

KOMPLEXNÍ SIMULAČNÍ CENTRUM MU

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Investor MASARYKOVA UNIVERZITA

Hl. inženýr projektu Ing. Jiří DUCHÁČEK

Generální projektant AiD team a.s.

Spolupráce Arch.Design s.r.o.

Přímý zpracovatel SUBTECH, s.r.o.



Revize

00 2016 - 06 - 09

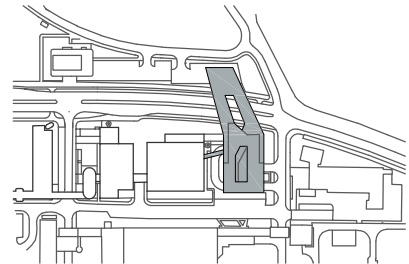
01

02

03

Vypracoval Ing. Jiří DAVID

Ved. projektant Ing. Antonín KAŠPAR



±0,000 = 275,900 BPV

Číslo zakázky 3413 - 20

Stavba SIM

Stupeň DSP

Název PS - SO D 101 - SIMULAČNÍ CENTRUM MU

Část 09 - VZDUCHOTECHNIKA

Název výkresu **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Datum 2016 - 06 - 09

Formát A4

Měřítko -

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
SIM	DSP	D 101	09	001	00

KOMPLEXNÍ SIMULAČNÍ CENTRUM MU**DUR+DSP****TECHNICKÁ ZPRÁVA****Obsah:**

1.	Úvod.....	2
1.1.	Podklady pro zpracování	2
1.2.	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů	2
1.3.	Mikroklimatické podmínky, zadávací podmínky	2
1.4.	Energetické zdroje	3
2.	Základní koncepční řešení	3
2.1.	Stavební větrání.....	3
2.2.	Hygienické větrání	4
2.3.	Technologické větrání.....	4
3.	Popis technického řešení	5
3.1.	Koncepce klimatizačních a větracích zařízení.....	5
4.	Nároky na energie	8
5.	Protihluková a protitřesová opatření	9
6.	Měření a regulace	9
7.	Izolace a nátěry.....	9
7.1.	Izolace.....	9
7.2.	Nátěry	10
8.	Požadavky na sousedující profese	10
8.1.	Stavební úpravy.....	10
8.2.	Silnoproud.....	10
8.3.	Zdravotně technické instalace	10
8.4.	Elektrická požární signalizace	10
8.5.	Vytápění a chlazení	11
9.	Protipožární opatření	11
10.	Ekologie	11
11.	Závěr	11

1. Úvod

Předmětem projektu je větrání a klimatizace v prostorech nově budovaného pavilonu v rámci Univerzitního kampusu Masarykovy Univerzity v Brně–Bohunicích.

1.1. Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování projektu byly půdorysy a řezy stavební části objektu, generální projektantem zadané požadavky spolu s doplňujícími skutečnostmi z konzultačních a koordinačních jednání s generálním projektantem a zpracovateli ostatních profesí.

1.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo	Brno
nadmořská výška	275,9 m n m
normální tlak vzduchu	98,4 kPa
výpočtová teplota zima	- 12 °C
výpočtová teplota léto	+ 32 °C
výpočtová entalpie léto	58 kJ/kg
stínící součinitel	0,25 – vnější žaluzie

1.3. Mikroklimatické podmínky, zadávací podmínky

Vnitřní výpočtové teploty

učebny	léto 26 °C / zima 20 °C
zasedací místnosti	léto 26 °C / zima 20 °C
přednáškové místnosti	léto 26 °C / zima 20 °C
pracovny	léto 26 °C / zima 20 °C
šatny	léto neřízená / zima 22 °C
chodby	léto neřízená / zima 15 °C

Při překročení normových vnějších teplot je min. rozdíl teplot exteriéru a interiéru v letních měsících +6 K.

Množství vzduchu

učebny	36 m ³ /h/osoba
zasedací místnosti	30 m ³ /h/osoba
přednáškové místnosti	30 m ³ /h/osoba
technické místnosti	min. 0,5 x/h
sklady, archivy	min. 0,5 x/h

WC	50 m ³ /h
pisoár	25 m ³ /h
umyvadlo	30 m ³ /h
výlevka	50 m ³ /h
sprcha	150 m ³ /h

Vnitřní tepelné zisky

osoba	70 W
osobní počítač	100 W

Hladiny hluku L_{Aeq,T}

kanceláře	40 dB(A)
zasedací místnosti	40 dB(A)
přednáškové místnosti	40 dB(A)
toalety	60 dB(A)
technické místnosti	70 dB(A)
sklady, archivy	70 dB(A)

1.4. Energetické zdroje**Topná a chladicí energie**

Pro ohřev vzduchu bude použita topná voda s teplotním spádem 50/40°C pro VZT jednotky a 35/27°C pro indukční jednotky. Pro chlazení bude použita chladicí voda s teplotním spádem 10/15°C pro VZT jednotky a 17/20°C pro indukční jednotky.

Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů, elektrických ohříváčů a pro systémy automatické regulace.

- rozvodná soustava 3NPEN, 50 Hz, 400V /230V;
- ochrana samočinným odpojením od zdroje napájení.

2. Základní koncepční řešení**2.1. Stavební větrání**

Stavební větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozně-technických místnostech v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a

normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem:

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986);
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988);
- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (8/2005);
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb;
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996);
- ČSN EN 15665 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru;
- Nařízení vlády 361 / 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění novely 9/2013 Sb.;
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;
- Sb. zákonů č. 137/1998 – Vyhláška MMR: „o obecných požadavcích na výstavbu,,;

2.2. Hygienické větrání

Hygienické větrání je navrženo v úrovni nejméně hygienického minima ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přisávání vzduchu z okolních místností;
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu, u místností skladového zázemí a v technických místnostech;
- není uvažováno řízené zimní dovlhčování vzduchu;
- minimální třída filtrace přiváděného vzduchu M5 a F7;

2.3. Technologické větrání

Technologické větrání bude osazeno v místnostech technického vybavení objektu (např. technické místnosti, trafostanice a pod), ve kterých to vyžadují technologické předpisy a bude zabezpečovat zejména odvod škodlivin a technologické tepelné zátěže.

3. Popis technického řešení

3.1. Koncepce klimatizačních a větracích zařízení

Návrh větrání předmětných prostor vychází ze stavební dispozice a požadavků na pohodu prostředí a čistotu v jednotlivých prostorech. V zásadě je vzduchotechnických (VZT) zařízení použito téměř pro všechny prostory. Pracovny jsou větrány okny. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa nasávání čerstvého vzduchu a výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému nasávání znehodnoceného vzduchu. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem s potrubím třídy těsnosti B. Ve všech případech, kdy je to technicky možné, je navrženo využití odpadního tepla v rotačních nebo deskových rekuperátorech. VZT jednotky jsou navrženy v souladu s požadavky Nařízení komise EU č. 1253-2014 Ecodesign.

Zařízení č. 1, 2, 3 – Větrání simulačních a přednáškových prostor

Učebny, simulační a přednáškové prostory apod. budou větrány vzduchotechnickými jednotkami umístěnými ve strojovně. Jednotky budou v následujícím složení:

Přívodní část: uzavírací klapka, kapsový filtr M5, rotační rekuperátor (s přenosem vlhkosti), ventilátor (ovládaný frekvenčním měničem), směšovací klapka, teplovodní ohříváč, vodní chladič s odlučovačem kapek, kapsový filtr F7, pružné manžety

Odvodní část: uzavírací klapka, kapsový filtr M5, ventilátor (ovládaný frekvenčním měničem), pružné manžety

Čerstvý venkovní vzduch bude ve VZT jednotce filtrován, ohříván nebo ochlazován. Pomocí čtyřhranného potrubí bude veden instalační šachtou do jednotlivých podlaží, kde bude přiváděn do indukčních jednotek a posléze do větraného prostoru. Vytápění a chlazení místností bude zajištěno pomocí indukčních jednotek nebo fancoilů. Odvod vzduchu z místností bude řešen anemostatem. Přívodní potrubí bude po celé délce tepelně izolováno, odvodní potrubí bude tepelně izolováno pouze v instalační šachtě a ve strojovně. Přívodní i odvodní větve budou na odbočkách z šachty vybaveny variabilními regulátory průtoku. Množství větracího vzduchu v místnosti bude upravováno podle aktuální potřeby pomocí regulátorů proměnného průtoku vzduchu a pomocí čidel CO₂. Teplota přívodního vzduchu bude 19 – 21 °C v zimním období a 16 – 20 °C v letním období. Dle teploty vzduchu v místnosti bude regulován topný resp. chladicí výkon indukčních jednotek a poté i teplota přívodního vzduchu. Při zvýšení hodnoty rosného bodu v místnosti bude snížena teplota přívodního vzduchu. Při trvalém zvýšené hodnotě rosného bodu bude chlazení indukčních jednotek vypnuto, aby se zabránilo kondenzaci na výměníku indukčních jednotek. Pro zajištění vytápění indukčními stropními jednotkami musí být větrání v chodu, v noci bude v režimu 100% cirkulace. Zařízení budou řízeny systémem MaR.

Zařízení č. 4 – Větrání šaten

Šatny budou větrány vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve strojovně. Jednotka bude v následujícím složení:

Přívodní část: uzavírací klapka, kapsový filtr M5, deskový rekuperátor, ventilátor (ovládaný frekvenčním měničem), směšovací klapka, teplovodní ohřívač, vodní chladič s odlučovačem kapek, kapsový filtr F7, pružné manžety

Odvodní část: uzavírací klapka, kapsový filtr M5, ventilátor (ovládaný frekvenčním měničem), pružné manžety

Čerstvý venkovní vzduch bude ve VZT jednotce filtrován, ohříván nebo ochlazován. Pomocí čtyřhranného potrubí bude veden instalační šachtou do jednotlivých podlaží, kde bude přiváděn do indukčních jednotek a posléze do větraného prostoru. Vytápění místností bude zajištěno pomocí indukčních jednotek. Odvod vzduchu z místností bude řešen anemostaty a talířovými ventily. Přívodní potrubí bude po celé délce tepelně izolováno, odvodní potrubí bude tepelně izolováno pouze v instalační šachtě a ve strojovně. Množství větracího vzduchu v místnosti bude upravováno podle aktuální potřeby pomocí regulátorů proměnného průtoku vzduchu a pomocí čidel CO₂. Teplota přívodního vzduchu bude 22 °C v zimním i letním období. Dle teploty vzduchu v místnosti bude regulován topný výkon indukčních jednotek. Pro zajištění vytápění indukčními stropními jednotkami musí být větrání v chodu, v noci bude v režimu 100% cirkulace. Zařízení budou řízeny systémem MaR.

Zařízení č. 5 – Větrání šaten sever

Šatna u severního schodiště bude větrána kompaktní vzduchotechnickou rekuperační jednotkou umístěnou pod stropem šatny. Čerstvý venkovní vzduch bude ve VZT jednotce filtrován a rekuperován. Vzduch bude ohříván pomocí elektrického ohřívače v potrubí a pomocí kruhového potrubí a anemostatu bude přiváděn do šatny. Odvod vzduchu z místností bude řešen talířovými ventily. Teplota přívodního vzduchu bude 20 – 28 °C v zimním období, v letním období nebude teplota upravována. Zařízení bude řízeno systémem MaR.

Zařízení č. 7 – Dveřní clony

K zamezení pronikání chladného vzduchu z venkovního prostředí do budovy budou v zádveří a u vchodu z venkovní simulační plochy umístěny vzduchové dveřní clony. Clony pracují s cirkulačním vzduchem, který ohřívají v teplovodním ohřívači. Zařízení bude vybaveno ventilem, dveřním kontaktem a ovladačem s výstupem do BMS.

Zařízení č. 10 až 24 – Větrání WC

Podtlakové větrání místností WC bude zajištěno pomocí potrubních ventilátorů umístěných v podhledu příslušného bloku sociálních zařízení, které budou napojeny na rozvod čtyřhranného VZT potrubí vedeného v instalační šachtě s výfukem na střeche. Distribučními elementy budou talířové ventily. Úhrada odsávaného vzduchu z okolních prostor bude stěnovými a dveřními mřížkami. Do výtlaku ventilátorů budou vsazeny zpětné klapky zabraňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Zařízení budou spouštěna např. čidlem pohybu s doběhem.

Zařízení č. 25 – Větrání čajové kuchyně

Odtah z čajové kuchyně bude zajištěn pomocí potrubního ventilátoru umístěného v podhledu, který bude napojen na rozvod čtyřhranného VZT potrubí vedeného v instalační šachtě s výfukem na střechu. Distribučním elementem bude anemostat. Úhrada odsávaného vzduchu bude z centrální vzt jednotky. Do výtlaku ventilátoru bude vsazena zpětná klapka zabraňující zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Zařízení bude v chodu současně se zař. č. 1.

Zařízení č. 28 – Větrání garáží

Do prostor garáží bude navrženo provozní větrání, které bude zajišťovat nepřekročení přípustných koncentrací škodlivin v ovzduší garáže. Garáže jsou provozně navrženy jako prostory stání a komunikací samoobslužných garáží s pohybem vozidel vlastní silou s průběžnou výměnou vozidel.

Provozní větrání bude řešeno nuceně podtlakově s přirozeným přívodem a nuceným odvodem vzduchu. Přívod vzduchu bude zajištěn přes přívodní otvory ve vjezdu. Odsávání zajistí jeden potrubní ventilátor pro každé patro. Větrací zařízení bude spouštěno na základě automatického měření a signalizace koncentrace CO, součástí bude i časově nastavené provětrávání. V trase sání a výfuku ventilátorů budou umístěny tlumiče hluku. Odvod vzduchu bude přes odvodní jednořadé vyústky osazené v čtyřhranném potrubí, které bude vedené pod stropem větraných prostor. Odvodní vzduch bude z garáží vyveden čtyřhranným potrubím na příjezdovou rampu. Zařízení bude ovládáno profesí MaR. V prostorech garáží bude instalováno zařízení pro měření, monitorování a signalizaci CO (prof. MaR).

Zařízení č. 29 až 37 – Větrání technických místností

Odvětrání technických místností bude zajištěno samostatným potrubním ventilátorem. Úhrada odsávaného vzduchu bude z garáží nebo z venkovního prostoru mřížkou na fasádě. Na přívodu i odvodu vzduchu budou umístěny uzavírací klapky se servopohonem, na přívodu bude umístěn potrubní filtr vzduchu. Zařízení budou spouštěna časovým programem a termostatem. Odpadní vzduch bude vyfukován do garáží nebo do venkovního prostoru.

Zařízení č. 38 – Větrání plynové kotelny

Plynová kotelna bude větrána přetlakově potrubním ventilátorem. Sání venkovního vzduchu a výfuk odpadního vzduchu bude z fasády. Na přívodu i odvodu vzduchu budou umístěny uzavírací klapky se servopohonem, na přívodu bude umístěn potrubní filtr vzduchu. Zařízení bude spouštěno časovým programem a termostatem.

Zařízení č. 39 – Větrání strojovny chlazení

Odvětrání strojovny chlazení bude zajištěno potrubním ventilátorem. Úhrada odsávaného vzduchu bude z venkovního prostoru mřížkou na fasádě. Na přívodu i odvodu vzduchu budou umístěny uzavírací klapky se servopohonem, na přívodu bude umístěn potrubní filtr vzduchu. Zařízení bude sloužit také pro havarijní odvětrání strojovny při úniku chladiva. Z toho důvodu bude sání ventilátoru staženo k podlaze (zakončeno krycím sítem). Spouštění větrání při běžném režimu bude časovým programem a

termostatem, v případě havárie čidlem úniku chladiva nebo ručně vypínačem u dveří. Odpadní vzduch bude vyfukován mřížkou na fasádě do venkovního prostoru.

Zařízení č. 43 a 44 – Chlazení a vytápění místností

Pro distribuci čerstvého vzduchu a pokrytí tepelných zisků a ztrát budou použity stropní indukční jednotky a anemostaty. Jednotky obsahují snadno čistitelný 4-trubkový výměník tepla, který bude napojen na rozvody topné a chladicí vody. Ventilové vybavení a řízení výkonu zajišťuje systém MaR. Do jednotky bude přiváděn tepelně upravený primární vzduch z centrální VZT jednotky. Sekundární vzduch se nasává z místnosti, vede se přes výměník tepla, kde se ochlazuje, popřípadě ohřívá. Ve směšovací zóně se směšuje s primárním vzduchem a přes mřížku se přivádí do místnosti. V místnostech větraných okny budou pro vytápění a chlazení použity kazetové fancoily.

Zařízení č. 45 až 49 – Chlazení velínu a serveru

Pro odvod tepelné zátěže od technologie budou ve velínech a serverovně umístěny klimatizační splitové jednotky s výbavou pro celoroční provoz (chlazení do -15°C) a s automatickým restartem. Venkovní kondenzační jednotky budou umístěny na střeše 4.NP, budou vybaveny kompresorem s invertorem a budou propojeny s vnitřními jednotkami izolovaným Cu potrubím s náplní chladiva a el. ovládacím a napájecím kabelem. Zařízení budou vybavena čerpadlem kondenzátu a autonomní regulací s nástěnným ovladačem. Zařízení budou dále vybavena komunikačním rozhraním BACnet pro datovou komunikaci s centrální MaR. Konkrétní výrobce zařízení musí být předem odsouhlasen investorem na základě provedené zkoušky integrace systému do BMS dle platné Metodiky nasazování a úprav komponent BMS MU.

Zařízení č. P1 a P2 – Větrání CHÚC

Větrání CHÚC bude v případě požáru zajištěno přívodním ventilátorem s uzavírací klapkou se servopohonem. Ventilátor zajistí 10-ti násobné větrání objemu prostoru CHÚC typu A (chráněné únikové cesty) po dobu min. 10 minut a 15-ti násobné větrání objemu prostoru CHÚC typu B (chráněné únikové cesty) po dobu min. 45 minut. Ventilátor bude napojen na čtyřhranný potrubní rozvod z pozinkovaného plechu. V místech, kde potrubní rozvod prochází jinými požárními úseky, bude opatřen protipožární izolací. Odvod vzduchu z prostoru CHÚC bude řešen v nejvyšším místě CHÚC výfukovým prvkem s klapkou ovládanou servopohonem. Zařízení bude napojeno na náhradní zdroj a bude spouštěno od EPS.

Větrání výtahových šachet

Pro větrání výtahových šachet bude použito přirozeného větrání s odtahem nad střechu o velikosti min. 1/100 plochy šachty.

4. Nároky na energie

Podrobnosti viz. Seznam strojů a zařízení.

5. Protihluková a protiotřesová opatření

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření:

Tlumiče hluku budou osazeny jak v přívodních tak i v odvodních trasách vzduchovodů a budou protihlukově doizolovány. Veškeré točivé stroje budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory pomocí pružného spoje, který zabraňuje přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací (dodávka stavby).

6. Měření a regulace

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány systémem měření a regulace, který zajišťuje následující okruhy:

- ovládání chodu ventilátorů
- řízení frekvenčních měničů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodních ohříváčů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu chladičů
- protimrazová ochrana teplovodních výměníků
- dodávka ovládacích prvků pro řízení regulačních klapek a měření hodnot
- dodávka frekvenčních měničů a ventilů
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace
- připojení regulace a signalizace zařízení na velící centralizované stanoviště
- zajištění současnosti chodů vybraných zařízení
- monitoring polohy listu požárních klapek

7. Izolace a nátěry

7.1. Izolace

Potrubí vedoucí exteriérem bude opatřeno tepelnou izolací 60 mm s Al folií a oplechováním pozinkovaným plechem. Přívodní potrubí bude tepelně izolováno tl. 40 mm po celé délce, odvodní potrubí

pouze v šachtách a ve strojovně. Protihlukově jsou doizolovány tlumiče hluku. Odolnost požární izolace dle Požárně bezpečnostního řešení.

7.2. Nátěry

Nátěry budou provedeny u zařízení:

- větrací odsávací zařízení - základní povrchová úprava od výrobce;
- ventilátory - základní povrchová úprava od výrobce;
- základní povrchová úprava jako ochrana před povětrnostními vlivy u částí systému ve venkovním prostředí;
- před objednáním pohledových prvků konzultovat povrchovou úpravu a RAL s architekty projektu či generálním projektantem.

8. Požadavky na spolusouvisející profese

8.1. Stavební úpravy

- otvory pro prostupy vzduchovodů a rozvodů chladu včetně zapravení a odklizení sutě;
- ocelová konstrukce pod jednotky na střeše;
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení;
- otvory pro přístup k revizím a servisování VZT zařízení;
- dveřní mřížky
- stavební, výpomocné práce.

8.2. Silnoproud

- napájení, jištění a ovládání vybraných zařízení
- uzemnění veškerých zařízení a pospojování
- napájení a ovládání požárních klapek

8.3. Zdravotně technické instalace

- odvod kondenzátu od vnitřních cirkulačních klimatizačních jednotek
- odvod kondenzátu od VZT jednotek

8.4. Elektrická požární signalizace

- hlášení požárního poplachu
- signál pro vypnutí VZT při požárním poplachu
- signál pro zapnutí požárního větrání

8.5. Vytápění a chlazení

- napojení výměníků VZT jednotek a cirkulačních jednotek

9. Protipožární opatření

Do vzduchovodů větších než 40.000 mm² procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek jsou umístěny požární klapky, zabraňující v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy není možné požární klapku osadit do požárně dělící konstrukce, je potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Vzduchotechnické potrubí procházející požárně dělícími konstrukcemi o průřezu menším než 40.000 mm² (bez noremního požadavku na instalaci požární klapky) je dotěsněno požárními ucpávkami.

Požární klapky budou umístěny do vzduchovodů všech rozměrů procházejících stavební konstrukcí ohraničující požární úsek shromažďovacího prostoru a CHÚC.

Požární klapky budou v provedení se servopohonem 230V s pružinou (otevřeno pod napětím) a s termoelektrickým spouštěcím čidlem. Součástí servopohonu budou i pomocné spínače se signalizací polohy listu klapky.

10. Ekologie

Vzduch odváděný VZT zařízeními do volné atmosféry neobsahuje žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu " Zákona o ovzduší ". Zařízení jsou navržena tak, aby splňovala - Nařízení vlády č. 272/2011Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru byla stanovena součtem základní hladiny 50 dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo.

11. Závěr

Navržené větrací, chladicí a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení. V případě zjištění rozporu v projektové dokumentaci mezi jednotlivými dokumenty nebo částmi projektu je nutné kontaktovat projektanta za účelem stanovení správného řešení.