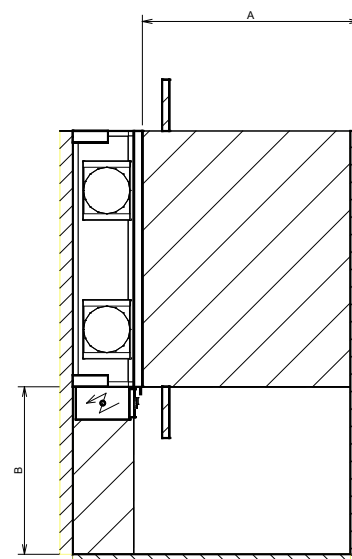
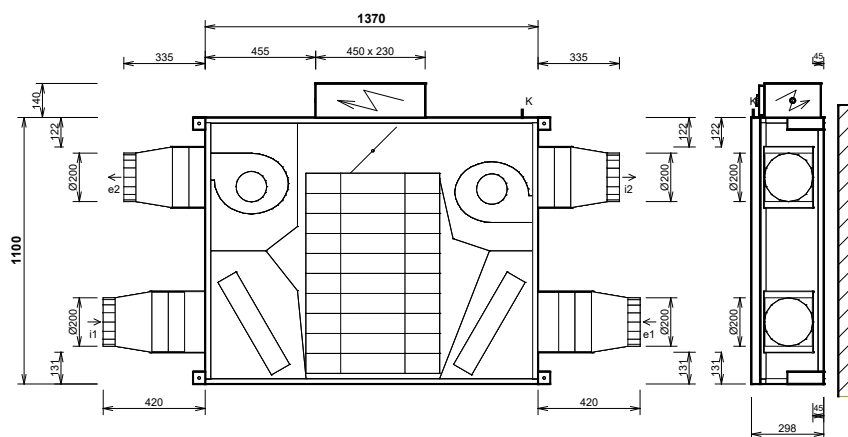
Stavba

Rozměry jednotky	délka	1370 mm
	výška	298 mm
	hloubka	1100 mm
Hmotnost		cca 128 kg

Rozměrový náčrt:

Montážní poloha univerzální (podstropní)

Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (ODA)	Ø 200 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta, přechod
e2	e2 - přiváděný vzduch (SUP)	Ø 200 mm	pružná manžeta, přechod
i1	i1 - odváděný vzduch (ETA)	Ø 200 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta, přechod
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	Ø 200 mm	pružná manžeta, přechod
K	výstup kondenzátu	Ø 16/22 mm	

A	otvírání dveří pod jednotkou	min. 930 mm
B	regulační modul	min. 720 mm

Osazení jednotky:

Provedení: univerzální provedení

Závěsy - počet: 4 ks

Závěsy - rozteč: viz rozměrový náčrt

Rozměr otvoru: 4x Ø11 mm

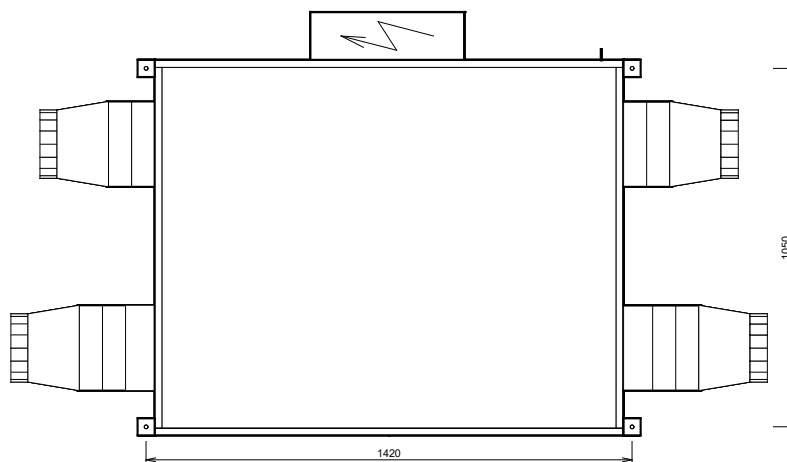




Schéma zapojení

strana 10 / 11

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**

svorky regulace	kabel	použití	kontrola
-----------------	-------	---------	----------

Silové napájení

	CYKY 3x1,5	Me.106.EC1, 230V/1,4A Mi.106.EC1, 230V/1,4A jištění 1x 10A (char. C)		
--	------------	--	--	--

Ovládání a komunikace

Terminaly	Kabel	Uživatelský popis	Externí vstupy (pro signály 230 V)	kontrola
PW CANH CANL GND	SYKFY 2x2x0,5	Ovladač CP Touch paralelní zapojení více ovladačů - viz uživatelský návod maximální délka kabelu - 50 m		
D1 N1 D2 N2 D3 N3 D4 N4	CYKY 20x1,5	Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Osvětlení, Tlačítko (WC, Koupelna) Spínač	Externí vstupy (pro signály 230 V)	
STP GND	SYKFY 2x2x0,5	Havarijní STOP kontakt		
RJ45	UTP CAT 5e	Ethernet rozhraní, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu - z výroby nastavena IP adresa 172.20.20.20 - volitelně: "https://control.atrea.eu"		
3L2 4T2	CYKY 30x1,5	Přídavný kontakt hlavního vypínače SW (spínací kontakt, max. 8 A)		
SDB GND	SYKFY 2x2x0,5	Univerzální poruchový výstup (24V DC, max. 100mA)		
SM GND	SYKFY 2x2x0,5	Výstup informace o provozu ventilátorů (24V DC, max. 100mA)		

Externí klapky

GND 24V SV	CYKY 30x1,5	Servopohon klapky - venkovní vzduch (ODA) 24V, max. 2W (Belimo LM24A)		
GND 24V SV	CYKY 30x1,5	Servopohon klapky - odváděný vzduch (ETA) 24V, max. 2W (Belimo LM24A)		

Externí čidla

IN1 GND	SYKFY 2x2x0,5	Čidlo 0-10V (CO2, vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt		
------------	---------------	---	--	--



Schéma zapojení

strana 11 / 11

Nabídka č.:

Akce: Diplomová práce - Bytový dům Na Knížecí

Pozice: Jednotka - komerce

Jednotka **DUPLEX 650 Flexi RD5**



svorky regulace	kabel	použití	kontrola	
IN2 GND 	SYKFY 2x2x0,5	 Čidlo 0-10V (CO ₂ , vlhkost, diferenční tlak a pod.) nebo beznapěťový spínací kontakt	<input type="checkbox"/>

Schéma zapojení uvádí pouze svorky pro připojení externích vodičů a zařízení.

Svorky zapojené z výroby uváděné nejsou.

Slaboproudé kabely se nesmí vést v souběhu se silovými ! (viz příslušné normy).

VÝPIS PRVKŮ

SPIRO POTRUBÍ

OZNAČENÍ ROZMĚRY

P.1	80
P.2	100
P.3	125
P.4	160
P.5	200
P.6	250
P.7	355
P.8	500

OBLOUK

OZNAČENÍ ROZMĚRY

O.1	Ø 100 / 90°
O.2	Ø 125 / 90°
O.3	Ø 160 / 90°
O.4	Ø 200 / 90°
O.5	Ø 100 / 45°
O.6	Ø 125 / 45°
O.7	Ø 160 / 45°
O.8	Ø 200 / 45°
O.9	Ø 250 / 90°
O.10	Ø 355 / 90°
O.11	Ø 500 / 90°
O.12	Ø 250 / 45°
O.13	Ø 355 / 45°
O.14	Ø 500 / 45°

T -KUS

OZNAČENÍ ROZMĚRY

T.1	Ø C200 / Ø C160 / 90°
T.2	Ø C160 / Ø C100 / 90°
T.3	Ø 200 / Ø C100 / 90°
T.4	Ø C200/ Ø 200 / 90°
T.5	Ø C160/ Ø C160 / 90°
T.6	Ø C200/ Ø C125 / 90°
T.7	Ø C355/ Ø C200 / 90°
T.8	Ø C250/ Ø C200 / 90°
T.9	Ø C355/ Ø C250 / 90°
T.10	Ø C355/ Ø C355/ 90°
T.11	Ø C500/ Ø C500 / 90°
T.12	Ø C500/ Ø C250 / 90°

REDUKCE

OZNAČENÍ ROZMĚRY

R.1	Ø 200 / Ø 160
R.2	Ø 160 / Ø 100

R.3	Ø 160 / Ø 125
R.4	Ø 200 / Ø 100
R.5	Ø 200 / Ø 125
R.6	Ø 250 / Ø 200
R.7	Ø 355 / Ø 200
R.8	Ø 355 / Ø 250
R.9	Ø 500 / Ø 355

PŘECHOD	ROZMĚRY
PŘ.1	500x500 / Ø 500

TALÍŘOVÝ VENTIL - PŘÍVOD

OZNAČENÍ ROZMĚRY

V.1	Ø 100
V.2	Ø 125
V.3	Ø 160
V.4	Ø 200

TALÍŘOVÝ VENTIL - ODVOD

V.6	Ø 100
V.7	Ø 125
V.8	Ø 160
V.9	Ø 200

VYÚŠŤ - PŘÍVOD

V.10	300x300
------	---------

VYÚŠŤ - ODVOD

V.11	300x300
------	---------

KLAPKA UZAVÍRACÍ

OZNAČENÍ ROZMĚRY

K.1	Ø 100
K.2	Ø 125
K.3	Ø 160
K.4	Ø 200

KLAPKA POŽÁRNÍ

K.5	Ø 200
K.6	Ø 250
K.7	Ø 355


TLUMIČ - BYTY

OZNAČENÍ ROZMĚRY

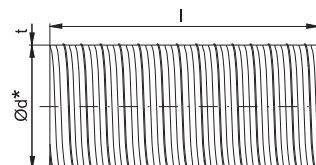
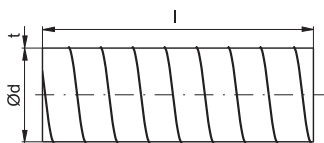
TL.1	Ø 200; L=600mm
TL.2	Ø 160; L=600mm

TLUMIČ - STROJOVNA

TL.3	TAAC 500
	Ø 500; L=1000mm

Zpracovala Petra Stejskalová	Vedoucí diplomové práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2019/2020	Fakulta stavební ČVUT 	
Diplomová práce – Katedra technických zařízení budov				
Název: Větrání bytového domu Na Knížecí		Datum	1/2020	
		Meřítko	-	
		Číslo výkresu	-	
Příloha: NÁVRH DISTRIBUČNÍCH ELEMENTŮ – TECHNICKÉ LISTY				

- 1 POTRUBÍ
- 2 TALÍŘOVÝ VENTIL
- 3 VYÚST
- 4 SMART BOX
- 5 REGULAČNÍ KLAPKA
- 6 POŽÁRNÍ KLAPKA
- 7 TLUMIČ HLUKU – BTY
- 8 TLUMIČ HLUKU – STROJOVNA
- 9 DIGESTOŘ



Technické parametry

Falcované potrubí vyrobené z pozinkovaného plechu.

- pro mechan. větrací a klimatická vedení
- pro odtahy kouře a prachu
- silně mechanicky odolná
- barva přírodní pozink

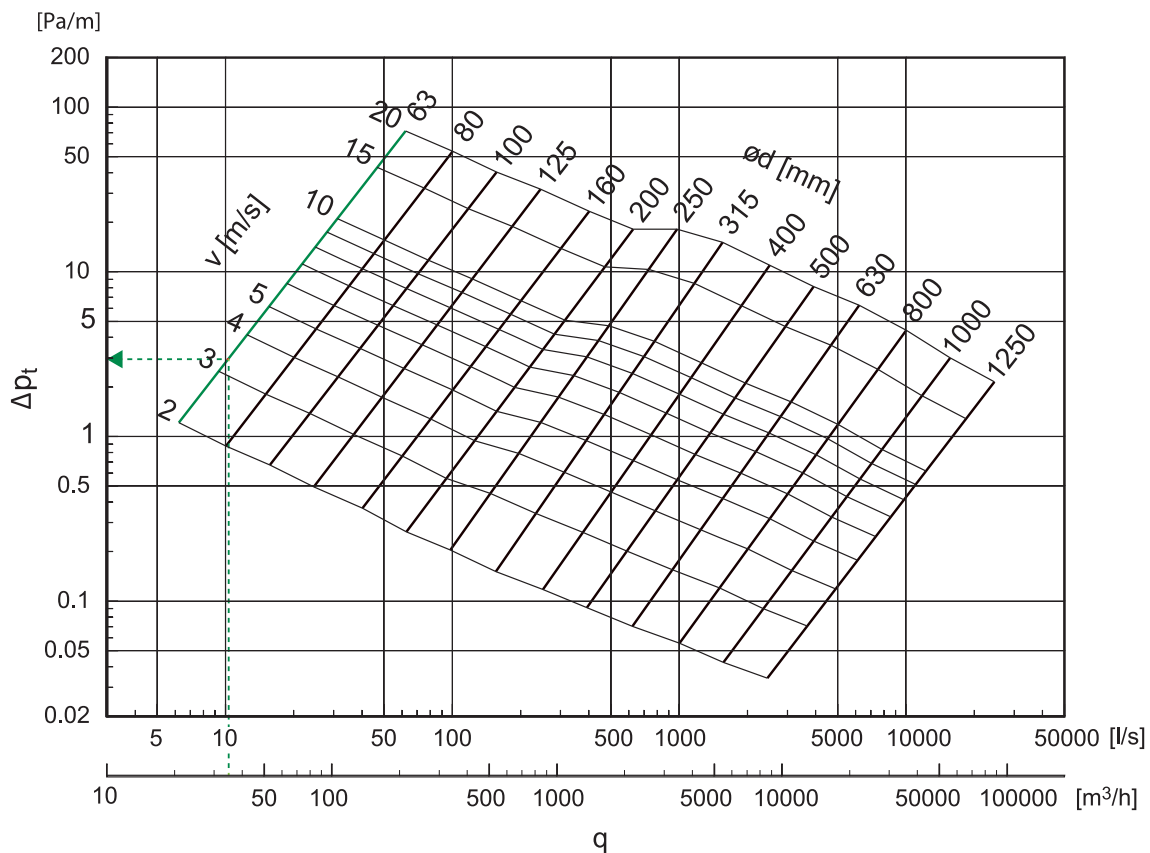
Upozornění:

potrubí je vyráběno lokálními výrobci, proto jsou možné drobné odchylky ve specifikaci.

ø mm	max. přetlak [Pa]	max. podtlak [Pa]
80–280	6300	2500
300–560	5000	1400
600–900	4000	800
1000–1600	3150	400

d [mm]	O [m]	A [m ²]	t [mm]	l [mm]	m ₁ [kg/m]
80	0,251	0,005	0,5	3000	1,01
100	0,314	0,008	0,45	3000	1,14
112	0,352	0,010	0,5	3000	1,42
125	0,393	0,012	0,45	3000	1,41
140	0,440	0,015	0,5	3000	1,76
150	0,471	0,018	0,5	3000	1,89
160	0,503	0,020	0,5	3000	2,02
180	0,565	0,025	0,5	3000	2,26
200	0,628	0,031	0,5	3000	2,56
224	0,704	0,039	0,6	3000	3,42
250 *	0,785	0,049	0,5	3000	3,18
280	0,880	0,062	0,6	3000	4,28
300 *	0,942	0,071	0,6	3000	4,58
315 *	0,990	0,078	0,6	3000	4,81
355 *	1,115	0,099	0,6	3000	5,41
400 *	1,257	0,126	0,6	3000	6,56
450 *	1,414	0,159	0,7	3000	9,83
500 *	1,571	0,196	0,7	3000	9,54
560 *	1,759	0,246	0,8	3000	12,2
600 *	1,885	0,283	0,7	3000	13,1
630 *	1,979	0,312	0,7	3000	12,0
710 *	2,231	0,396	0,8	3000	15,5
800 *	2,513	0,503	0,8	3000	17,4
900 *	2,827	0,636	0,9	3000	21,7
1000 *	3,142	0,785	0,9	3000	24,1
1120 *	3,519	0,985	0,9	3000	27,0
1250 *	3,927	1,227	0,9	3000	30,2
1400 *	4,398	1,539	1,25	2400	38,4
1500 *	4,712	1,767	1,25	2400	41,1
1600 *	5,027	2,011	1,25	2400	43,8

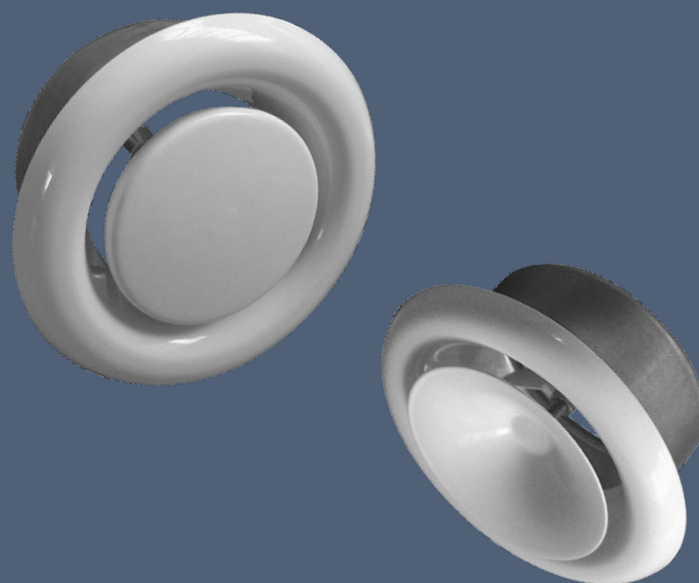
Charakteristiky



tlakové ztráty SPIRO potrubí

MANDÍK[®]

TALÍŘOVÝ VENTIL TVPM - TVOM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "TALÍŘOVÝCH VENTILŮ" (dále jen ventilů) TVPM pro přívod vzduchu a TVOM pro odvod vzduchu ø 80, 100, 125, 150, 160, 200. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	3
1. Popis.....	3
2. Provedení.....	3
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Zabudování a umístění.....	4
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	5
5. Výpočtové a určující veličiny.....	5
IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	7
6. Objednávkový klíč.....	7
V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	7
7. Materiál.....	7
VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	7
8. Kontrola.....	7
9. Zkoušení.....	8
VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	8
10. Logistické údaje.....	8
11. Záruka.....	8
VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	8
12. Montáž a seřízení.....	8

II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1.** Ventily jsou koncový vzduchotechnický element určený pro distribuci vzduchu ve větraných nebo klimatizovaných prostorech. Plynulá regulace množství přiváděného vzduchu u přívodních kovových ventilů TVPM a regulace množství odváděného vzduchu u odvodních kovových ventilů TVOM se provádí otáčením talířů ventilů. Nastavená poloha "s" se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Tělesa ventilů jsou v pouzdrech usazena a zajištěna bajonetovými uzávěry.
- 1.4.** Ventily jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.5.** Ventily jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.7.** Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1.** Ventily jsou dodávány v těchto provedeních:

- pro přívod vzduchu - TVPM
- pro odvod vzduchu - TVOM

3. Rozměry a hmotnosti

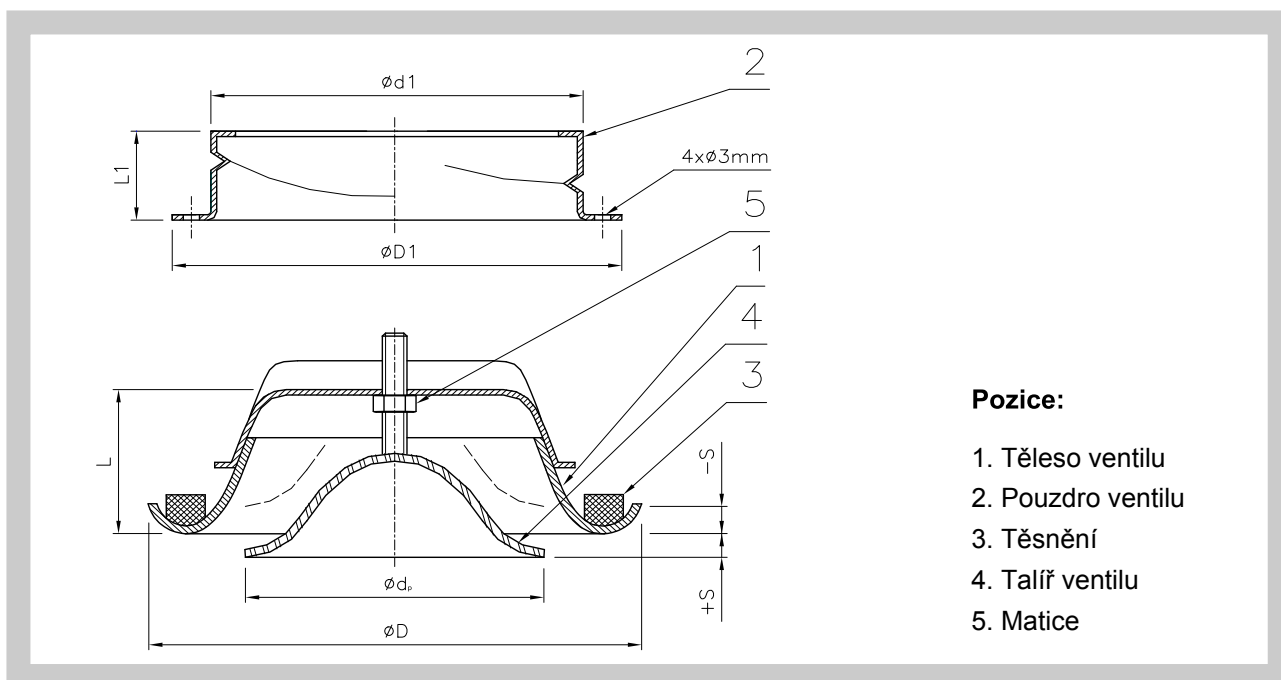
- 3.1.** Rozměry a hmotnosti ventilů

Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti

Jm. rozměr	øD	øD ₁	ød ₁	ødp	ødo	L	L ₁	Nastavení ventilu s		Hmotnost [kg]	
								TVPM	TVOM	TVPM	TVOM
80	115	105	79	80	60	42	50	9 až -3	12 až -15	0,150	0,125
100	138	125	99	93	75	40	50	10 až -3	10 až -10	0,190	0,170
125	164	150	124	115	99	46	50	15 až -7	9 až -17	0,270	0,230
150	202	175	149	135	118	50	50	15 až -5	10 až -15	0,390	0,350
160	211	185	159	148	129	54	50	15 až -10	5 až -20	0,420	0,380
200	248	225	199	196	157	63	50	20 až -3	20 až -25	0,590	0,510

3.2. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Obr. 1

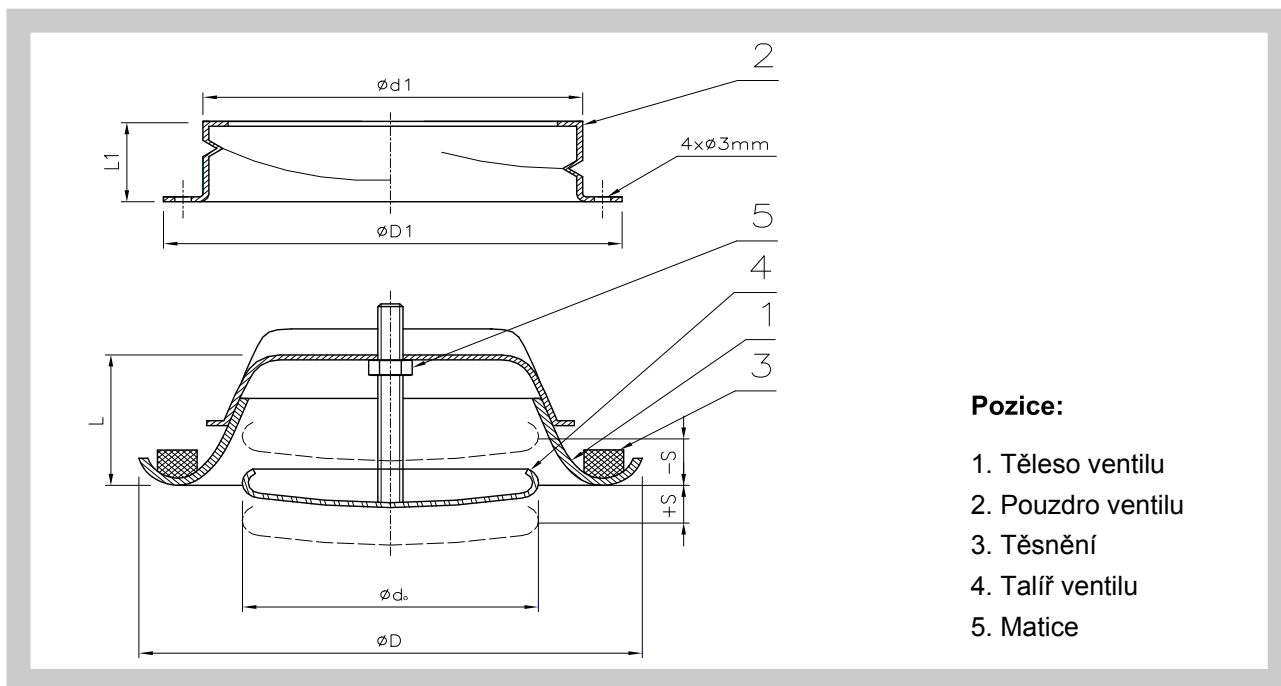


Pozice:

- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

3.3. Ventil pro odvod vzduchu TVOM

Obr. 2



Pozice:

- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

4. Zabudování a umístění

- 4.1. Ventily jsou určeny pro instalaci do podhledů, stěn a jiných stavebních konstrukcí.
- 4.2. Pro rovnoměrné proudění vzduchu u ventilů pro přívod i odvod vzduchu je nutné, aby rovný úsek navazujícího potrubí byl min. 250 mm.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Výpočtové a určující veličiny

5.1. Základní parametry

- \dot{V} [m³.h⁻¹] objemový průtok vzduchu pro jeden ventil
- s [mm] vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy
- Δp_c [Pa] celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- L_{WA} [dB(A)] hladina akustického výkonu

Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
\dot{V}_{max} [m ³ .h ⁻¹]	60	90	150	200	200	250

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
\dot{V}_{max} [m ³ .h ⁻¹]	60	90	150	200	200	250

5.2. Tlakové ztráty a hladiny akustických výkonů

5.2.1. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Diagram 5.2.1. TVPM 80

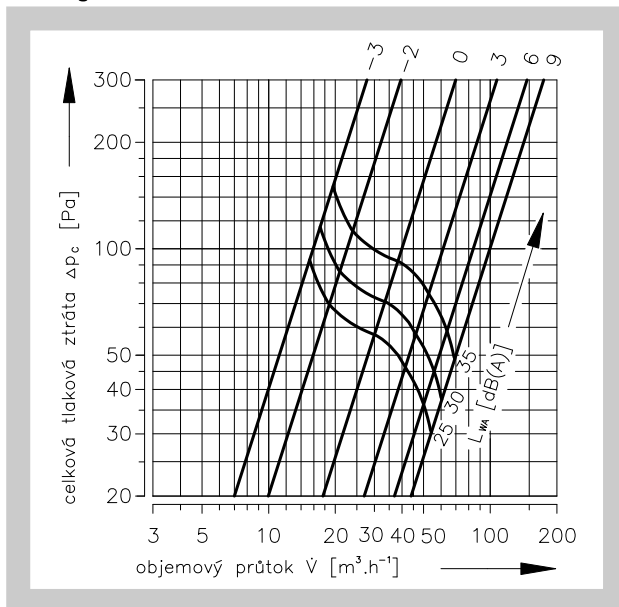


Diagram 5.2.2. TVPM 100

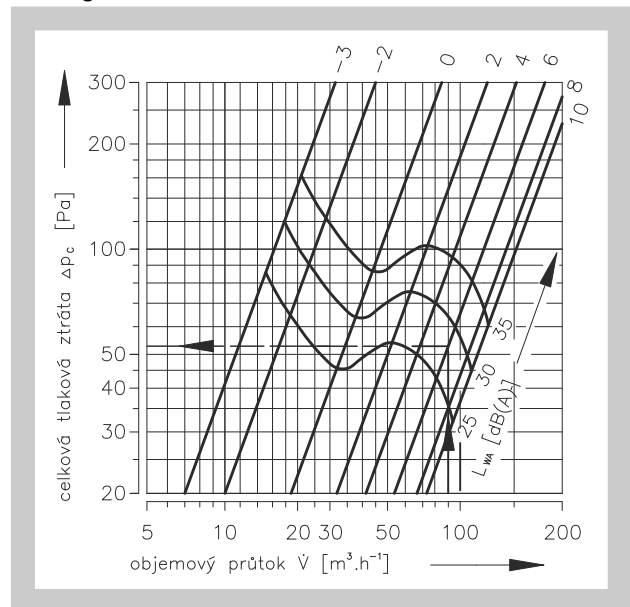


Diagram 5.2.3. TVPM 125

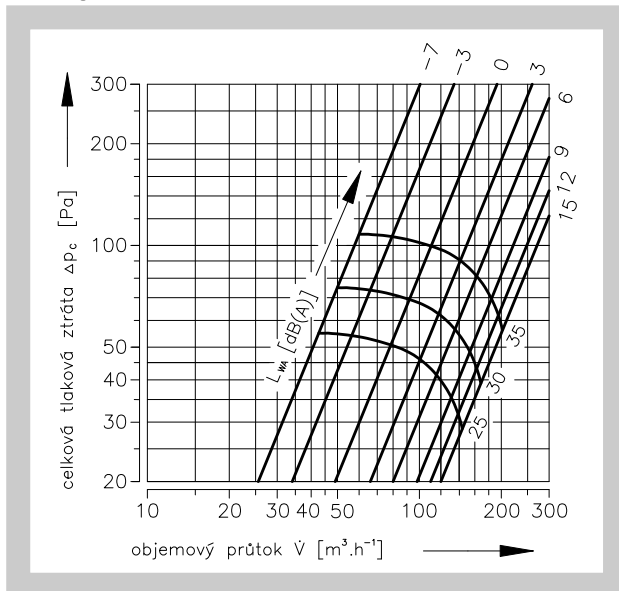


Diagram 5.2.4. TVPM 150

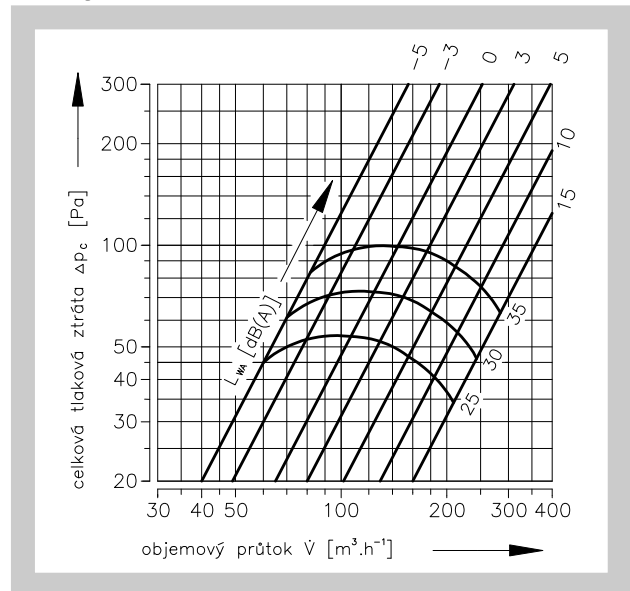


Diagram 5.2.5. TVPM 160

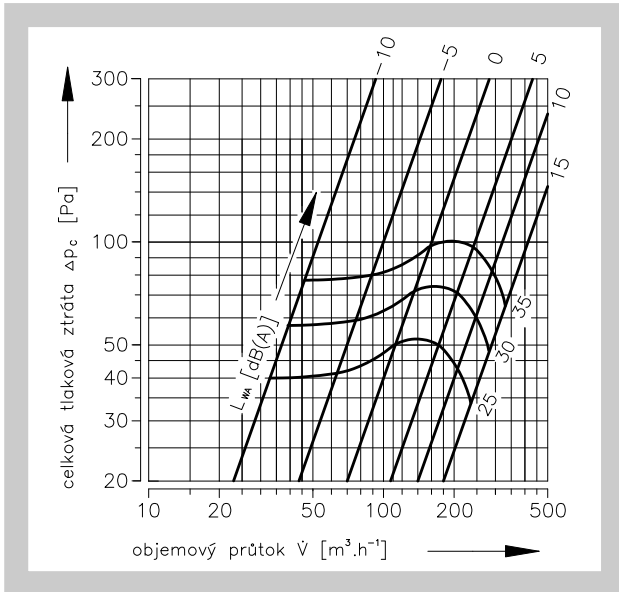
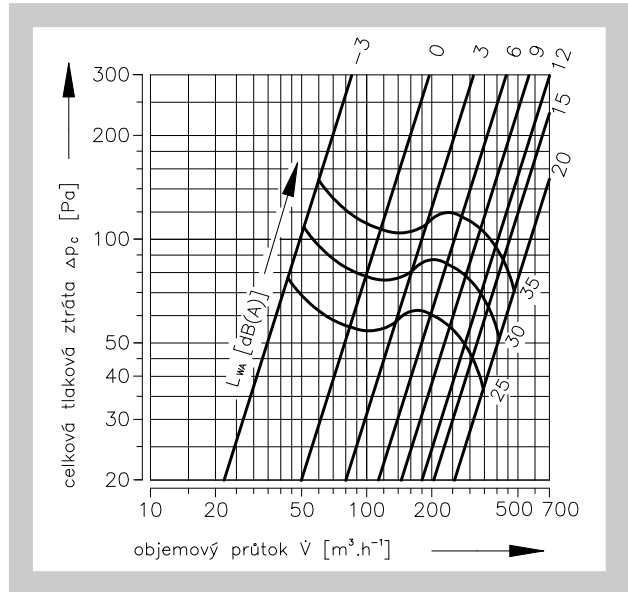


Diagram 5.2.6. TVPM 200



5.2.2. Ventil pro odvod vzduchu

Diagram 5.2.7. TVOM 80

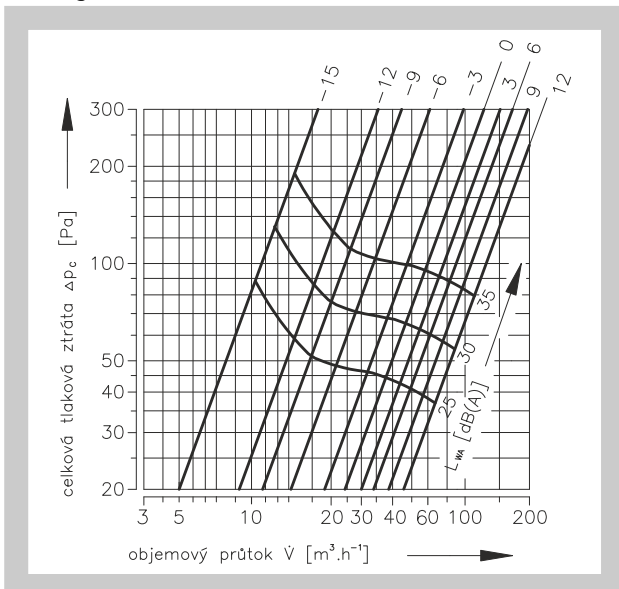


Diagram 5.2.8. TVOM 100

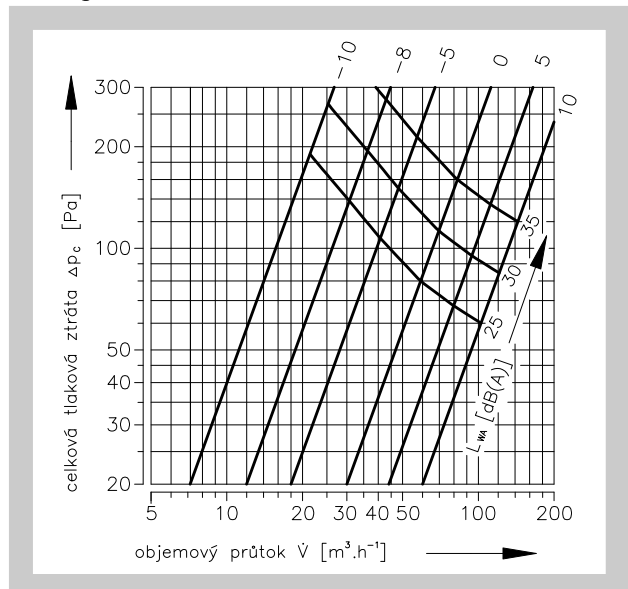


Diagram 5.2.9. TVOM 125

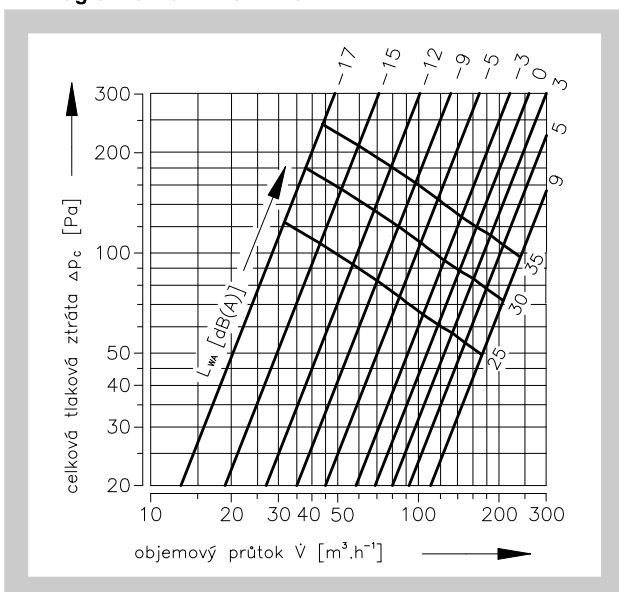


Diagram 5.2.10. TVOM 150

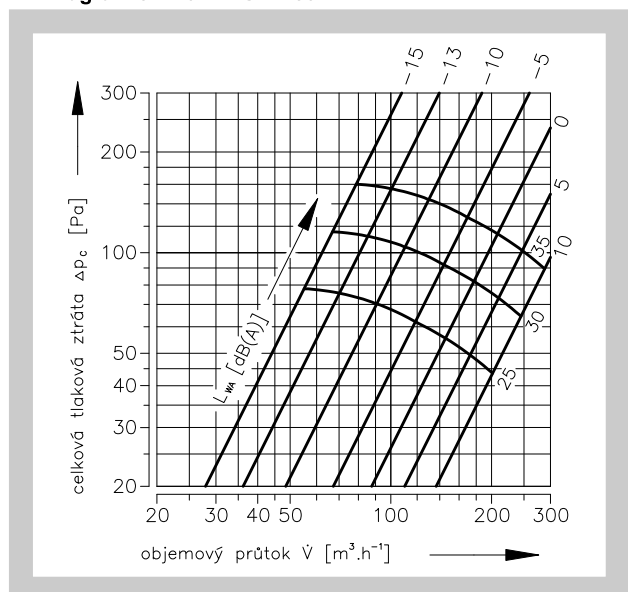


Diagram 5.2.11. TVOM 160

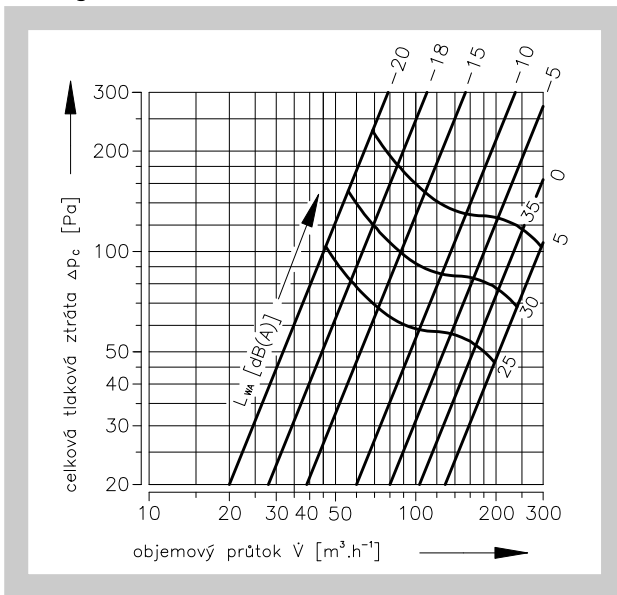
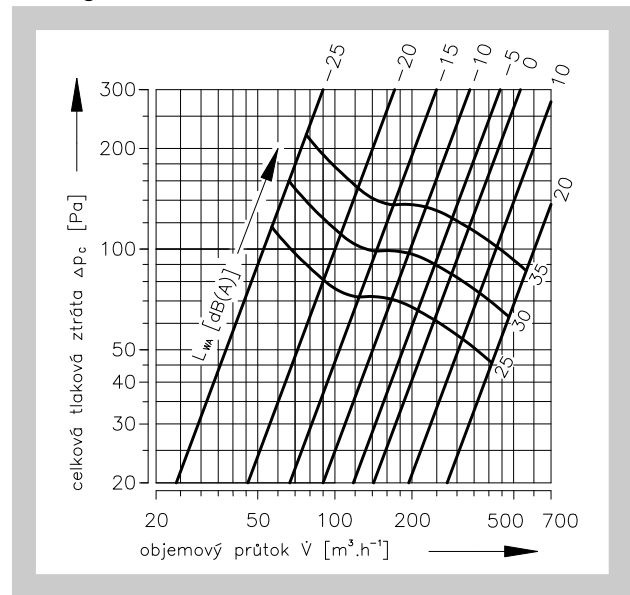


Diagram 5.2.12. TVOM 200



Obr. 3 Příklad

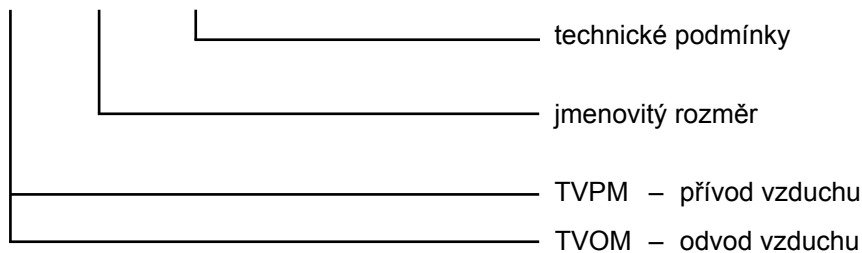
Zadaná data: Talířový ventil TVPM 100
 $\dot{V} = 90 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
 $s = 6 \text{ mm}$

Diagram 5.2.2. : $L_{WA} = 28 \text{ dB(A)}$
 $\Delta p_c = 43 \text{ Pa}$

IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

6. Objednávkový klíč

TVPM 100 TPM 028/03



V. MATERIÁL

7. Materiál

7.1. Tělesa a talíře ventilů jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdra ventilů jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu.

VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

8. Kontrola

- 8.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměru používané ve vzduchotechnice.
- 8.2. Provádí se mezioperační kontroly dílu a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

9. Zkoušení

- 9.1. Všechna zařízení jsou po ukončení výroby testována z hlediska bezpečnosti a provozuschopnosti.

VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

10. Logistické údaje

- 10.1. Ventily se přepravují v kartónových obalech volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné ventily přepravovat na paletách nebo v latěch. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být ventily chráněny proti mechanickému poškození. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně ventilu.
- 10.2. Nebude-li v objednávce určen způsob převjímky, bude za převjímku považováno předání ventilů dopravci.
- 10.3. Ventily musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.
- 10.4. V rozsahu dodávky je kompletní talířový ventil.

11. Záruka

- 11.1. Výrobce poskytuje na ventily záruku 24 měsíců od data expedice.
- 11.2. Záruka zaniká při použití ventilů pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 11.3. Při poškození ventilu dopravou je nutné sepsat při převjímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

12. Montáž

- 12.1. Montáž spočívá v instalaci ventilu do vzduchotechnického rozvodu.

MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
26724 Hostomice
Česká republika
Tel.: +420 311 706 706
E-Mail: mandik@mandik.cz
www.mandik.cz

MANDÍK®

VYÚŠŤ S VÍŘIVÝM VÝTOKEM VZDUCHU

VVM



II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1. Ručně přestavitelné vyústě VVM s lopatkami pro odklon proudu vzduchu jsou koncový vzduchotechnický element pro distribuci vzduchu umožňující optimální usměrnění výtokového proudění vzhledem k potřebám klimatizovaných nebo větraných prostorů. Vířivým výstupem vzduchu je zajištěno jeho intenzivní promíchání se stávajícím vzduchem, čímž je dosaženo podstatného snížení rychlosti a teploty vzduchu. Jsou vyhovující pro místnosti výšky od cca 2,6 do 4,0 m.
- 1.2. Vyústě jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.3. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +70 °C.
- 1.4. Vyústě jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepkavých příměsí.
- 1.5. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1. Vyústě jsou dodávány se čtvercovou nebo kruhovou čelní deskou.
- 2.2. Čelní desky mají radiálně uspořádané pevné drážky s regulačními lopatkami pro nastavení žádaného směru proudu vzduchu.
- 2.3. Připojení na potrubí.
 - připojení vodorovné (kruhovými připojovacími hrdly přes připojovací UNIBOX skříň ze strany dle požadavku bez nebo s regulační klapkou)
 - připojení svislé (kruhovými připojovacími hrdly přes připojovací skříň UNIBOX shora dle požadavku bez nebo s regulační klapkou).
 - Detailní popis připojovací skříňe UNIBOX je v TPM 139/19

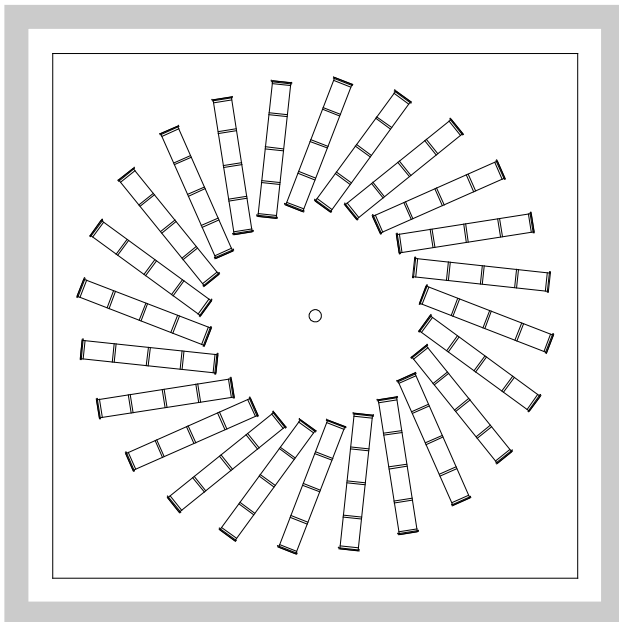
Obr. 1 VVM s přip. skříňí - čtvercová čelní deska



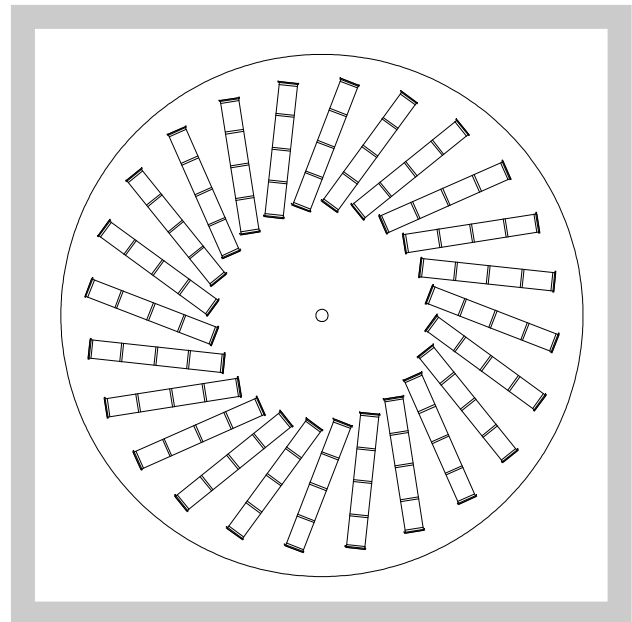
Obr. 2 VVM s přip. skříňí - kruhová čelní deska



Obr. 3 Provedení VVM/C - Čelní deska čtvercová

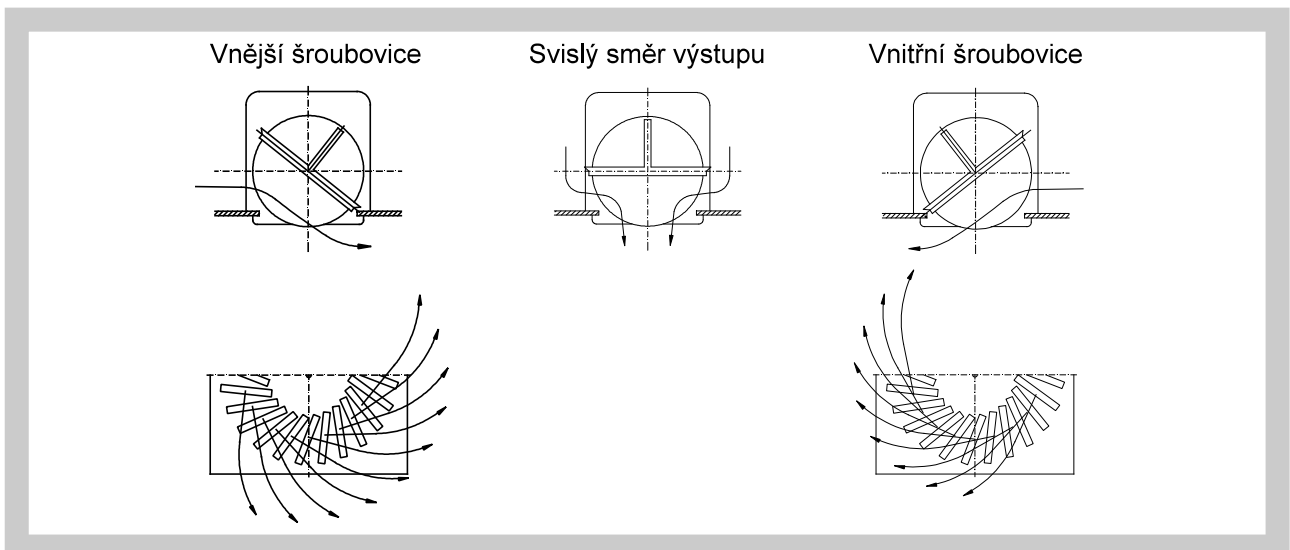


Obr. 4 Provedení VVM/K - Čelní deska kruhová



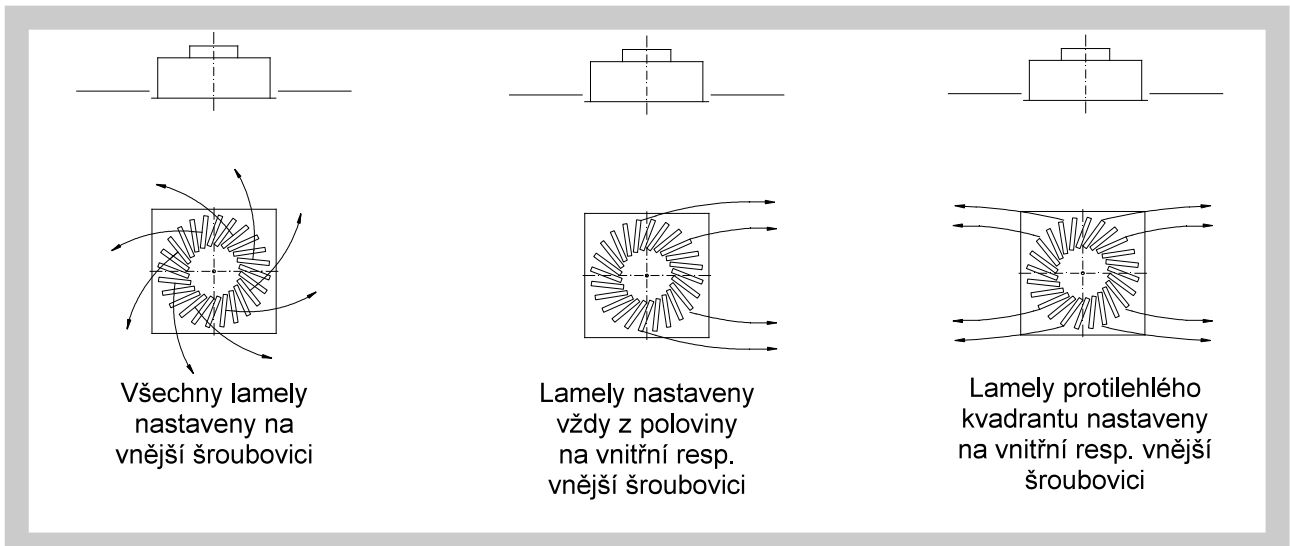
3. Nastavení lopatek

Obr. 5



4. Směry proudění

Obr. 6



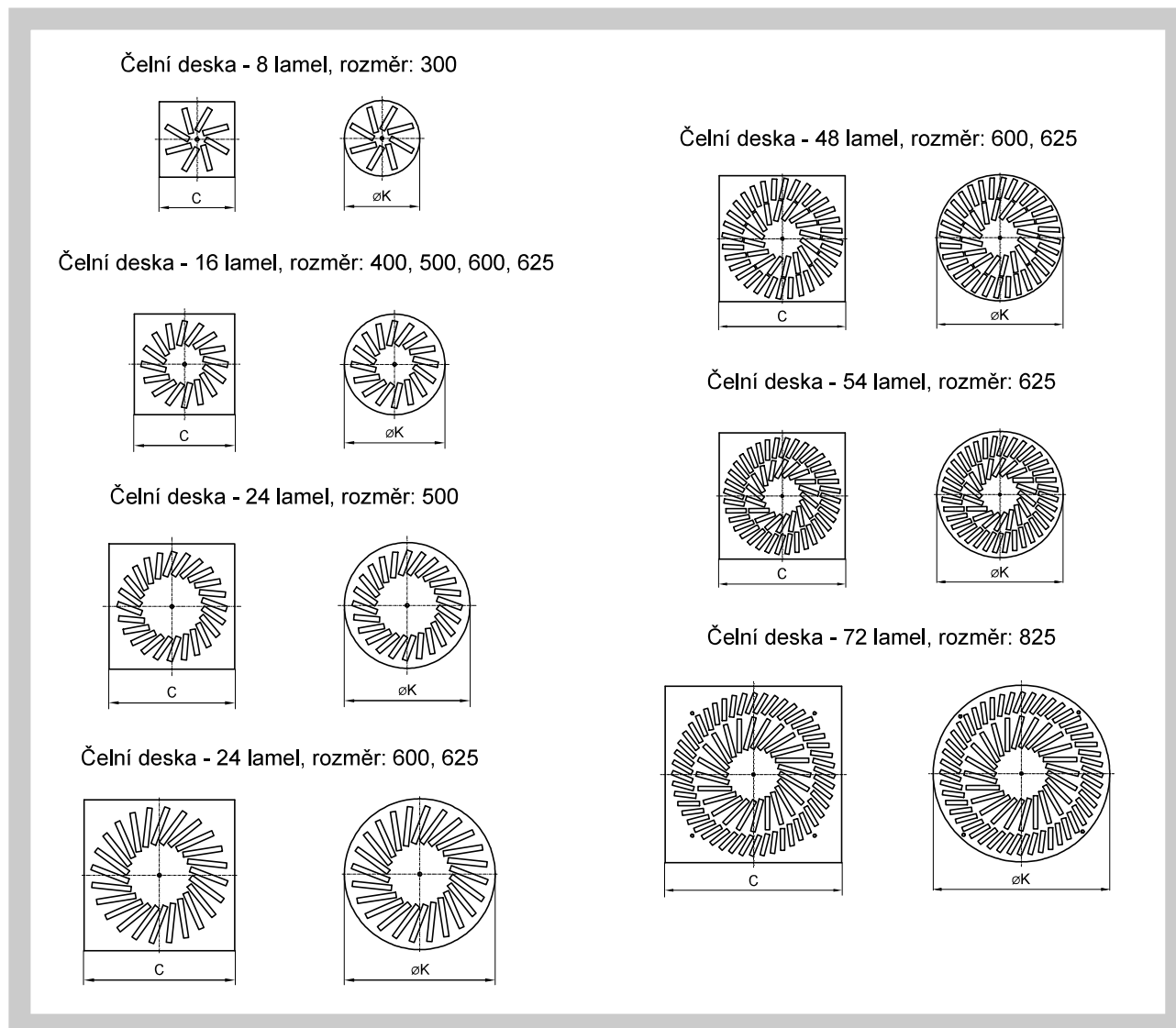
5. Rozměry a hmotnosti

5.1. Rozměry

Tab. 5.1.1. Rozměry

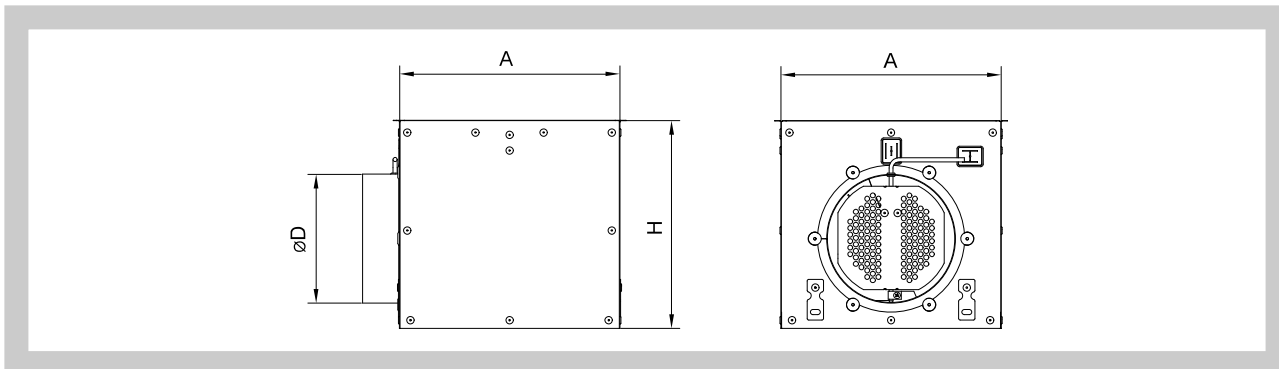
Počet lamel	Jm. rozměr [mm]	C [mm]	øK [mm]	Hmotnost [kg]	Velikost přípojovací skříně
8	300	298	300	0,7	300
16	400	398	400	1	400
	500	498	500	2	
	600	598	600	3	
	625	623	625	3	
24	500	498	500	2	500
	600	598	600	3	600
	625	623	625	3	
48	600	598	600	2,5	
	625	623	625	2,5	
54	625	623	625	2,5	625
72	825	823	825	7	825

Obr. 7



5.2. Připojovací skříň v provedení pro vodorovné připojení a čtvercové čelní desky.

Obr. 8 Vodorovné připojení, čtvercové čelní desky

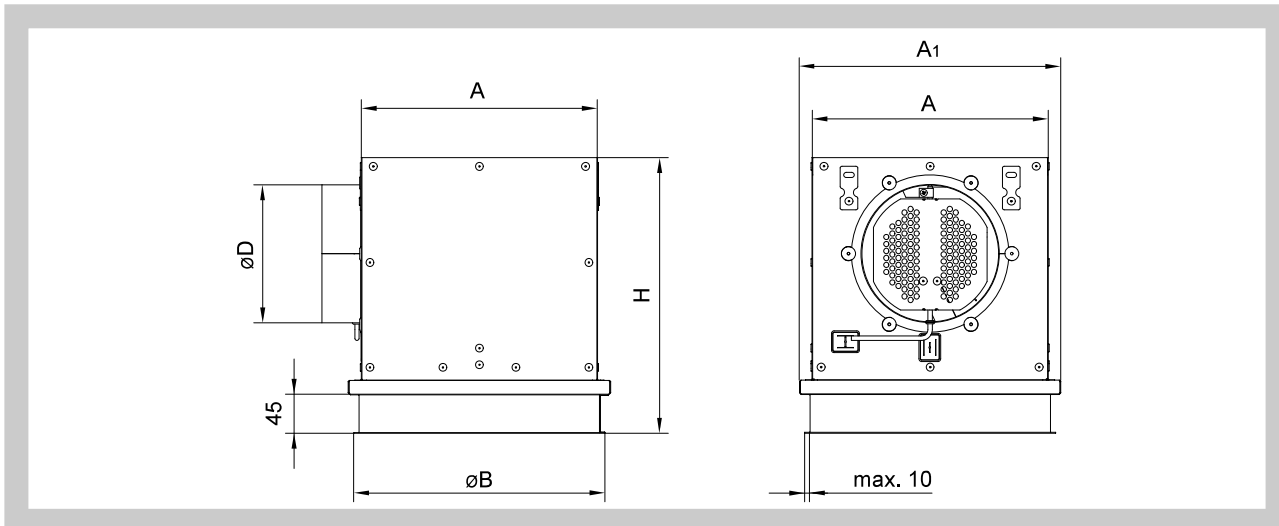


Tab. 5.2.1. Vodorovné připojení, čtvercové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	H [mm]	øD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	255	158	2,3
400	370	295	198	3,5
500	470	295	198	4,8
600	572	345	248	6,7
625	600	345	248	7,1
825	812	395	313	12,1

5.3. Připojovací skříň v provedení pro vodorovné připojení a kruhové čelní desky.

Obr. 9 Vodorovné připojení, kruhové čelní desky

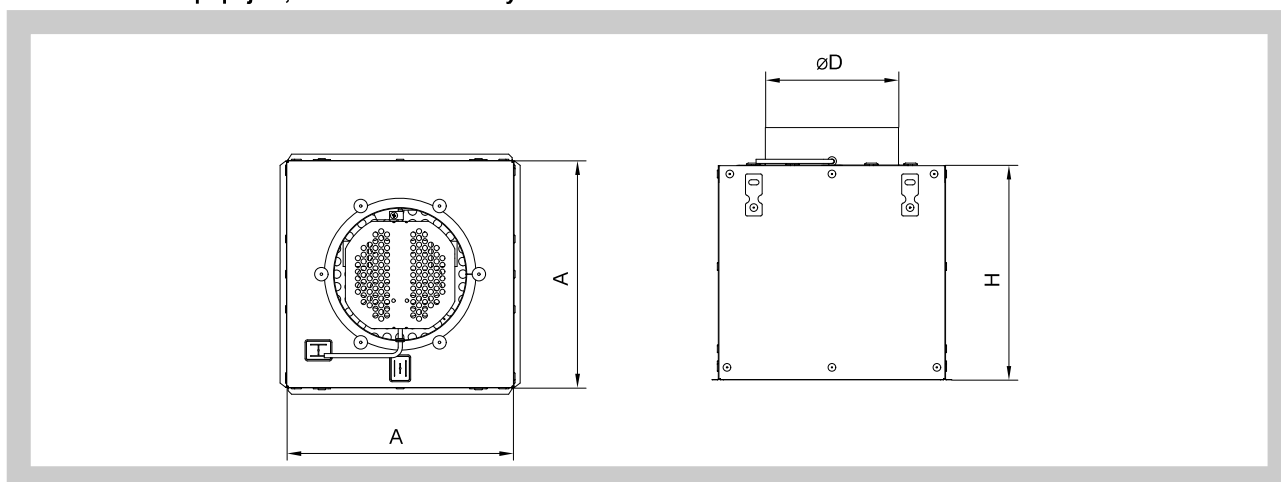


Tab. 5.3.1. Vodorovné připojení, kruhové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	øB [mm]	H [mm]	øD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	297	275	290	158	3,1
400	370	390	365	300	198	4,3
500	470	490	465	300	198	5,7
600	572	592	570	350	248	7,8
625	600	620	595	350	248	8,3
825	812	832	790	430	313	13,3

5.4. Připojovací skříň v provedení pro svislé připojení a čtvercové čelní desky.

Obr. 10 Svislé připojení, čtvercové čelní desky

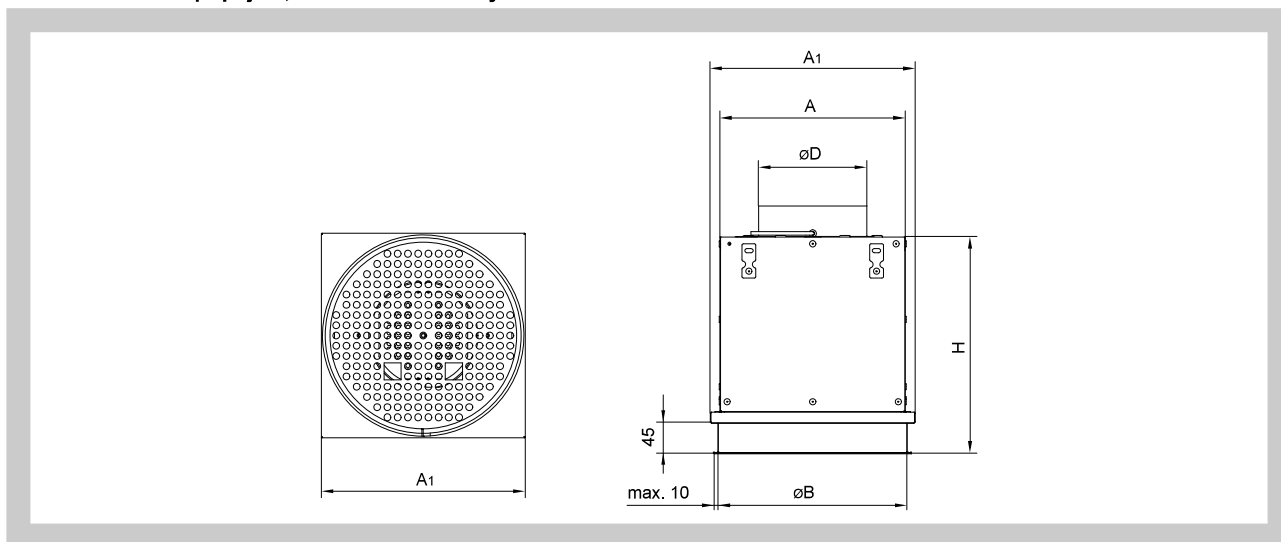


Tab. 5.4.1. Svislé připojení, čtvercové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	H [mm]	øD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	255	158	2,3
400	370	295	198	3,6
500	470	295	198	4,8
600	572	345	248	6,8
625	600	345	248	7,2
825	812	395	313	12,3

5.5. Připojovací skříň v provedení pro svislé připojení a kruhové čelní desky.

Obr. 11 Svislé připojení, kruhové čelní desky



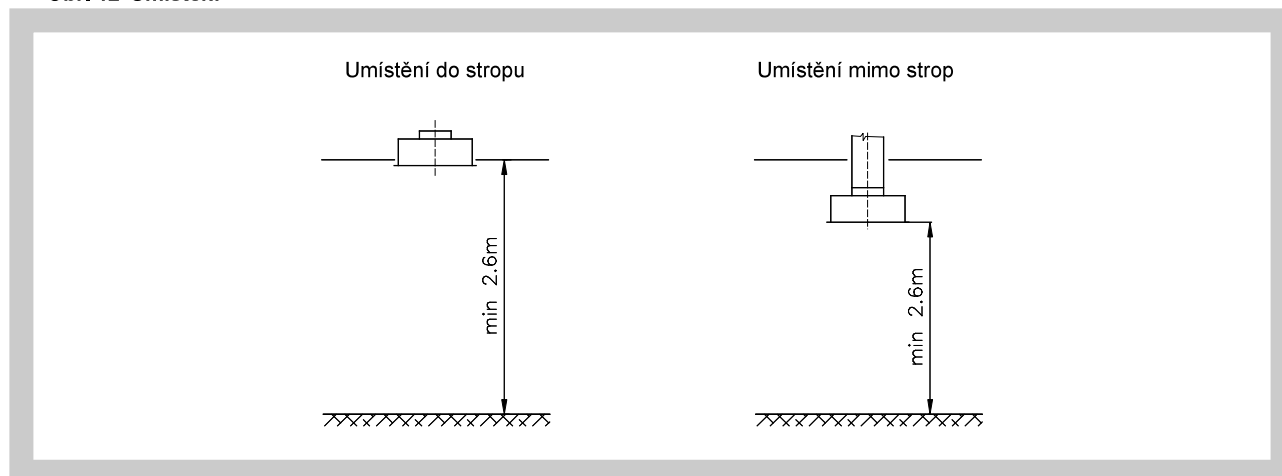
Tab. 5.5.1. Svislé připojení, kruhové čelní desky – rozměry, hmotnosti

Jmenovitý rozměr [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	øB [mm]	H [mm]	øD [mm]	Hmotnost [kg]
300	270	297	275	290	158	3,1
400	370	390	365	300	198	4,3
500	470	490	465	300	198	5,7
600	572	592	570	350	248	7,8
625	600	620	595	350	248	8,3
825	812	832	790	430	313	13,3

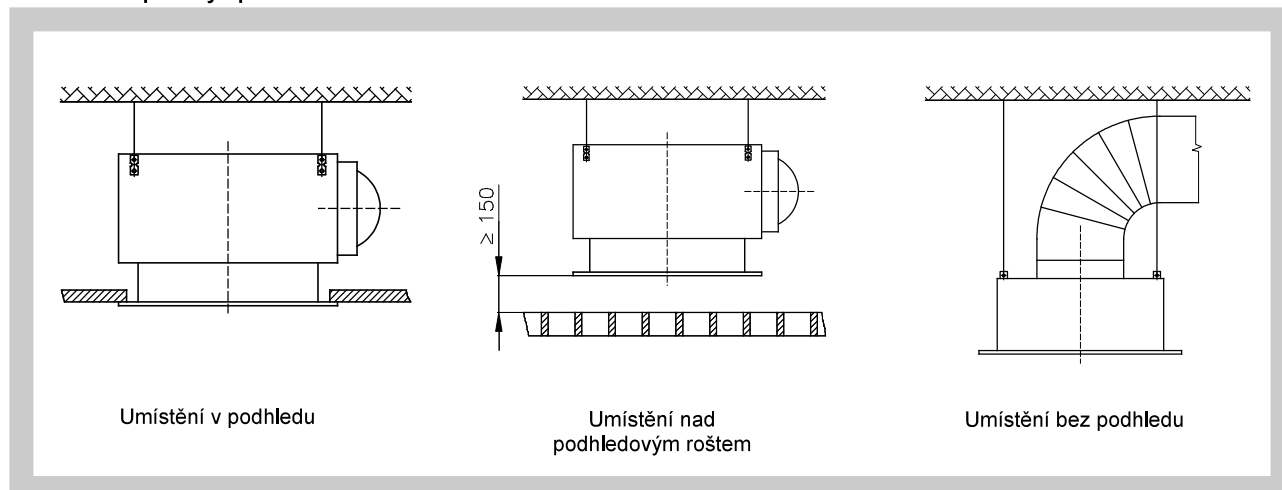
6. Zabudování a umístění

- 6.1. Všechny velikosti jsou vhodné pro zabudování do stropu i pro umístění mimo uzavřené stropy. Připojovací skříň je opatřena zavěšovacími úchyty. Několik příkladů způsobů zavěšení je uvedeno dále.

Obr. 12 Umístění



Obr. 13 Způsoby upevnění



III. TECHNICKÉ ÚDAJE

7. Základní parametry

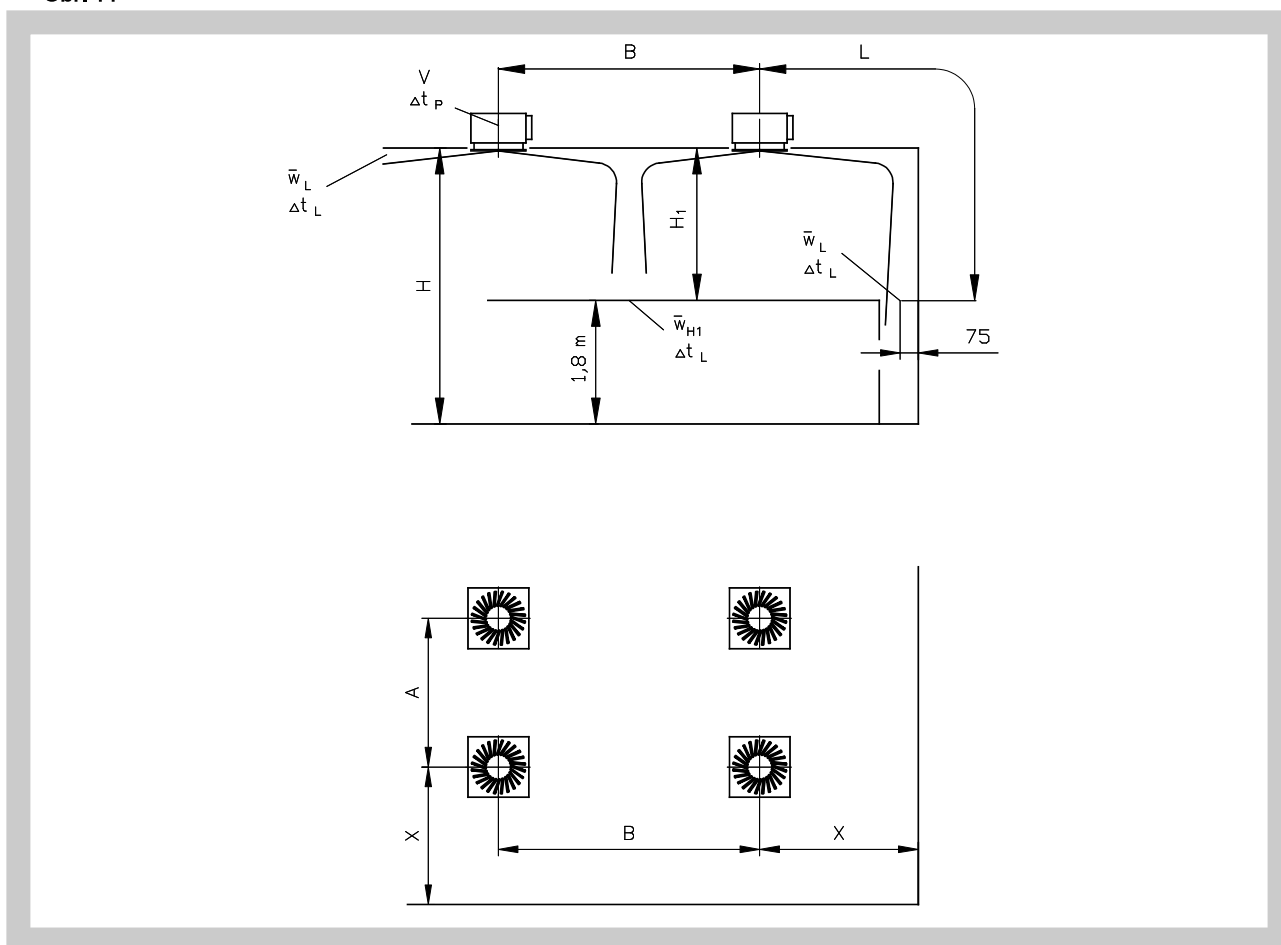
7.1. Základní parametry

Tab. 7.1.1. Základní parametry

Jmenovitý rozměr	300 8 lamel	400, 500, 600, 625 16 lamel	500 24 lamel	600, 625 24 lamel	600, 625 48 lamel	625 54 lamel	825 72 lamel
\dot{V}_{\max} [m ³ /h]	180	320	420	660	850	950	1200
\dot{V}_{\min} [m ³ /h]	55	100	140	200	360	400	560
L _{WAmax} [dB(A)]	39	40	39	40	40	43	40
L _{Wamin} [dB(A)]	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
S _{ef} [m ²]	0,007	0,014	0,021	0,295	0,420	0,473	0,715

8. Výpočtové a určující veličiny

Obr. 14



\dot{V}	[m ³ .h ⁻¹]	objemový průtok vzduchu pro jednu vyúst'
A, B	[m]	vzdálenost mezi dvěma vyústěmi
L	[m]	vodorovná + svislá vzdálenost (X + H ₁)
X	[m]	vzdálenost středu vyúti od stěny
H	[m]	výška od stropu - od 2,6 do 4,0 m
H ₁	[m]	vzdálenost mezi stropem a zónou pobytu
\bar{w}_L	[m.s ⁻¹]	střední rychlost proudění vzduchu na stěně
\bar{w}_{H1}	[m.s ⁻¹]	střední rychlost proudění vzduchu mezi dvěma vyústěmi ve vzdálenosti H ₁
w _{ef}	[m.s ⁻¹]	efektivní rychlost
Δt_p	[K]	rozdíl mezi teplotou přiváděného vzduchu a teplotou vzduchu v místnosti
Δt_L	[K]	rozdíl mezi teplotou vzduchu v ose proudu v délce L a teplotou vzduchu v místnosti ve vzdálenosti L = A/2 + H ₁ nebo L = B/2 + H ₁ nebo L = X + H ₁
Δp_c	[Pa]	celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$
L _{WA}	[dB(A)]	hladina akustického výkonu
S _{ef}	[m ²]	efektivní plocha

SMART box

chytrý regulátor průtoku vzduchu pro systémy centrálního větrání

Společnost ATREA vyvinula a nabízí unikátní ucelený systém centrálního větrání založený na centrální vzduchotechnické jednotce a lokálních chytrých VAV regulátorech, umožňující nezávisle regulovat jednotlivé sekce.

Toto řešení je vhodné především pro bytové domy, kancelářské budovy, školy, hotely a všechny další budovy s více nezávisle větranými sekcemi.

Hlavní části systému

1) Centrální vzduchotechnická jednotka může být jakákoliv jednotka DUPLEX s regulací RD5 – např. jednotky řady DUPLEX Multi, MultiEco, Flexi, Roto, Silent atd. Podle konkrétní dispozice může být ve vnitřním nebo i nástřešním provedení. Jednotka může podle potřeb zajišťovat mimo rekuperaci a filtraci i kompletní úpravu přiváděného vzduchu (topení, chlazení).

2) SMART boxy jsou určeny do každé větrané sekce. Podle velikosti objektu a topologie jich může být k jedné centrální jednotce připojeno od 2 do 63 kusů. SMART box reguluje průtok na přívodu a odtahu z dané sekce tak, aby byl vždy zajištěn rovnotlak (případně předem definovaný rozdíl průtoku). Na základě volitelně připojených sensorů může být průtok upravován zcela automaticky, případně lze systém ovládat ručně celou řadou ovladačů. Pro rozsáhlejší sekce – např. celý byt – lze přívod dělit a automaticky regulovat zóny (např. denní, noční). Volitelně lze lokálně upravovat i teplotu přiváděného vzduchu (ohřívát).

3) Kabelové vedení zajišťuje vzájemné propojení centrální jednotky a jednotlivých SMART boxů. Díky vzájemné komunikaci je celý systém trvale a okamžitě řízen tak, aby centrální jednotka dávala přesně potřebné množství vzduchu. Tato průběžná optimalizace vede k výrazné úspoře provozních nákladů (elektrina na pohon ventilátorů, energie na dohřev / chlazení) a mimo jiné se tím docílí i snížení hlučnosti celého systému.

4) Internetové připojení umožňuje detailní uživatelské ovládání jednotlivých SMART boxů přes chytré telefony a PC, a pro správce umožňuje centrální dohled nad celým systémem, automatické hlášení poruch a v neposlední řadě poskytuje podklady pro rozúčtování nákladů na provoz centrální jednotky na jednotlivé SMART boxy (výhodně především pro bytové domy).



SMART box

Výhody systému ATREA se SMART boxy

- Systémové unikátní řešení SMART boxů s centrální vzduchotechnickou jednotkou
- Optimalizace výkonu centrální jednotky podle požadavků jednotlivých SMART boxů výrazně snižuje spotřebu energie a hlučnost
- Sofistikovaný systém regulace všech jednotlivých částí s centrální správou
- Variabilita umístění díky různým provedením
- Široká škála použití díky obsáhlé řadě velikostí
- Kompaktní rozměry umožňující instalaci např. do podhledů
- Přesná regulace průtoku v celém deklarovaném rozsahu použití zajišťující perfektní rovnotlakost systému
- Široká škála příslušenství připojitelného ke každému SMART boxu zvyšuje uživatelský komfort a dále snižuje provozní náklady
- Systém centrální správy v úrovni uživatele i správce s mnoha nadstandardními funkcemi (např. možnost rozúčtování nákladů na provoz centrální vzduchotechnické jednotky)

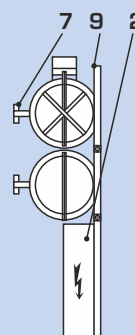
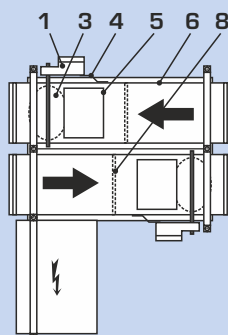
SMART BOX - ZÁKLADNÍ POPIS

SMART box se skládá ze dvou samostatných tubusů a modulu rozvodnice, které je možné vzájemně spojit pomocí upevňovacího rámu. Jeden tubus slouží pro přívod vzduchu a druhý pro odvod vzduchu, oba jsou vybaveny vlastním servopohonem a nezávislým přesným měřením průtoku vzduchu. Určení přívodního a odtahového tubusu je nastavitelné v regulaci.

Každý tubus je dodatečně izolován a opatřen revizním otvorem pro možnost servisního přístupu k pohyblivým součástkám, bez nutnosti odpojování potrubních tras. Tubusy mohou být volitelně doplněny krytem stříbrné barvy, nezávisle pro každou část.

Rozvodnici je možné ponechat samostatně nebo připojit na libovolnou stranu instalačního rámu tubusů. Rozvodnice obsahuje regulační modul, který zajišťuje řízení celého SMART boxu a připojení i veškerého volitelného příslušenství.

SMART box je určen pro instalaci do vnitřních prostor s prostředím normálním dle ČSN 33 2000-5-51.



Legenda:

- 1 Servopohon s vestavěným měřením průtoku
- 2 Rozvodnice s digitálním modulem
- 3 Regulační klapky vč. těsnění
- 4 Držák servopohonu
- 5 Revizní otvor pro přístup do vnitřní části
- 6 Tubus vč. samolepící 15 mm tepelné izolace
- 7 Madlo krytu revizního otvoru
- 8 Přesné měření průtoku
- 9 Nosný rám jednotlivých částí - rozebíratelný

NÁVRHOVÝ SOFTWARE



Pro podrobný návrh celého systému se SMART boxy doporučujeme využít specializovaný návrhový program. Naleznete jej na našich internetových stránkách www.atrea.cz, nebo si jej vyžádejte na CD na naší adrese.

Atrea

VĚTRACÍ JEDNOTKY, REKUPERACE TEPLA

ATREA s.r.o., Čs. armády 32
466 05 Jablonec n. Nisou
Česká republika

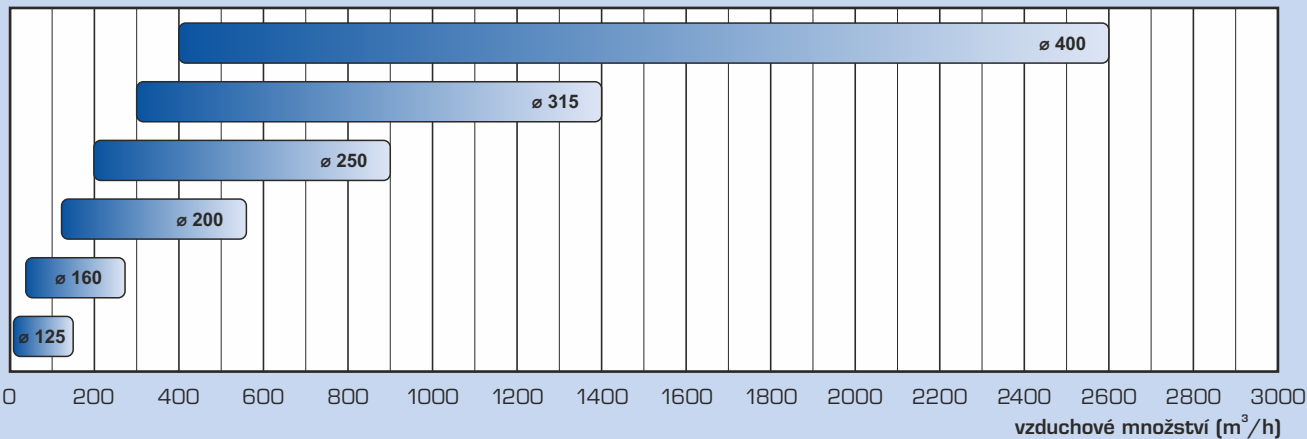


www.atrea.cz

Tel.: +420 483 368 111
Fax: +420 483 368 112
E-mail: atrea@atrea.cz

TECHNICKÁ DATA

VOLBA VELIKOSTI SMART BOXU



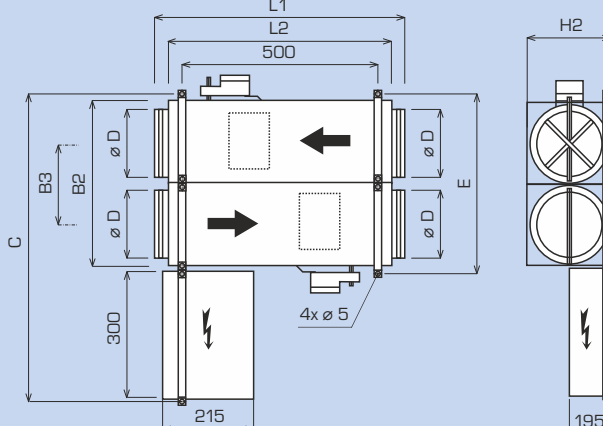
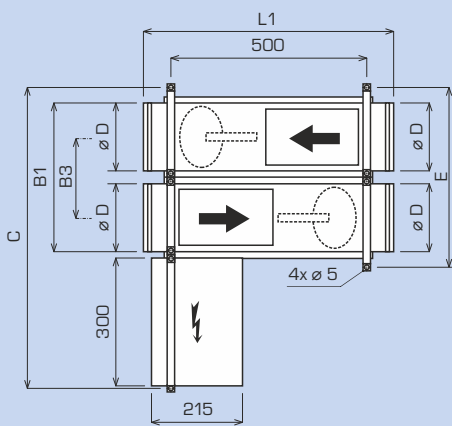
AKUSTICKÉ PARAMETRY

SMART box	pracovní bod		akustický výkon L_{WA} (dB)								L_{WA} (dB)
	tlaková ztráta (Pa)	množství vzduchu (m^3/h)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
125	50	125	45	44	43	41	33	31	22	19	41
160		175	49	47	48	45	37	26	21	17	45
200		550	46	53	49	47	44	40	39	31	50
250		850	56	43	43	45	45	42	36	28	49
315		1 400	56	43	43	49	45	42	36	28	50
400		2 600	45	46	46	48	35	33	26	22	46
125	150	125	49	50	54	53	47	44	41	42	54
160		175	43	54	52	54	48	43	37	32	54
200		550	52	57	55	53	50	46	44	36	55
250		850	50	55	53	51	48	44	42	34	53
315		1 400	52	57	55	53	50	47	45	37	56
400		2 600	50	55	58	51	48	45	43	37	55
125	300	125	44	48	58	60	52	51	50	51	60
160		175	52	52	57	60	53	49	45	43	59
200		550	56	60	59	57	52	52	49	40	59
250		850	56	60	59	56	53	50	48	40	59
315		1 400	58	30	56	55	56	53	51	43	60
400		2 600	53	56	61	57	55	53	45	40	60

ROZMĚRY

SMART box bez zákrty

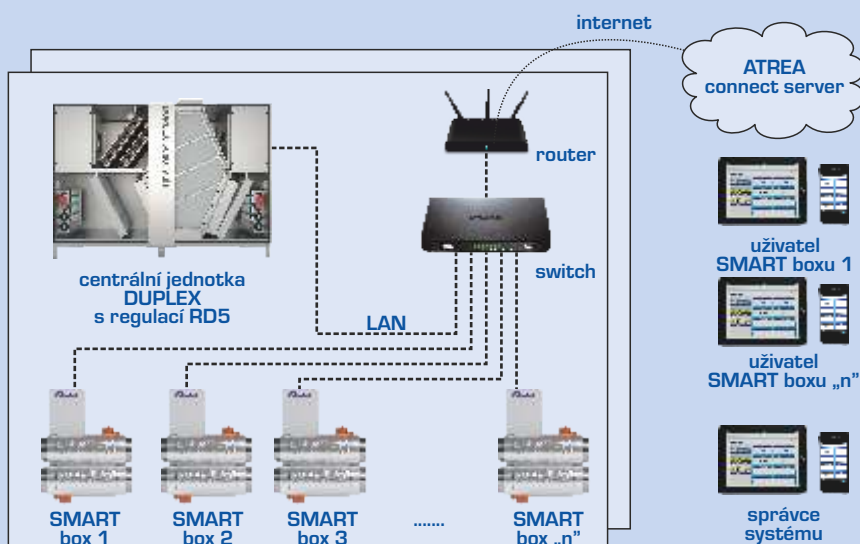
SMART box se zákrtem



SMART box	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	C (mm)	ϕD (mm)	E (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)
125/125	387	397	198	800	125	429	590	540	155	185
160/160	457	467	235	870	160	499	590	540	190	220
200/200	537 (588)	547 (659)	304 (358)	1 055	200	685	600	550	230	265
250/250	642 (698)	647 (781)	362 (418)	1 175	250	804	700	650	280	315
315/315	765 (826)	777 (905)	419 (480)	1 300	315	929	850	800	345	380
400/400	904 (950)	917 (1 308)	505 (569)	1 470	400	1 099	930	850	446	475

Hodnoty v závorce platí pro SMART box ϕ 200-400 pro osazení servopohonů dovnitř.

SYSTÉM CENTRÁLNÍHO VĚTRÁNÍ - ZÁKLADNÍ TOPOLOGIE



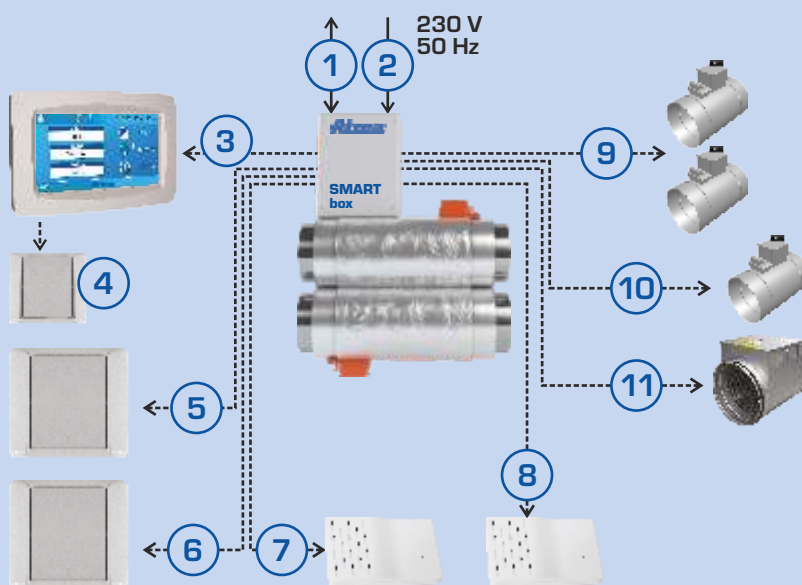
Základ systému tvoří jednotlivé SMART boxy a centrální vzduchotechnická jednotka řady DUPLEX vybavená digitální regulací RD5.

Všechna zařízení jsou spojena uzavřenou komunikační sítí (rozhraní ethernet), která zajišťuje kontinuální komunikaci jednotlivých prvků a jejich vzájemnou optimalizaci.

Router připojuje celý systém do internetu a tím i k ATREA connect serveru. Tato služba umožňuje přes systém přístupových hesel vzdálenou správu celého systému a rovněž i přístup jednotlivých uživatelů pro ovládání každého jednotlivého SMART boxu.

SMART BOX - VNITŘNÍ ZAPOJENÍ

Každý SMART box umožňuje připojení široké škály volitelných komponentů – a to jak na straně vstupů tak i výstupů. Tím se funkčnost celého systému dá přizpůsobit konkrétní aplikaci, např. pro větrání bytů v bytovém domě nebo třídě ve škole. Každý SMART box řídí nezávisle na ostatních boxech „svoji“ sekci a centrální jednotce předává „své“ požadavky.



Povinné propojení

1. Propojení LAN se switchem (s centrální jednotkou a ostatními SMART boxy)
2. Napájení – 1x 230 V/4 A char. B

Volitelné propojení

3. Ovladač pro uživatelské ovládání (viz „Ovládání“)
4. Externí čidlo prostorové teploty
5. Externí vstupy – např. signály z WC, koupelen
6. Externí vstupy – např. signál z kuchyně
7. Analogový vstup 1 – např. čidlo kvality vzduchu
8. Analogový vstup 2 – např. relativní vlhkost
9. Výstupy pro 2 zónové klapky přívodu (např. den/noc)
10. Výstupy pro 1 zónovou přepínací klapku odtahu (např. kuchyně)
11. Dohřívач vzduchu – teplovodní nebo elektrický

OVĽADÁNÍ

Mechanické ovladače

CP 10 RA – nastavení výkonu větrání pomocí otočného voliče, s možností vypnutí

CP 10 RT – nastavení výkonu větrání a teploty přiváděného vzduchu (v případě osazeného ohřívачe) pomocí otočných voličů, včetně možnosti vypnutí

Digitální ovladače

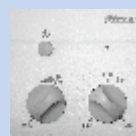
CP Touch – komfortní ovladač pro nastavení všech režimů s detailním zobrazením stavu, včetně indikace poruch. Umožňuje uživatelský přístup k běžným funkcím, nastavení týdenního režimu i nastavení celého systému. Ovladač také umožňuje nastavení dočasného režimu party / dovolená. Standardně obsahuje i vestavěné čidlo prostorové teploty. Veškeré hodnoty se nastavují na přehledném barevném dotykovém displeji. Možnost více barevných variant.

Vzdálené ovládání

Díky propojení celého systému na internet lze pro ovládání využít i chytré telefony a počítače. Díky intuitivnímu rozhraní lze systém plně ovládat i nastavit všechny parametry.

Vzdálená správa

Systém standardně obsahuje i komfortní menu pro správce - systém je možné na dálku sledovat a nastavovat, případně zvolit možnost automaticky získat (např. e-mailem) informace o chybách a poruchách. Víceúrovňový systém přístupových hesel zabraňuje nechtěnému zásahu.



Ovladač **CP 10 RT**



Ovladač **CP 10 RA**



Ovladač **CP Touch**



Ovladač **CP Touch**



Ovládání přes **telefon**



Správa přes **PC**

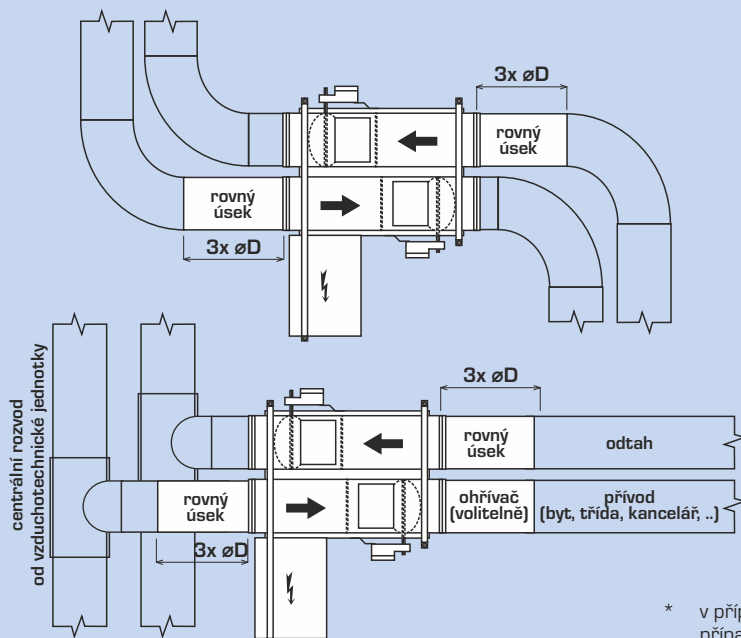
PROVEDENÍ, INSTALACE

INSTALACE

Rovné úseky

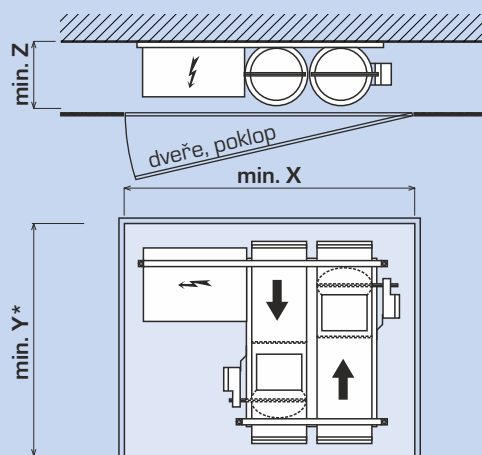
Při instalaci je nutné dodržet směr proudění každým tubusem definovaný šipkou (směr měřící člen → klapka), nezáleží zda se jedná o přívod nebo odtah (definuje se jako parametr při zprovoznění systému).

Pro dosažení odpovídající přesnosti regulace průtoku je nutné dodržet uklidňující vzdálenost min. $3x \varnothing D$ za změnou směru (kolenem apod.) před tubusem.



Přístup

SMART box musí zůstat trvale přístupný pro zprovoznění systému a údržbu – např. dvířky v podhledu.

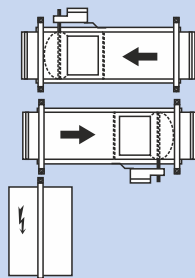


SMART box	X (mm)	Y* (mm)	Z (mm)
125/125	750	500	225
160/160	850	500	225
200/200	1 000	650	270
250/250	1 100	750	320
315/315	1 250	850	385
400/400	1 450	900	480

* v případě připojených ohřivačů (elektrických nebo teplovodních) nutno zvětšit, případně řešit samostatným přístupem k ohřivači

PROVEDENÍ

ZÁKLADNÍ PROVEDENÍ - DĚLENÉ *

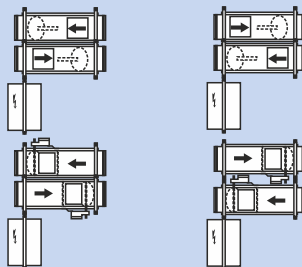


Příklad značení
2x SMART box UNI 125
1x SMART box RD5

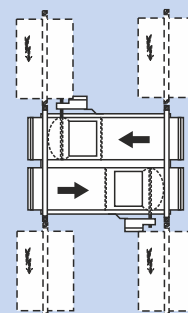
PRŮMĚRY
ø125 - 160

PRŮMĚRY
ø200 - 400

SPOJENÍ TUBUSŮ - UNIVERZÁLNÍ **



PŘIPOJENÍ ROZVODNICE - UNIVERZÁLNÍ ***



* maximální vzdálenost rozvodnice RD5 od tubusů je 20 m
** po spojení nosných rámců, pohled půdorysný
*** rozvodnici s regulací je možné připojit na všechny strany pomocí nosného rámu

OBJEDNACÍ ČÍSLA

	SMART box UNI 125 (VAV regulační tubus ø 125)	obj. č. A701012
	SMART box UNI 160 (VAV regulační tubus ø 160)	obj. č. A701016
	SMART box UNI 200 (VAV regulační tubus ø 200)	obj. č. A701020
	SMART box UNI 250 (VAV regulační tubus ø 250)	obj. č. A701025
	SMART box UNI 315 (VAV regulační tubus ø 315)	obj. č. A701031
	SMART box UNI 400 (VAV regulační tubus ø 400)	obj. č. A701040
	SMART box C 125 (plechový kryt pro SMART box UNI 125 – stříbrný)	obj. č. A701112
	SMART box C 160 (plechový kryt pro SMART box UNI 160 – stříbrný)	obj. č. A701116
	SMART box C 200 (plechový kryt pro SMART box UNI 200 – stříbrný)	obj. č. A701120
	SMART box C 250 (plechový kryt pro SMART box UNI 250 – stříbrný)	obj. č. A701125
	SMART box C 315 (plechový kryt pro SMART box UNI 315 – stříbrný)	obj. č. A701131
	SMART box C 400 (plechový kryt pro SMART box UNI 400 – stříbrný)	obj. č. A701140
	SMART box RD5 (část měření a regulace, univerzální)	obj. č. A701000

	Ovladač CP Touch - dotykový - 4 barevné varianty (bílá, slonová kost, šedá, antracit)	obj. č. A170130 obj. č. A170131 obj. č. A170132 obj. č. A170133
	Ovladač CP 10 RT - barva bílá, dva teplotní rozsahy	obj. č. A170140 obj. č. A170141
	Ovladač CP 10 RA - barva bílá	obj. č. A170286
	Elektrický ohřivač EPO-V	dle velikosti
	Elektrický ohřivač EPO-PTC	dle velikosti
	Router	obj. č. A700901
	Switch 8-port	obj. č. A700905
	Switch 24-port	obj. č. A700906

MANDÍK[®]

REGULAČNÍ KLAPKA KRUHOVÁ RKKM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "REGULAČNÍCH KLAPEK KRUHOVÝCH RKKM" (dále jen klapky). Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	3
1. Popis.....	3
2. Provedení.....	4
3. Rozměry a hmotnosti.....	4
4. Zabudování a umístění.....	6
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	7
5. Základní parametry.....	7
6. Elektrické prvky, schéma připojení.....	7
7. Tlakové ztráty.....	10
IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	11
8. Materiál.....	11
V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	11
9. Kontrola.....	11
10. Zkoušení.....	11
VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	11
11. Logistické údaje.....	11
12. Záruka.....	12
VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	12
13. Montáž	12
VIII. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	12
14. Objednávkový klíč.....	12

II. VŠEOBECNĚ

Obr. 1 Klapka RKKM na SPIRO potrubí se servopohonem



Obr. 2 Klapka RKKM s ručním ovládním a přírubou



1. Popis

- 1.1. Sestava klapky je tvořena tělesem, listem a ovládacím mechanismem. Slouží k regulaci průtoku vzduchu v potrubí škrčením průřezu.
- 1.2. Klapky nejsou těsné přes list. Těsnost přes těleso dle EN 1751, třída C .
- 1.3. Klapky jsou určeny pro maximální rychlosti proudění 12 m.s⁻¹.
- 1.4. Klapky jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.5. Klapky jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepidých příměsí.
- 1.6. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +80 °C. V případě osazení klapky elektrickými prvky je rozsah teplot zúžen dle rozsahu teplot použitých elektrických prvků.
- 1.7. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1.** Provedení klapky z hlediska ovládání je uvedeno v tabulce Tab. 15.1.1. (Str.12). Označuje se doplňkovým dvojčíslem za tečkou v objednávkovém klíči.
- 2.2.** Dle způsobu připojení:
- na kruhové potrubí s přírubami dle EN 12 220
 - na spiro potrubí
 - na spiro potrubí s břitovým těsněním

3. Rozměry a hmotnosti

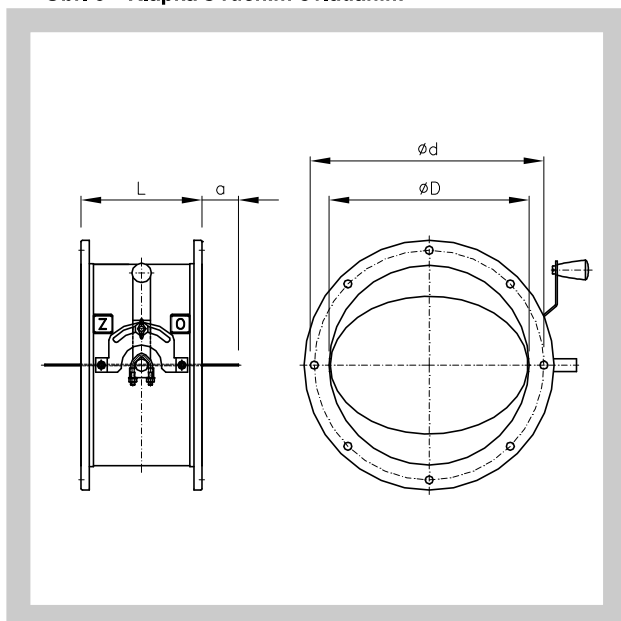
- 3.1.** Klapky pro napojení na kruhové potrubí.

Tab. 3.1.1. Rozměry, hmotnosti a efektivní plocha

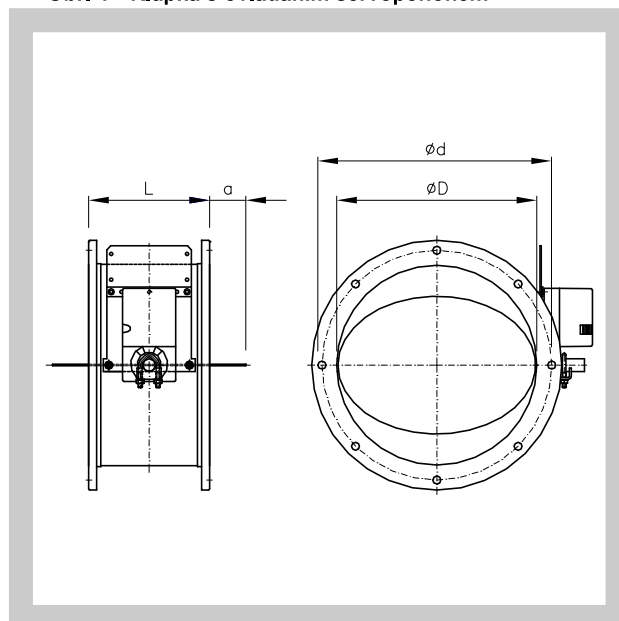
Jm. rozměr øD	Rozměry			Počet otvorů n	Efektivní plocha S _{ef} [m ²]	Hmotnost [kg]
	L	a	ød			
80	150	-	110	4	0,0047	0,92
100	150	-	130	4	0,0074	1,07
110	150	-	140	4	0,0090	1,22
125	150	-	155	8	0,0117	1,39
140	150	-	170	8	0,0147	1,54
160	150	-	195	8	0,0194	1,88
180	150	10	215	8	0,0246	2,23
200	150	20	235	8	0,0305	2,51
225	150	32,5	260	8	0,0387	2,86
250	150	45	285	8	0,0479	3,23
280	150	60	315	8	0,0603	3,66
300	150	70	335	12	0,0693	4,01
315	150	77,5	350	12	0,0765	4,27
355	150	97,5	390	12	0,0973	4,95
400	200	95	445	12	0,1238	6,75
450	200	120	495	12	0,1569	7,80
500	200	145	545	16	0,1940	9,00
560	200	175	605	16	0,2437	10,40
630	200	210	680	16	0,3088	12,80

Klapky pro napojení na kruhové potrubí jsou vyráběny s přírubami dle EN 12 220

Obr. 3 Klapka s ručním ovládáním



Obr. 4 Klapka s ovládáním servopohonem

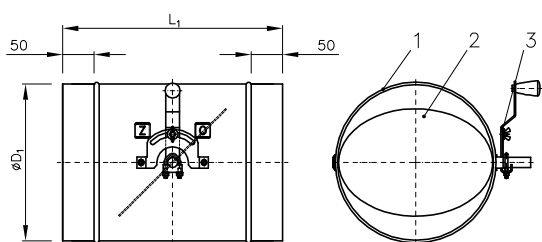


3.2. Klapka k napojení na spiro.

Tab. 3.2.1. Rozměry, hmotnosti a efektivní plocha

Jm. rozměr $\varnothing D$	Rozměry			Efektivní plocha S_{ef} [m ²]	Hmotnost [kg]
	$\varnothing D_1$	L_1	a		
80	79	240	-	0,0047	0,80
100	99	240	-	0,0074	0,95
110	109	240	-	0,0090	1,10
125	124	240	-	0,0117	1,20
140	139	240	-	0,0147	1,35
150	149	240	-	0,0170	1,45
160	159	240	-	0,0194	1,55
180	179	240	-	0,0246	1,80
200	199	240	-	0,0305	2,05
225	224	240	-	0,0387	2,30
250	249	240	-	0,0479	2,60
280	279	240	15	0,0603	3,90
300	299	240	25	0,0693	4,20
310	309	240	30	0,0740	4,40
315	314	240	32	0,0765	4,50
355	354	240	52	0,0973	5,20
400	399	300	45	0,1238	8,60
450	449	300	70	0,1569	9,90
500	499	300	95	0,1940	11,30
560	559	300	125	0,2437	13,00
630	629	300	160	0,3088	15,20

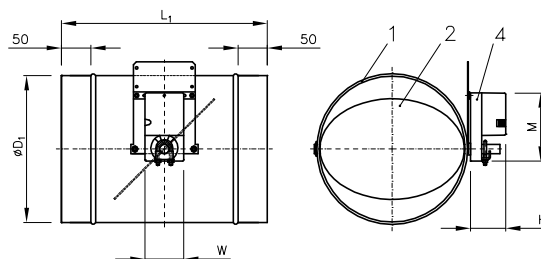
Obr. 5 Klapka s ručním ovládáním



Pozice:

1. těleso regulační klapky
2. list klapky
3. páka ovládání
4. servopohon

Obr. 6 Klapka s ovládáním servopohonem



Pozice:

1. těleso regulační klapky
2. list klapky
3. páka ovládání
4. servopohon

Klapky pro osazení servopohonu jsou osazeny čtyřhranným čepem 10 mm.

- 3.3.** Efektivní plocha v Tab. 3.1.1. a 3.2.1. platí pro plně otevřenou klapku S_{ef} [m²]. Otevřený list přesahuje těleso klapky na obou stranách o hodnotu "a". Uvedené hmotnosti platí u regulačních klapek s ovládáním ručním a u klapek pro osazení servopohonu. U regulačních klapek ovládaných servopohonem je třeba připočítat jeho hmotnost - viz Tab. 6.1.1. Atypické rozměry regulační klapky kruhové se nevrábí.

4. Zabudování a umístění

- 4.1.** Klapky jsou určeny pro instalaci do vzduchotechnického potrubí. Provozní poloha je libovolná.
- 4.2.** Minimální prostor pro ovládací zařízení je 250 mm.
- 4.3.** Při umístění klapky do potrubí je nutné respektovat hodnotu "a" (přesah otevřeného listu). Hodnota "a" je uvedena v Tab. 3.1.1. a 3.2.1.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Základní parametry

5.1. Maximální tlakový rozdíl a rychlost proudění vzduchu v regulačních klapkách.

Tab. 5.1.1 Maximální tlakový rozdíl a rychlost proudění vzduchu v regulačních klapkách.

Jm. rozměr	Maximální tlakový rozdíl Δp [Pa]	Maximální rychlost proudění vzduchu w_{max} [m.s ⁻¹]
80	2000	18
100	2000	18
110	2000	18
125	2000	18
140	2000	18
150*	2000	18
160	2000	18
180	2000	18
200	2000	18
225	2000	18
250	2000	15
280	2000	15
300	2000	15
310*	2000	15
315	2000	15
355	2000	15
400	1500	12
450	1500	12
500	1500	12
560	1200	12
630	1200	12

* vyrábí se pouze provedení na spiro potrubí

6. Elektrické prvky, schéma připojení

6.1. Typy a hmotnosti servopohonů pro ovládání klapek.

Tab. 6.1.1. Typy a hmotnosti servopohonů

Klapky	Typ servopohonu	Signalizace polohy	Krouticí moment	Hmotnost servopohonu [kg]	Rozměry M x H x W
do velikosti 315	Belimo LM 230A-S (.46)	ANO	5 Nm	0,60	116 x 64 x 88
	Belimo LM 230A (.45)	NE		0,50	
	Belimo LM 24A-S (.56)	ANO		0,60	
	Belimo LM 24A (.55)	NE		0,50	
	Belimo LM 24A-SR (.57)	ANO		0,50	
od velikosti 355 do 500	Belimo NM 230A-S (.46)	ANO	10 Nm	0,85	124 x 62 x 80
	Belimo NM 230A (.45)	NE		0,80	
	Belimo NM 24A-S (.56)	ANO		0,85	
	Belimo NM 24A (.55)	NE		0,75	
	Belimo NM 24A-SR (.57)	ANO		0,80	
od velikosti 560 do 630	Belimo SM 230A-S (.46)	ANO	20 Nm	1,10	139 x 64 x 88
	Belimo SM 230A (.45)	NE		1,05	
	Belimo SM 24A-S (.56)	ANO		1,05	
	Belimo SM 24A (.55)	NE		1,00	
	Belimo SM 24A-SR (.57)	ANO		1,05	

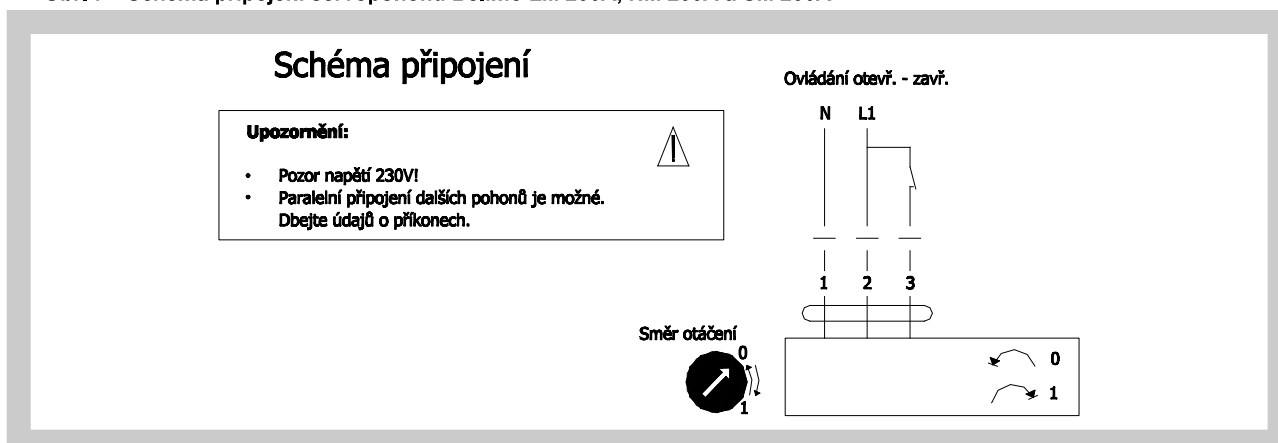
6.2. Elektrická data

Tab. 6.2.1. Napájecí napětí a příkony

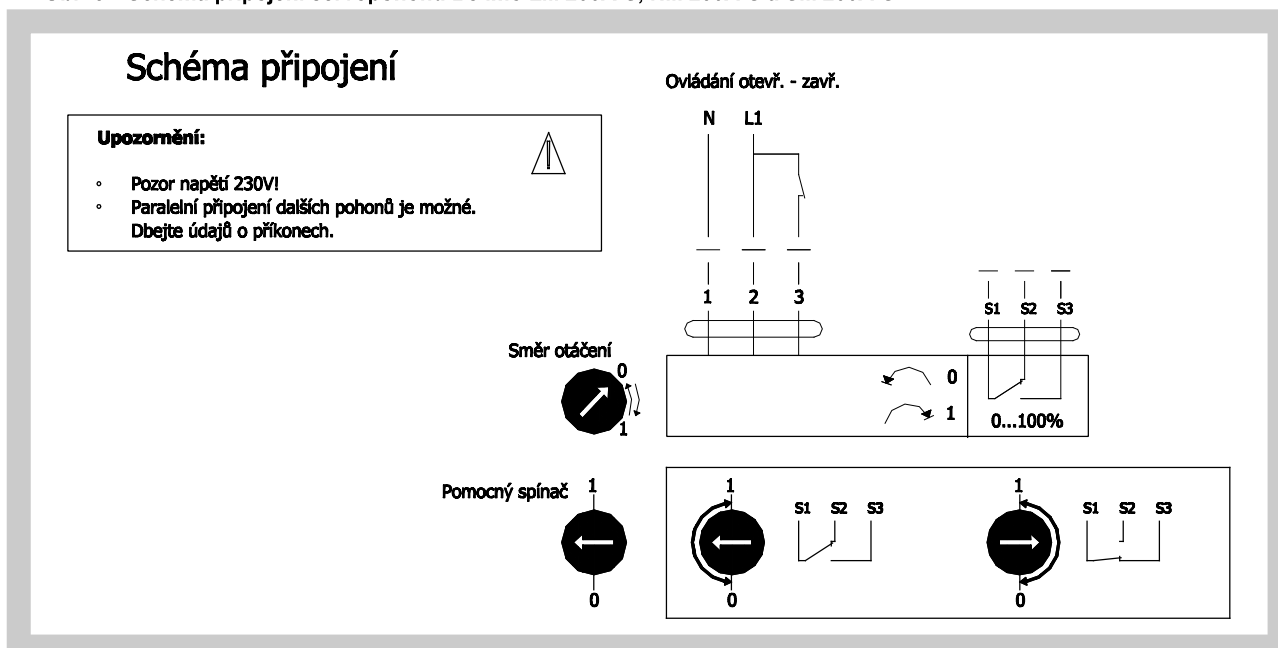
Typ servopohonu	Napájecí napětí	Příkon		
		provoz	klidová poloha	dimenzování
LM 230A, LM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	1,5 W	0,4 W	4 VA
LM 24A, LM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1,0 W	0,2 W	2 VA
LM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1,0 W	0,4 W	2 VA
NM 230A, NM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	2,5 W	0,6 W	6 VA
NM 24A, NM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1,5 W	0,2 W	3,5 VA
NM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2,0 W	0,4 W	4 VA
SM 230A, SM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	2,5 W	0,6 W	6 VA
SM 24A, SM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2,0 W	0,2 W	4 VA
SM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2,0 W	0,4 W	4 VA

6.3. Elektrická schémata

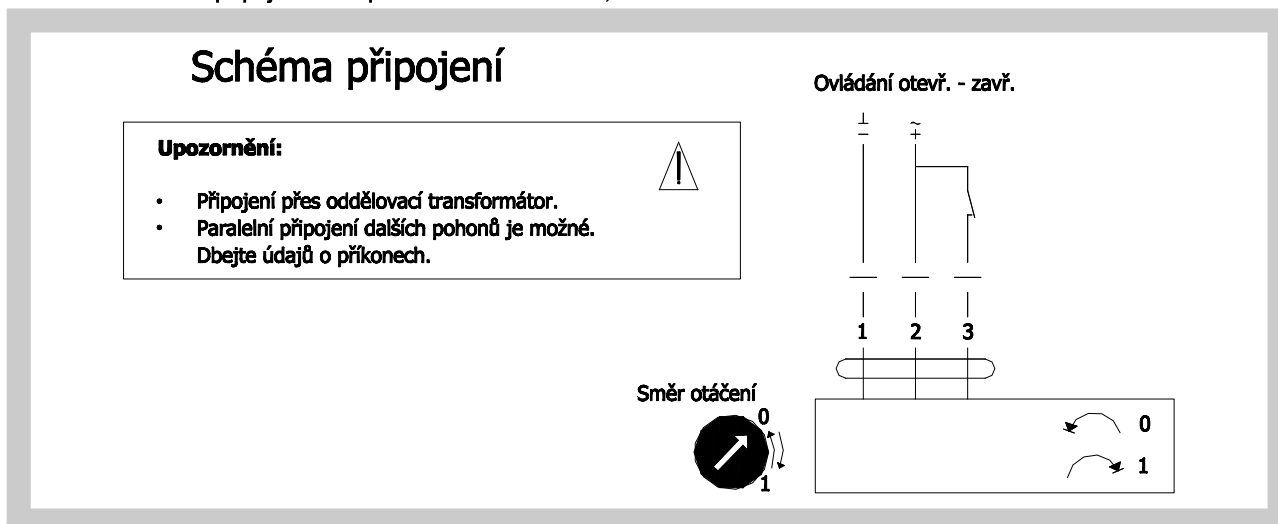
Obr. 7 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 230A, NM 230A a SM 230A



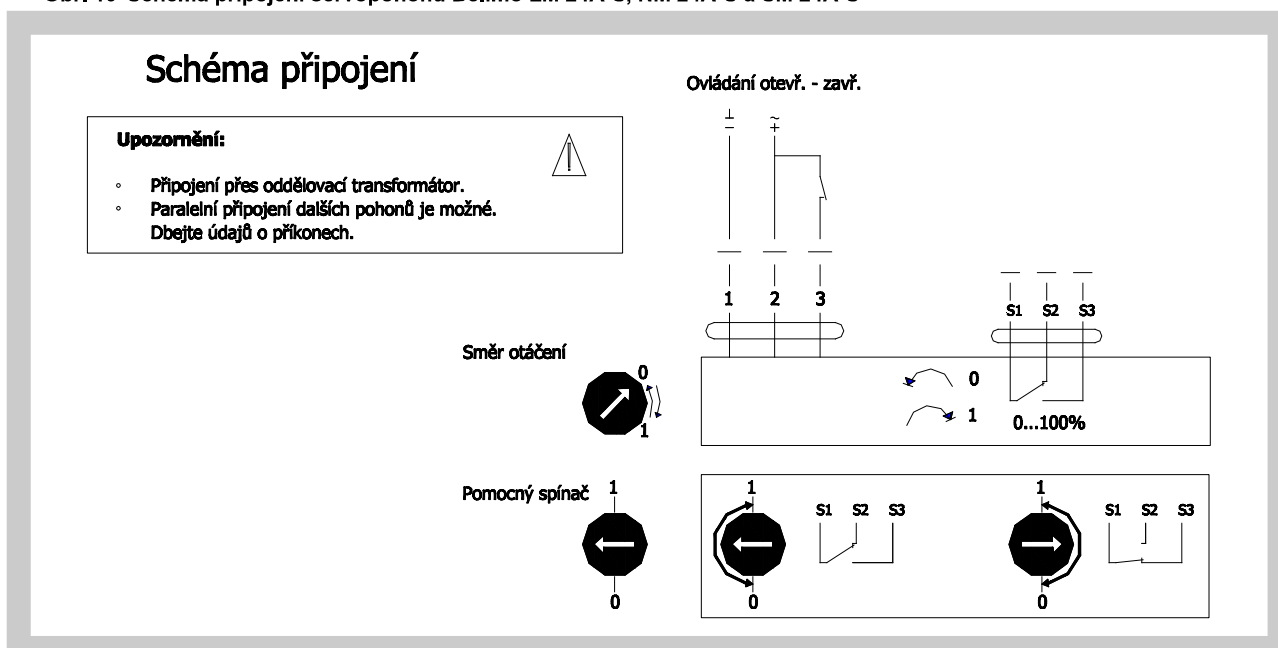
Obr. 8 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 230A-S, NM 230A-S a SM 230A-S



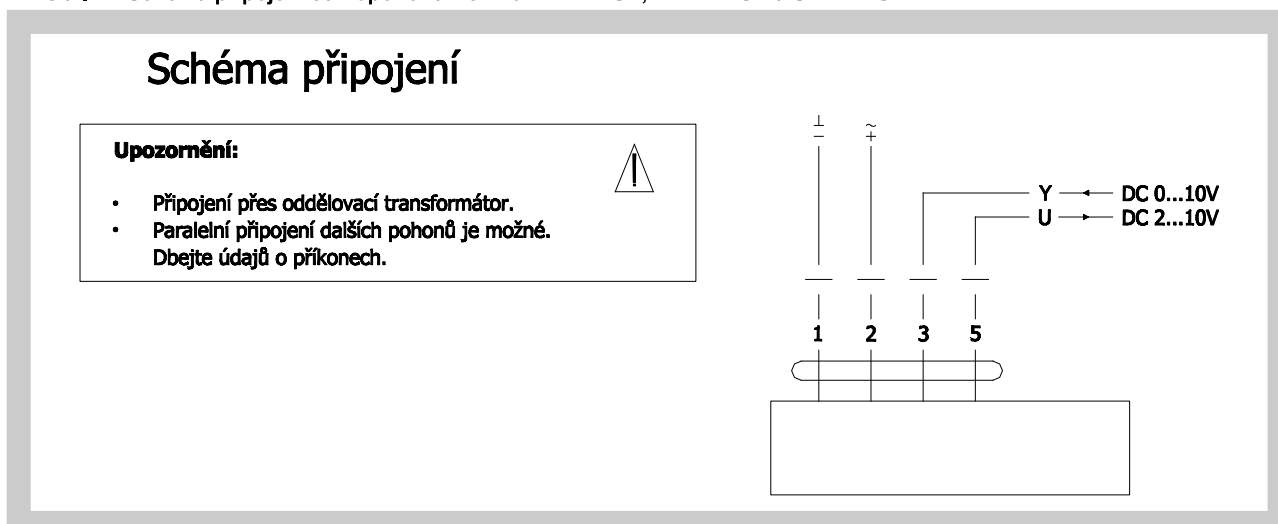
Obr. 9 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A, NM 24A a SM 24A



Obr. 10 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A-S, NM 24A-S a SM 24A-S



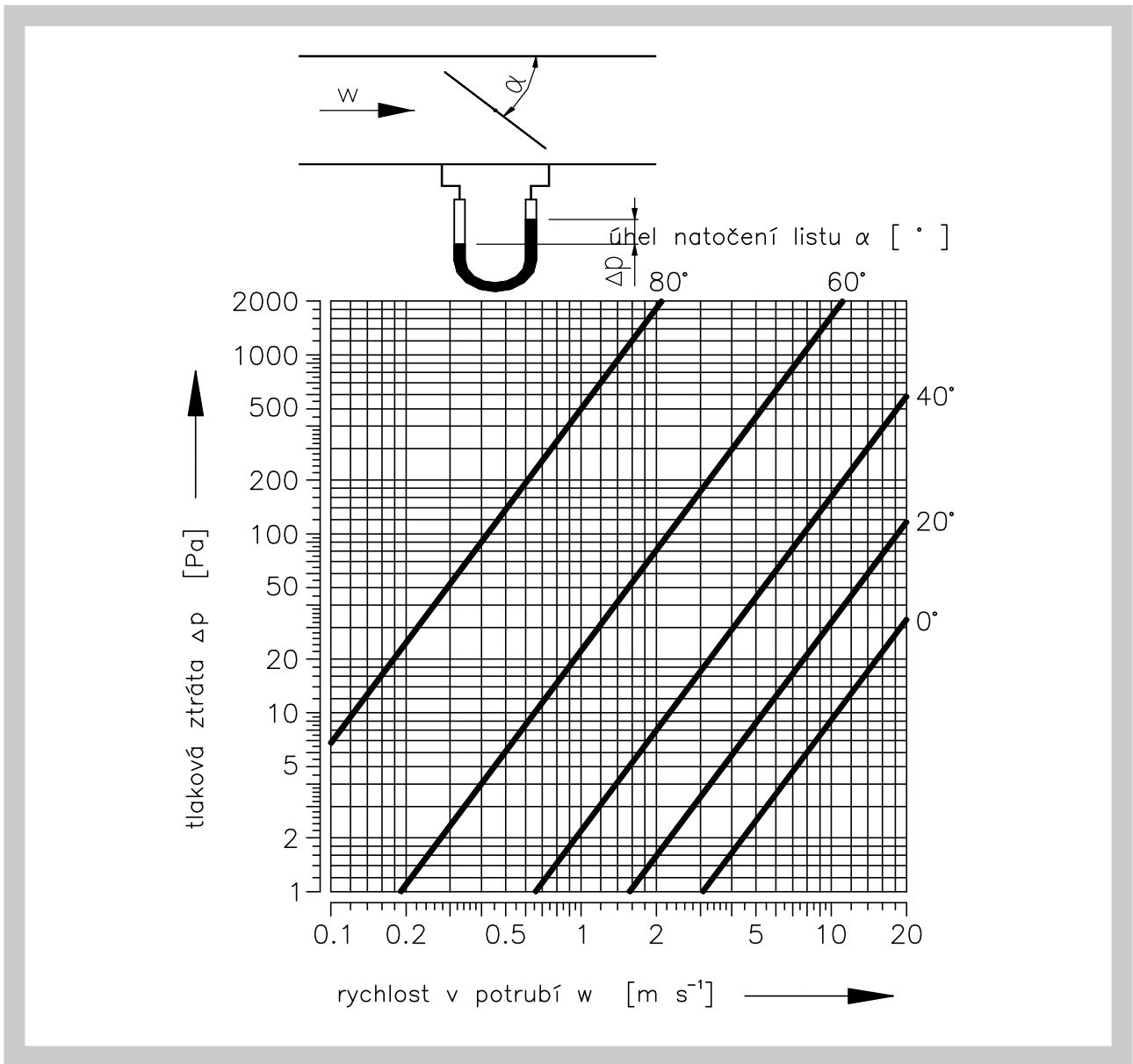
Obr. 11 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A-SR, NM 24A-SR a SM 24A-SR



7. Tlakové ztráty

7.1. Tlakové ztráty

Diagram 7.1.1. Tlakové ztráty v závislosti na natočení listu klapky



\dot{V}	[m ³ .h ⁻¹]	objemový průtok vzduchu	Δp	[Pa]	tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
w	[m.s ⁻¹]	rychlost proudění	α	[°]	úhel natočení listu

IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

8. Materiál

8.1. Těleso klapky i list jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu, čepy listu jsou ocelové. Provedení na spiro potrubí může být bez nebo s břitovým gumovým těsněním. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy.

8.2. Dle požadavku odběratele lze dodat klapku z nerezového materiálu.

Specifikace nerezového provedení - rozdělení nerezového materiálu:

- třída A2 – potravinářský nerez (AISI 304 – ČSN 17240)
- třída A4 – chemický nerez (AISI 316, 316L – ČSN 17346, 17349)

Vše kovové, co se nachází na klapce, je z daného nerezového materiálu, mimo servopohonu a redukce k servopohonu.

Nerezové jsou tyto součásti vždy včetně spojovacího materiálu:

- 1) Těleso klapky a jeho díly s ním pevně spojené
- 2) Čepy listu, kovové díly listu
- 3) Díly ovládání ve vnějším prostoru klapky (táhla, páky ovládání, kovová část čepu nebo celý čep)
- 4) Držák servopohonu

Přizové a silikonové díly, tmely, redukce na servopohon, servopohony, koncové spínače jsou shodné pro všechny materiálové provedení klappek.

Některé typy spojovacích materiálů a dílů jsou k dispozici jen z jednoho typu nerez, tento typ bude použit ve všech nerezových provedeních.

Jiné požadavky na provedení jsou brány jako atypické a budou řešeny individuálně dle požadavku zákazníka.

V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

9. Kontrola

9.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.

9.2. Provádí se mezioperační kontroly dílů a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

10. Zkoušení

10.1. Po dílenské montáži je provedena kontrola funkčnosti uzavíracího zařízení a elektrických prvků.

VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

11. Logistické údaje

11.1. Klapky se přepravují volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné klapky přepravovat na paletách. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být klapky chráněny proti mechanickému poškození. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně klapky.

11.2. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání klapky dopravci.

11.3. Klapky musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.

11.4. V rozsahu dodávky je kompletní klapka v provedení dle objednávky.

EN 15650:2010-09

MANDÍK®

POŽÁRNÍ KLAPKA PKTM III



Tyto technické podmínky stanovují řadu vyráběných velikostí, hlavní rozměry, provedení a rozsah použití požárních klapek PKTM III (dále jen požárních klapek). Jsou závazné pro výrobu, projekci, objednávání, dodávání, skladování, montáž, provoz, údržbu a kontroly provozuschopnosti.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	2
1. Popis.....	2
2. Provedení.....	4
3. Komunikační a řídicí přístroje.....	15
4. Rozměry, hmotnosti.....	18
5. Umístění a zabudování	28
6. Přehled způsobů zabudování	31
7. Instalační rámy.....	68
8. Šachtové stěny.....	82
9. Zabudování do požární pěny.....	87
10. Zabudování mimo stěnovou konstrukci EIS60, EIS45.....	89
11. Zavěšení klapek.....	93
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	100
12. Tlakové ztráty.....	100
13. Součinitel místní tlakové ztráty.....	100
14. Akustické hodnoty.....	102
IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	104
15. Materiál.....	104
V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	104
16. Kontrola.....	104
17. Zkoušení.....	104
VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	104
18. Logistické údaje.....	104
19. Záruka.....	104
VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	105
20. Montáž.....	105
21. Uvedení do provozu a kontroly provozuschopnosti.....	105
22. Náhradní díly.....	106
23. Obnovení funkce servopohonu po aktivaci pojistek.....	106
VIII. POUŽITÍ VÝROBKU	107
24. Rychlý přehled.....	107
IX. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	108
25. Objednávkový klíč.....	108
X. ÚDAJE O VÝROBKU	109
26. Údajový štítek.....	109

II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1.** Požární klapky jsou uzávěry v potrubních rozvodech vzduchotechnických zařízení, které zabraňují šíření požáru a zplodin hoření z jednoho požárního úseku do druhého uzavřením vzduchovodů v místech osazení dle ČSN 73 0872.

List klapky uzavírá samočinně průchod vzduchu pomocí uzavírací pružiny nebo zpětné pružiny servopohonu. Uzavírací pružina je uvedena v činnost uvolněním páčky spouštění. Impuls pro uvolnění páčky spouštění může být ruční, teplotní nebo elektromagnetem. Zpětná pružina servopohonu je uvedena v činnost při aktivaci termoelektrického spouštěcího zařízení BAT, stisknutí resetovacího tlačítka na BAT, nebo při přerušení napájení servopohonu.

Po uzavření listu je klapka utěsněna proti průchodu kouře silikonovým těsněním. Na přání zákazníka lze dodat s těsněním bez příměsi silikonu. Současně je list klapky uložen do hmoty, která působením zvyšující se teploty zvětšuje svůj objem a vzduchovod neprodyšně uzavře.

Čtyřhranné klapky se vyrábějí se dvěma revizními otvory.

Kruhové klapky mají jeden revizní otvor, protože uzavírací zařízení a revizní otvor lze nastavit do nejuhodnější polohy z hlediska obsluhy a manipulace s ovládacím zařízením pootočením klapky pro spiro provedení klapky (popř. o libovolný počet roztečí otvorů připojovacích přírub pro klapky s přírubami).

Obr. 1 Klapka PKTM III s mechanickým ovládním - čtyřhranná



Obr. 2 Klapka PKTM III se servopohonem - čtyřhranná



Obr. 3 Klapka PKTM III s mechanickým ovládním - kruhová



Obr. 4 Klapka PKTM III se servopohonem - kruhová



11.7. Příklady zavěšení kruhových klapek na stěnu - vodorovná instalace

Potrubí mezi požární klapkou a prostupem v požární konstrukci může být zavěšeno pomocí závitových tyčí a ocelových objímek. Jejich dimenzování je závislé na hmotnosti klapky a použitého potrubí.

Maximální vzdálenost mezi dvěma závěsy je 1500 mm.

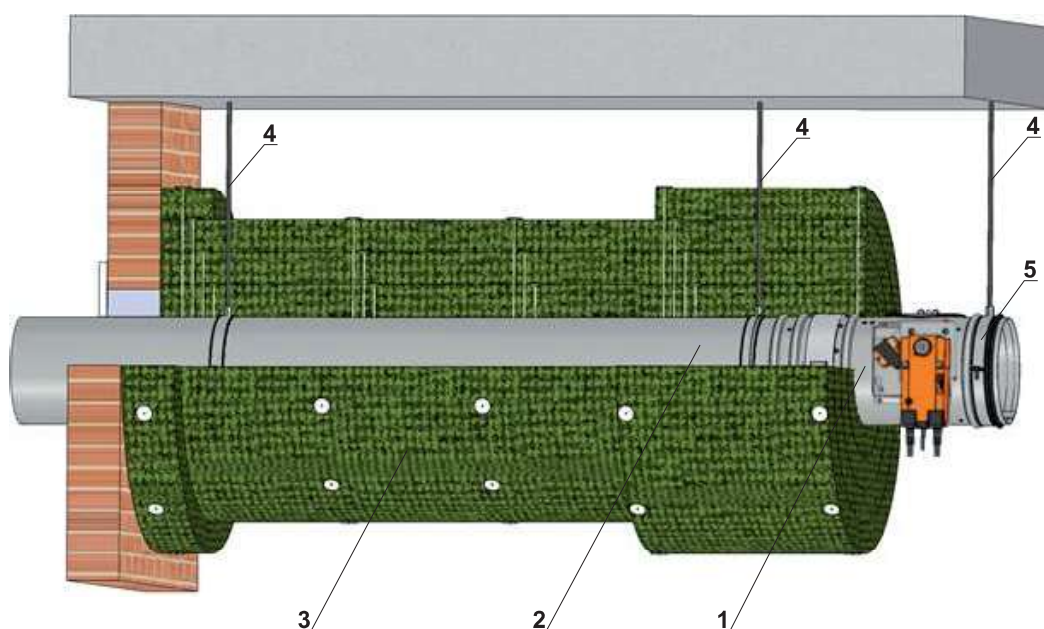
Připojené potrubí musí být zavěšeno tak, aby bylo zcela vyloučeno přenášení všech zatížení od navazujícího vzduchotechnického potrubí na těleso klapky

Závitové tyče delší než 1,5 m musí být chráněny protipožární izolací.

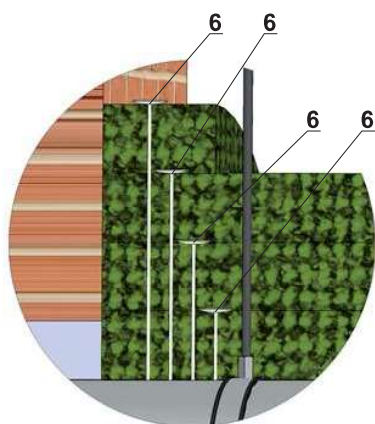
Upevnění závitových tyčí do stropní konstrukce - viz obr. 107

Desky izolace se upevňují na potrubí pomocí navařovacích trnů. Vzálenosti mezi trny, vzdálenost trnů od přírub a od kraje potrubí je závislé na použitém materiálu, viz dokumentace

Obr. 113 Příklady zavěšení kruhových klapek na stěnu - vodorovná instalace



Umístění jednotlivých vrstev protipožárních izolace na potrubí



Pozice:

- 1 Požární klapka
- 2 Potrubí
- 3 Izolace
- 4 Závitová tyč
- 5 Objímka
- 6 Navařovací trn

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

12. Tlakové ztráty

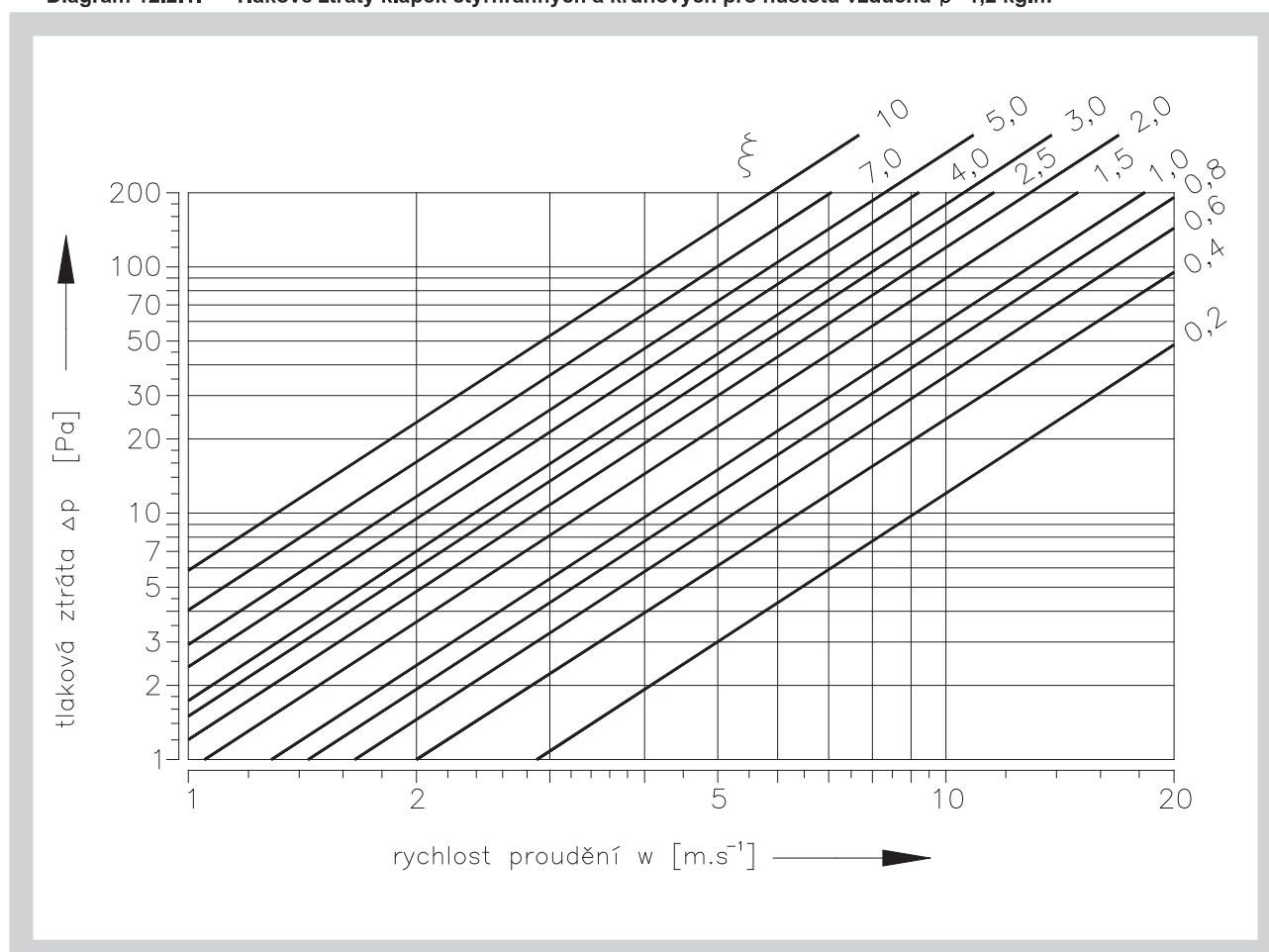
12.1. Určení tlakové ztráty výpočtem

$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot \frac{w^2}{2}$$

Δp	[Pa]	tlaková ztráta
w	[m.s ⁻¹]	rychlost proudění vzduchu ve jmenovitém průřezu klapky
ρ	[kg.m ³]	hustota vzduchu
ξ	[-]	součinitel místní tlakové ztráty pro jmenovitý průřez klapky (viz Tab. 13.1.1. a Tab. 13.2.1.)

12.2. Určení tlakové ztráty z diagramu pro hustotu vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^3$

Diagram 12.2.1. Tlakové ztráty klapek čtyřhranných a kruhových pro hustotu vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^3$



13. Součinitel místní tlakové ztráty

13.1. Součinitel místní tlakové ztráty ξ (-) - klapky čtyřhranné

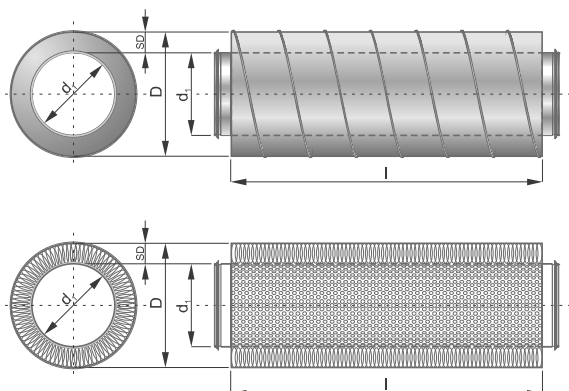
Tab. 13.1.1. Součinitel místní tlakové ztráty - klapky čtyřhranné

A	B											
	160	180	200	225	250	280	300	315	355	400	450	500
160	4,771	3,458	2,717	2,285	1,813	1,538	1,407	1,327	1,165	1,040	2,025	1,874
180	4,102	3,251	2,351	2,016	1,676	1,342	1,221	1,136	0,986	0,922	1,676	1,548
200	3,701	2,951	2,105	1,867	1,554	1,302	1,113	1,052	0,933	0,801	1,445	1,332
225	3,654	2,873	2,056	1,726	1,475	1,226	1,067	1,029	0,917	0,781	1,239	1,172
250	3,588	2,793	2,005	1,675	1,386	1,155	1,033	0,987	0,893	0,736	1,113	1,021
280	3,411	2,692	1,975	1,599	1,341	1,123	0,986	0,916	0,822	0,713	0,996	0,912
300	3,288	2,599	1,903	1,536	1,315	1,101	0,974	0,911	0,787	0,692	0,937	0,857
315	3,102	2,454	1,833	1,489	1,289	0,988	0,933	0,833	0,721	0,634	0,900	0,822
355	2,955	2,302	1,796	1,412	1,199	0,956	0,902	0,799	0,678	0,588	0,821	0,749
400	2,833	2,159	1,703	1,356	1,126	0,931	0,825	0,711	0,635	0,527	0,757	0,689
450	2,732	2,055	1,623	1,302	1,103	0,852	0,777	0,677	0,599	0,507	0,705	0,640
500	2,670	1,988	1,587	1,251	1,025	0,796	0,725	0,618	0,529	0,460	0,666	0,603
550	4,219	2,941	2,237	1,687	1,402	1,156	1,039	0,968	0,827	0,719	0,635	0,575
560	4,194	2,922	2,222	1,623	1,392	1,147	1,031	0,910	0,820	0,713	0,630	0,570
600	4,104	2,857	2,170	1,573	1,357	1,117	1,004	0,935	0,797	0,692	0,611	0,552
630	4,046	2,814	2,137	1,553	1,334	1,098	0,986	0,918	0,782	0,678	0,598	0,540
650	4,010	2,788	2,116	1,526	1,320	1,086	0,975	0,908	0,773	0,670	0,590	0,533
700	3,975	2,759	2,098	1,515	1,297	1,071	0,965	0,892	0,761	0,656	0,581	0,527
710	3,918	2,720	2,062	1,496	1,284	1,055	0,947	0,881	0,749	0,648	0,571	0,515
750	3,865	2,682	2,032	1,475	1,264	1,037	0,931	0,866	0,736	0,636	0,560	0,504
800	3,808	2,640	1,999	1,445	1,241	1,018	0,913	0,849	0,721	0,623	0,547	0,493
900	3,715	2,572	1,946	1,414	1,205	0,988	0,885	0,822	0,697	0,602	0,528	0,474
1000	3,643	2,519	1,904	1,395	1,177	0,964	0,863	0,801	0,679	0,585	0,512	0,460

A	B										
	550	560	600	630	650	700	710	750	800	900	1000
160	1,761	1,741	1,672	1,627	1,601	1,598	1,532	1,493	1,452	1,386	1,336
180	1,451	1,434	1,375	1,337	1,315	1,289	1,256	1,224	1,18	1,133	1,09
200	1,246	1,232	1,179	1,146	1,126	1,106	1,074	1,046	1,015	0,965	0,928
225	1,075	1,035	0,998	0,965	0,938	0,926	0,905	0,873	0,856	0,822	0,803
250	0,952	0,94	0,898	0,871	0,855	0,831	0,813	0,79	0,765	0,725	0,695
280	0,849	0,88	0,8	0,775	0,76	0,742	0,722	0,701	0,678	0,641	0,613
300	0,797	0,786	0,75	0,726	0,712	0,689	0,675	0,655	0,633	0,599	0,572
315	0,764	0,754	0,718	0,695	0,681	0,662	0,646	0,626	0,605	0,572	0,546
355	0,694	0,685	0,651	0,63	0,617	0,603	0,584	0,566	0,546	0,514	0,49
400	0,637	0,628	0,597	0,577	0,565	0,543	0,534	0,516	0,498	0,468	0,445
450	0,591	0,583	0,553	0,534	0,522	0,503	0,493	0,476	0,458	0,43	0,408
500	0,556	0,548	0,52	0,501	0,49	0,482	0,462	0,446	0,429	0,401	0,38
550	0,529	0,521	0,494	0,476	0,465	0,441	0,437	0,422	0,405	0,379	-
560	0,524	0,517	0,489	0,471	0,461	0,448	0,433	0,418	0,401	-	-
600	0,507	0,5	0,473	0,455	0,445	0,426	0,418	0,403	0,387	-	-
630	0,496	0,489	0,462	0,445	0,435	0,418	0,408	0,393	-	-	-
650	0,49	0,482	0,456	0,439	0,428	0,414	0,402	0,387	-	-	-
700	0,483	0,476	0,444	0,431	0,421	0,409	0,398	0,379	-	-	-
710	0,472	0,465	0,439	0,422	0,412	0,399	-	-	-	-	-
750	0,462	0,455	0,429	0,413	0,403	-	-	-	-	-	-
800	0,451	0,444	0,419	-	-	-	-	-	-	-	-
900	0,434	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tlumič hluku kruhový

G-THS/50



G-THS/50.250.1200

ZPŮSOB OBJEDNÁVÁNÍ / POPIS ZNAČENÍ:

- označení výrobku
- tloušťka tlumící vrstvy SD (mm)
- průměr d_1 (mm)
- stavební délka l (mm)

TECHNICKÝ POPIS:

Standardní provedení:

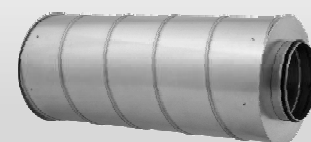
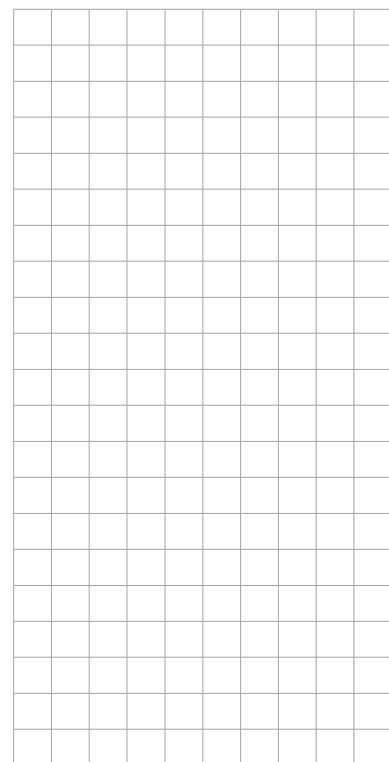
- vnější plášť tvoří spirálně vinutá trouba TS
- provedení s dvojbřitým těsněním EPDM
- bez přírub, určeno pro zasunutí do roury, mufny nebo hadice
- materiál - vnější roura - pozinkovaný plech
 - vnitřní roura - pozinkovaný děrovaný plech
 - izolace - minerální vlna
- izolační vrstva $SD = 50$ mm (standard)
- nejvyšší provozní teplota: $+100^{\circ}C$
- standardní pracovní délky $l = 300; 600; 900$ případně 1200 mm
- určeno pro max. proudění vzduchu 20 m/s, pracovní přetlak 2000 Pa a podtlak max. 1500 Pa
- vyrobeno v souladu s EN 1506 a EN 12237, třída těsnosti D (při kvalitní montáži)
- certifikát VDI 6022
- body jsou ošetřeny zinkovým sprejem
- tmel: bez silikonu

Speciální provedení:

- materiál: nerez V2A -1.4301
- provedení mimo rozměrovou řadu (délka)
- provedení s přírubami
- bez těsnění

Útlumy v (Db) u tlumičů G-THS/50 při zvolených frekvencích:

průměr (mm)	délka l (mm)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
80	300	2	8	9	15	24	25	23	15
80	600	3	7	14	28	45	46	45	23
80	900	3	10	22	39	45	50	47	33
100	300	2	4	7	14	23	25	22	13
100	600	3	7	12	23	37	45	35	21
100	900	3	10	17	31	43	49	45	28
125	300	1	3	6	13	20	20	17	12
125	600	2	4	9	19	33	38	29	13
125	900	3	7	14	28	40	47	42	20
125	1200	4	9	18	37	47	48	46	25
140	300	1	3	6	12	18	18	15	10
140	600	2	4	8	18	32	34	22	10
140	900	3	6	13	26	40	45	37	16
140	1200	4	7	16	35	44	47	38	21
150	300	1	2	5	11	17	16	14	9
150	600	2	4	8	18	32	33	19	10
150	900	2	6	12	26	39	44	34	15
150	1200	3	7	15	34	44	46	36	21
160	300	1	2	5	10	16	16	12	7
160	600	2	4	7	17	30	32	17	9
160	900	2	5	11	25	37	40	26	12
160	1200	3	6	14	33	43	46	33	16
180	300	1	2	4	9	16	14	9	6
180	600	1	3	7	15	27	26	15	8
180	900	2	5	10	24	35	36	23	11
180	1200	2	6	13	29	41	40	28	15



G-THS/50

Značení:
G-THS/50.d₁l

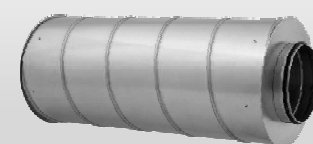
S-MART

KRUHOVÉ POTRUBÍ

Útlumy v (Db) u tlumičů G-THS/50 při zvolených frekvencích:

G-THS/50

průměr (mm)	délka l (mm)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
200	300	1	2	4	8	16	13	8	5
200	600	1	3	7	14	25	23	14	8
200	900	2	5	9	22	33	31	19	10
200	1200	2	6	13	26	40	37	23	12
224	600	1	2	6	14	23	18	12	6
224	900	1	3	8	20	31	27	15	9
224	1200	2	5	12	25	37	31	19	11
250	600	1	2	6	14	22	15	9	5
250	900	1	3	7	18	29	23	12	7
250	1200	2	4	11	23	35	27	17	10
280	600	1	2	6	13	18	13	7	5
280	900	1	3	7	17	25	19	10	6
280	1200	2	4	11	23	32	24	14	10
300	600	1	2	5	13	15	11	6	4
300	900	1	3	7	17	23	17	9	6
300	1200	2	4	11	23	31	23	13	9
315	600	1	2	5	13	14	10	6	4
315	900	2	5	7	17	20	15	8	6
315	1200	2	4	11	23	27	20	11	9
355	600	1	2	4	12	12	8	5	3
355	900	2	4	7	16	18	13	8	5
355	1200	2	4	10	20	24	15	11	8
400	600	1	3	5	10	10	5	4	2
400	900	2	4	7	14	17	10	7	5
400	1200	2	4	10	19	22	14	10	7
450	900	2	3	7	13	15	10	7	5
450	1200	2	4	9	18	21	14	9	7
500	900	2	3	8	12	14	10	7	6
500	1200	2	4	9	18	19	14	9	7



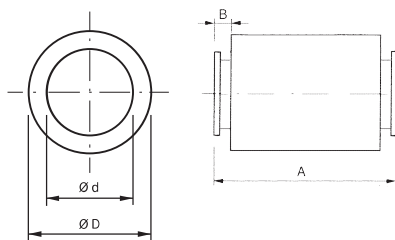
G-THS/50

Značení:
G-THS/50.d.,l

S-MART

KRUHOVÉ POTRUBÍ

TAA, TAAC – tlumič hluku pro kruhové potrubí

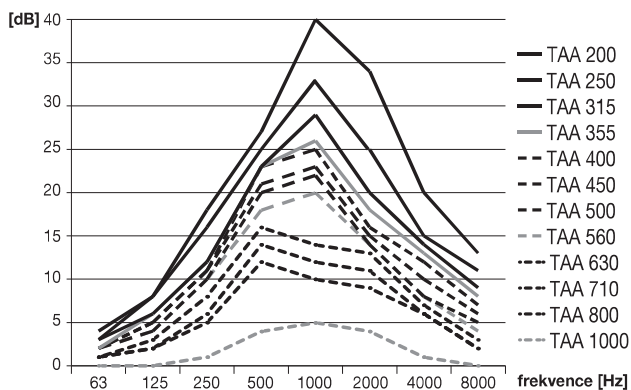


roztečné kružnice, rozměry otvorů a jejich umístění v přírubách odpovídá ventilátorům řady TCBT, TGT atd. z K 1.5

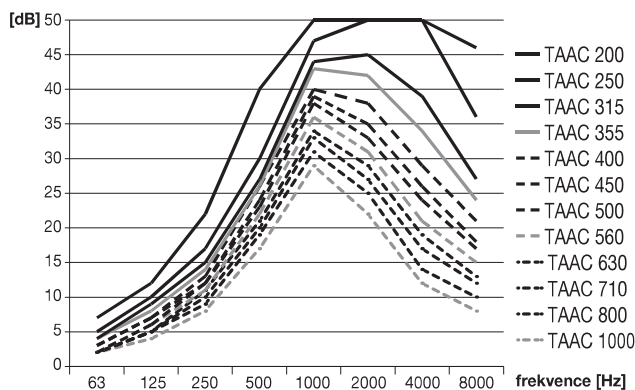
- plášť tlumiče je z galvanizovaného plechu, provedení s jádrem nebo bez jádra
- příruby tlumiče jsou shodné s rozměry přírub ventilátoru TXR, TCB a TGT
- umožňuje dosáhnout značných útlumů hluku
- lze jej velmi jednoduše instalovat
- je možné propojit více tlumičů dohromady k dosažení extrémně dobrého potlačení hluku
- tlaková ztráta tlumiče se uvažuje ve výši 2 násobku tlakové ztráty hladkého potrubí
- větší a atypické průměry je nutno projednat s výrobcem
- na vyžádání TAA BR F400(120)

Typ bez jádra	Typ s jádrem	A [mm]	B [mm]	Ø D [mm]	Ø d [mm]	vnější Ø příruby [mm]
TAA 200	TAAC 200	1000	60	400	200	327
TAA 250	TAAC 250	1000	60	450	250	327
TAA 315	TAAC 315	1000	60	520	315	386
TAA 355	TAAC 355	1000	60	560	355	426
TAA 400	TAAC 400	1000	60	600	400	487
TAA 450	TAAC 450	1000	60	650	450	537
TAA 500	TAAC 500	1000	60	700	500	595
TAA 560	TAAC 560	1000	60	760	560	655
TAA 630	TAAC 630	1000	60	830	630	725
TAA 710	TAAC 710	1200	60	910	710	806
TAA 800	TAAC 800	1300	60	1000	800	896
TAA 1000	TAAC 1000	1500	60	1200	1000	1105

Útlum tlumičů TAA



Útlum tlumičů TAAC



Útlum v oktavových pásmech [dB]

Typ	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TAA 200	4	8	18	27	40	34	20	13
TAA 250	3	8	16	25	33	25	15	11
TAA 315	3	6	12	23	29	20	14	9
TAA 355	2	6	12	23	26	18	13	8
TAA 400	2	5	11	23	25	16	12	7
TAA 450	2	5	11	21	23	15	10	6
TAA 500	2	4	10	20	22	14	8	5
TAA 560	2	4	10	18	20	14	8	4
TAA 630	1	3	8	16	14	13	7	3
TAA 710	1	2	6	14	12	11	6	2
TAA 800	1	2	5	12	10	9	6	2
TAA 1000	0	0	1	4	5	4	1	0

Útlum v oktavových pásmech [dB]

Typ	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TAAC 200	7	12	22	40	50	50	50	46
TAAC 250	5	10	17	30	47	50	50	36
TAAC 315	4	9	15	27	44	45	39	27
TAAC 355	4	8	14	26	43	42	34	24
TAAC 400	3	7	13	26	40	38	29	21
TAAC 450	3	7	12	24	39	35	26	18
TAAC 500	2	6	12	23	38	33	24	17
TAAC 560	2	6	11	22	36	31	21	15
TAAC 630	2	5	11	21	34	29	19	13
TAAC 710	2	5	10	20	33	27	17	12
TAAC 800	2	5	9	19	31	25	14	10
TAAC 1000	2	4	8	17	29	22	12	8

LFP316S Odsavač par



Začlenění bez velkých nároků na prostor

Využijte na maximum omezený prostor v kuchyni s tímto plně začleněným výsuvným odsavačem par, který šetří místo.

Intuitivní ovládání

Intuitivní ovládání odsavačů umožňuje snadné a přesné nastavení funkcí. Při přípravě jídla můžete jednoduše regulovat intenzitu osvětlení i rychlost odsávání podle potřeby.

Čistý filtr, čistý vzduch

Tento filtr představuje účinnou a dlouhodobou ochranu každé kuchyně. Díky své omyvatelnosti čistí vzduch mnohem déle.

Další benefity

- S LED osvětlením už nic nepřehlédnete

Specifikace

- Typ odsavače: Výsuvný , šířka 60 cm
- Počet rychlostí: 3
- Hlučnost: max./min.: / dB(A)
- Možnost nastavení recirkulace vzduchu
- Osvětlení: LED candle , 2 x
- Typ a číslo tukového filtru : Hliníkový , 2
- Rozměry V x Š x H (mm): 179 x 598 x 284

Technické specifikace

- Instalace : Výsuvný
- Barva : Stříbrná
- Rozměry VxŠxH (mm) : 179x598x284
- Třída energetické účinnosti : C
- Ovládání : 3 positions switch, Micro switch
- Osvětlení : LED candle
- Stupně výkonu : 3
- Min. odstup od plynové varné desky (cm) : 65
- Min. odstup od elektrické varné desky (cm) : 42
- Délka kabelu (m) : 1.3
- Napájecí napětí (V) : 220-240
- Frekvence (Hz) : 50
- Průtok vzduchu při minimální rychlosti (m3/h) : 155
- Průtok vzduchu při maximální rychlosti (m3/h) : 370
- Hlučnost při minimálním výkonu (db(A)) : 48
- Hlučnost při maximálním výkonu (db(A)) : 68
- Počet světel : 2
- Filtry : 2
- Typ filtru : Hliníkový
- Produktové číslo filtru : 902979880
- Čistá hmotnost (kg) : 6.9
- EAN kód produktu : 7332543614745
- Produktové číslo pro partnery : B - Open All

Popis výrobku

LFP316S Odsavač par

PSGBCH180DE00022

