

# REKONSTRUKCE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY STŘEDISKA TROLEJBUSY

## D.1.4.3 Vzduchotechnika **TECHNICKÁ ZPRÁVA**



### **Dokumentace pro provádění stavby**

**Objednatel:** Dopravní podnik Ostrava, a.s.  
Poděbradova 494/2  
702 00 Ostrava  
IČ: 619747757

**Zhotovitel:** MR Design CZ, s.r.o.  
Nábřeží SPB 457/30,  
708 00 Ostrava – Poruba  
tel. 605 258 711  
IČO: 25388606  
DIČ: CZ 25388606



**Projektant profese:** Ing. Jiří Havlásek  
Kyjovice 209  
747 68 Kyjovice  
tel. 721 744 132  
IČO: 75978709  
DIČ: -

**Zodp. projektant:** Ing. Jiří Havlásek

**Vypracoval:** Ing. Jiří Havlásek

**Datum zpracování:** 05/2023

**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VÝCHOZÍ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>VÝCHOZÍ PODKLADY - UMÍSTĚNÍ OBJEKTU .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>5</b>
4.1	VĚTRÁNÍ ŠATEN .....	5
4.1.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>5</i>
4.1.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>6</i>
4.1.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>6</i>
4.2	VĚTRÁNÍ JÍDELNY A VÝDEJE STRAVY .....	7
4.2.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>7</i>
4.2.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>7</i>
4.2.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>8</i>
4.3	VĚTRÁNÍ UČEBEN, POSLUCHÁRNÝ A TRENAŽÉRŮ .....	8
4.3.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>8</i>
4.3.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>9</i>
4.3.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>11</i>
4.4	VĚTRÁNÍ DISPEČINKU .....	12
4.4.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>12</i>
4.4.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>12</i>
4.4.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>13</i>
4.5	VĚTRÁNÍ HYGIENICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	13
4.5.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>13</i>
4.5.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>13</i>
4.5.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>14</i>
4.6	VĚTRÁNÍ VÝMĚNÍKOVÉ STANICE .....	14
4.7	DVEŘNÍ CLONY .....	14
4.7.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>14</i>
4.7.2	<i>Popis funkce a požadavky na systém MaR .....</i>	<i>14</i>
4.7.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>14</i>
4.8	VĚTRÁNÍ OSTATNÍCH MÍSTNOSTÍ .....	14
4.9	PŘEHLED VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	15
<b>5</b>	<b>ZAŘÍZENÍ PRO OCHLAZOVÁNÍ STAVEB.....</b>	<b>15</b>
5.1	ZDROJE CHLADU A TEPLA PRO VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY .....	15
5.1.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>15</i>
5.1.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>16</i>
5.1.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>16</i>
5.2	CHLAZENÍ SERVEROVNY, ROZVODNY A ZDRAVOTNÍHO STŘEDISKA .....	16
5.2.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>16</i>
5.2.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>16</i>
5.2.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>17</i>
5.3	CHLAZENÍ POBYTOVÝCH MÍSTNOSTÍ .....	17
5.3.1	<i>Technický popis .....</i>	<i>17</i>
5.3.2	<i>Popis funkce .....</i>	<i>17</i>
5.3.3	<i>Technicko - hospodářské ukazatele .....</i>	<i>17</i>
5.4	PŘEHLED KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ .....	17
<b>6</b>	<b>POTRUBÍ, NÁTĚRY A IZOLACE .....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA.....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....</b>	<b>22</b>
8.1	STAVBA .....	22
8.2	ELEKTROINSTALACE .....	22
8.3	MAR .....	22
8.4	ZDRAVOTECHNIKA .....	22

<b>9</b>	<b>MONTÁŽNÍ PRÁCE .....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>PÉČE O ŽIVOTNÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>23</b>

## 1 Úvod

Projektová dokumentace řeší větrání a chlazení administrativní budovy střediska trolejbusy v areálu firmy Dopravní podnik Ostrava a.s. v Ostravě – Moravské Ostravě.

## 2 Výchozí podklady

Projekt je vypracován na základě stavebních a technologických podkladů, požadavků investora a v souladu s následujícími předpisy:

- Nařízením vlády ČR č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb., nařízení vlády č. 93/2012 Sb., nařízení vlády č. 9/2013 Sb., nařízení vlády č. 32/2016 Sb., nařízení vlády č. 246/2018 Sb., nařízení vlády č. 41/2020 Sb., nařízení vlády č. 467/2020 Sb a nařízení vlády č. 195/2021 Sb.
- Nařízením vlády ČR č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. a nařízení vlády č. 241/2018 Sb.
- Vyhláškou MZ č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných ve znění vyhlášky č. 602/2006 Sb.
- Zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb. a zákona č. 225/2012 Sb.
- Nařízením vlády ČR č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ČSN EN 16798-1 Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 1: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky - Modul M1-6
- ČSN EN 16798-3 Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 3: Pro nebytové budovy - Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností (Moduly M5-1, M5-4)
- ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení - Obecná ustanovení
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- a s dalšími navazujícími platnými předpisy a normami ČSN.

### 3 Výchozí podklady - umístění objektu

Místo stavby:	Ostrava – Mor. Ostrava
Nadmořská výška:	208 m n.m.
Normální tlak vzduchu:	95 kPa
Výpočtová zimní teplota venkovního vzduchu:	-15 °C
Výpočtová letní teplota venkovního vzduchu:	+32 °C
Výpočtová zimní entalpie venkovního vzduchu:	-12,9 kJ/kg s.v.
Výpočtová letní entalpie venkovního vzduchu:	+59,3 kJ/kg s.v.
Relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimě:	90 %
Relativní vlhkost venkovního vzduchu v létě:	35 %

### 4 Vzduchotechnická zařízení

#### 4.1 Větrání šaten

##### 4.1.1 Technický popis

Větrání šaten a jejich sociálních zařízení je projektováno dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. a vyhlášky MZ č. 6/2003. Minimální výměny vzduchu vyhovují těmto legislativním předpisům a jsou následující:

- 20 m<sup>3</sup>/hod na 1 šatní skříňku
- 25 m<sup>3</sup>/hod na 1 pisoár
- 30 m<sup>3</sup>/hod na 1 umyvadlo
- 50 m<sup>3</sup>/hod na 1 záchodovou mísu nebo výlevku
- 150 m<sup>3</sup>/hod na 1 sprchu

Nucené větrání šaten zajišťuje kompaktní vzduchotechnická jednotka (označení VZT-1) umístěná na podlaze v technické místnosti v 1. PP. Vzduchotechnická jednotka splňuje požadavky nařízení komise EU č. 1253/2014 na ekodesign větracích jednotek a skládá se z přívodního a odtahového ventilátoru (oba s plynulým řízením výkonu pomocí EC motorů), kapsového filtru (třída filtrace F7) na přívodu, kapsového filtru (třída filtrace M5) na odvodu, vysoce účinného deskového rekuperátoru tepla s možností obtoku, elektrického ohřívače, vstupní a výstupní uzavírací klapky, pružných připojovacích manžet a základového rámu s nožkami. Tlumiče hluku jsou vloženy v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnické jednotky nasává z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě, v jednotce je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván a je potrubím dopravován do větraných prostor (šaten), kde je distribuován přes vířivé vyústí. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes anemostaty a talířové ventily a je potrubím odveden zpět do vzduchotechnické jednotky a následně je vyfukován do venkovního prostoru nad střechu objektu. Šatny jsou větrány přetlakově, místnosti sociálních zařízení (WC a umývárny) podtlakově.

#### 4.1.2 Popis funkce

Provoz vzduchotechnické jednotky je řízen automatickým řídicím systémem, který jednotku provozuje dle potřeby dle aktuálního využití šaten. V době, kdy jsou šatny neobsazeny (nejsou v ní lidé), je vzduchotechnická jednotka v provozu na minimální (cca 20%) výkon, neboť škodliviny (pachy a vlhkost z uskladněného oblečení, obuvi, ručníků a případně i deštníků) se do prostoru šaten emitují nepřetržitě bez ohledu na přítomnost osob v šatně.

Pro řízení a regulaci větracího systému je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a s možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Provoz vzduchotechnického zařízení je monitorován a řízen z dispečerského pracoviště BMS. Řídicí systém může jednotku provozovat dle zadaného týdenního časového programu s automatickým přechodem ze zimního na letní čas (a obráceně). Vzhledem k funkci je vzduchotechnická jednotka provozována nepřetržitě po celý rok. Řídicí systém je navržen samostatným projektem (viz část „MaR, Motorická instalace“).

Řídicí systém kromě vlastního řízení jednotky (zapínání a vypínání, nastavení otáček ventilátorů, požadované teploty výstupního vzduchu atd.) také sleduje a hlídá správnou činnost zařízení a v případě jakékoliv poruchy tuto signalizují (např. zanesení filtrů, chod ventilátorů atd.). Řídicí systém umožňuje poruchová hlášení včetně historie 50 alarmů a používá komunikační BMS protokol Modbus (vestavěný TCP/IP WEB-Server). Odpovědný a proškolený pracovník vidí na svém PC informace o provozních stavech vzduchotechnické jednotky a o stavu prostředí ve větraném prostoru a může zařízení nejen kontrolovat, ale také aktivně ovládat.

Výkon ohřevu vzduchu (elektrického ohříváče) je regulován tak, aby teplota vzduchu přiváděného do šaten byla v zimním období +25 °C. Požadovanou hodnotu teploty přiváděného vzduchu je možné nastavit (změnit) dle potřeby.

Zanesení filtrů je hlídáno snímači tlakové difference. Po zanesení filtrační vložky je nutno ji vyměnit.

#### 4.1.3 Technicko - hospodářské ukazatele

Maximální množství čerstvého větracího vzduchu	1660 m <sup>3</sup> /hod
Maximální potřeba el. energie na větrání (práce ventilátorů)	5,0 kW
Maximální potřeba el. energie na el. ohřev vzduchu	4,2 kW
Celková maximální potřeba el. energie	9,2 kW
Předpokládaná roční spotřeba el. energie	11,4 MWh/rok
Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie na el. ohřev vzduchu	12,8 MWh/rok
Předpokládaná celková roční spotřeba elektrické energie	24,2 MWh/rok

## **4.2 Větrání jídelny a výdeje stravy**

### **4.2.1 Technický popis**

Jídelna a místnosti přípravy a výdeje stravy jsou nuceně větrány a chlazeny pomocí kompaktní vzduchotechnické jednotky (označení VZT-2) umístěné na podlaze v technické místnosti v 1. PP. Vzduchotechnická jednotka splňuje požadavky nařízení komise EU č. 1253/2014 na ekodesign větracích jednotek a skládá se z přívodního a odtahového ventilátoru (oba s plynulým řízením výkonu pomocí EC motorů), kapsového filtru (třída filtrace F7) na přívodu, kapsového filtru (třída filtrace M5) na odvodu, vysoce účinného deskového rekuperátoru tepla s možností obtoku, přímého ohříváče / chladiče (kondenzátoru / výparníku), záložního elektrického ohříváče, vstupní a výstupní uzavírací klapky, pružných připojovacích manžet a základového rámu s nožkami. Tlumiče hluku jsou vloženy v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnické jednotky nasává z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě, v jednotce je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván nebo ochlazován a je potrubím dopravován do větraných prostor, kde je distribuován přes vířivé vyústí nebo potrubní vyústky. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes anemostaty, odlučovače tuku, talířové ventily a přes dva nerezové kuchyňské zákryty (digestoře), které jsou umístěny nad myčkou a nad konvektomaty a je potrubím odveden zpět do vzduchotechnické jednotky a následně je vyfukován přes výfukovou žaluzii do venkovního prostoru nad střechem objektu. Místnosti jídelny, skladu zásobování a šatny jsou větrány přetlakově, místnost přípravy a výdeje stravy a místnosti sociálních zařízení (WC a umývárny) jsou větrány podtlakově.

### **4.2.2 Popis funkce**

Provoz vzduchotechnické jednotky je řízen automatickým řídicím systémem, který jednotku provozuje dle potřeby dle aktuálního využití jídelny a prostor přípravy stravy. V době, kdy jídelna a prostory přípravy stravy nejsou využívány (nejsou v ní lidé), je vzduchotechnická jednotka vypnuta, po přechodnou dobu může být v provozu na minimální (cca 20%) výkon, neboť škodliviny (hlavně vlhkost z přípravy stravy a následného mytí nádobí) se do větraných prostor emitují ještě po nějakou dobu od ukončení výdeje stravy.

Pro řízení a regulaci větracího systému je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a s možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Provoz vzduchotechnického zařízení je monitorován a řízen z dispečerského pracoviště BMS. Řídicí systém může jednotku provozovat dle zadaného týdenního časového programu s automatickým přechodem ze zimního na letní čas (a obráceně). Řídicí systém je navržen samostatným projektem (viz část „MaR, Motorická instalace“).

Řídicí systém kromě vlastního řízení jednotky (zapínání a vypínání, nastavení otáček ventilátorů, požadované teploty výstupního vzduchu atd.) také sleduje a hlídá správnou činnost zařízení a v případě jakékoliv poruchy tuto signalizují (např. zanesení filtrů, chod ventilátorů atd.). Řídicí systém umožňuje poruchová hlášení včetně historie 50 alarmů a používá komunikační BMS protokol Modbus (vestavěný TCP/IP WEB-Server). Odpovědný



a proškolený pracovník vidí na svém PC informace o provozních stavech vzduchotechnické jednotky a o stavu prostředí ve větraném prostoru a může zařízení nejen kontrolovat, ale také aktivně ovládat.

Výkon ohřevu vzduchu je regulován tak, aby teplota vzduchu přiváděného do větraných prostor byla v zimním období +25 °C. Výkon chlazení je regulován tak, aby teplota vzduchu v odváděném vzduchu, která reprezentuje prostorovou teplotu, byla v letním období +26 °C. Požadované hodnoty teplot vzduchu je možné nastavit (změnit) dle potřeby.

Tím je jídelna i prostory přípravy stravy v letním období i mírně chlazeny. Požadované hodnoty teplot přiváděného vzduchu je možné nastavit (změnit) dle potřeby. Při větších mrazech (při  $t < -8$  °C), kdy topný výkon kondenzační jednotky začne mírně klesat, a také v době odmrazování (defrostu) výměníku kondenzační jednotky, vypomáhá v případě nedostatečného topného výkonu kondenzační jednotky s ohřevem vzduchu elektrický ohříváč.

Zanesení filtrů je hlídáno snímači tlakové difference. Po zanesení filtrační vložky je nutno ji vyměnit.

#### **4.2.3 Technicko - hospodářské ukazatele**

Maximální množství čerstvého větracího vzduchu	2100 m <sup>3</sup> /hod
Maximální potřeba el. energie na větrání (práce ventilátorů)	5,0 kW
Maximální potřeba el. energie na ohřev vzduchu (záložní el. ohřev)	4,2 kW
Celková maximální potřeba el. energie	9,2 kW
Předpokládaná roční spotřeba el. energie	9,0 MWh/rok

### **4.3 Větrání učeben, posluchárny a trenažérů**

#### **4.3.1 Technický popis**

Učebny a posluchárna v 2. NP a místnosti trenažérů v 1. NP (trenažéry a jejich velíny) jsou nuceně rovnotlakově větrány a chlazeny pomocí střešních kompaktních vzduchotechnických jednotek (označení VZT-3, VZT-4 a VZT-6) umístěných na ocelových konstrukcích na střeše objektu. Vzduchotechnické jednotky splňují požadavky nařízení komise EU č. 1253/2014 na ekodesign větracích jednotek a mají stejné složení. Skládají se z přívodního a odtahového ventilátoru (oba s plynulým řízením výkonu pomocí EC motorů), kapsového filtru (třída filtrace F7) na přívodu, kapsového filtru (třída filtrace M5) na odvodu, vysoce účinného deskového rekuperátoru tepla s možností obtoku, přímého ohříváče / chladiče (kondenzátoru / výparníku), záložního elektrického ohříváče, vstupní a výstupní uzavírací klapky, pružných připojovacích manžet, sací žaluzie, stříšky a základového rámu s nožkami. Tlumiče hluku jsou vloženy v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnických jednotek nasává přes sací žaluzie, v jednotkách je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván nebo ochlazován a je potrubím dopravován do větraných prostor, kde je distribuován přes vířivé vyústě nebo potrubní vyústky. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes anemostaty nebo potrubní



vyústky a je potrubím odveden zpět do vzduchotechnických jednotek a následně je vyfukován přes výfukové žaluzie do venkovního prostoru nad střechu objektu.

Cílem nuceného větrání učeben, trenažérů a posluchárny je zajistit nepřekročení nejvyšší přípustné koncentrace  $\text{CO}_2$  1500 ppm. Množství větracího vzduchu v učebnách a v posluchárně je stanoveno dle podle počtu míst, přičemž na každou osobu připadá 30 m<sup>3</sup>/hod čerstvého větracího vzduchu. Intenzita větrání v místnostech trenažérů a jejich velínů je 5 x/hod.

V přívodních i odvodních potrubích vedoucích do jednotlivých učeben a do posluchárny jsou vloženy akusticky izolované regulátory variabilního průtoku vzduchu (VAV), které regulují množství větracího vzduchu dle hodnoty  $\text{CO}_2$  ve větraných prostorech. Výkon vzduchotechnických jednotek VZT-3 a VZT-6 je plynule řízen na základě snímání tlakové difference v potrubních rozvodech, která se mění v závislosti na regulaci průtoku vzduchu v jednotlivých učebnách prováděné regulátory průtoku dle koncentrace  $\text{CO}_2$ . Výkon vzduchotechnické jednotky VZT-4 je plynule řízen rovnou na základě koncentrace  $\text{CO}_2$  v posluchárně, protože jednotka větrá jen tuto jedinou místnost (spolu s její šatnou) a regulátory průtoku tam tudíž nejsou potřeba. Řízením výkonu dle aktuální potřeby je dosažena maximální hospodárnost provozu všech tří vzduchotechnických jednotek, protože místnosti jsou větrány jen s takovým množstvím vzduchu, které je potřebné k udržení požadované hodnoty  $\text{CO}_2$ . V přívodních i odvodních potrubích jsou mezi regulátory variabilního průtoku vzduchu a koncovými elementy (vyústkami) v učebnách vloženy buňkové tlumiče hluku.

#### **4.3.2 Popis funkce**

Provoz vzduchotechnických jednotek je řízen automatickými řídicími systémy, které jednotky provozují dle potřeby dle aktuálního využití jimi větraných prostor. V době, kdy místnosti nejsou využívány (nejsou v nich lidé), je příslušná vzduchotechnická jednotka vypnuta.

Pro řízení a regulaci větracích systémů jsou navrženy volně programovatelné řídicí systémy (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a s možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Provoz vzduchotechnických zařízení je monitorován a řízen z dispečerského pracoviště BMS. Řídicí systémy mohou jednotky provozovat dle zadaného týdenního časového programu s automatickým přechodem ze zimního na letní čas (a obráceně). Řídicí systémy jsou navrženy samostatným projektem (viz část „MaR, Motorická instalace“).

Řídicí systémy kromě vlastního řízení jednotek (zapínání a vypínání, nastavení otáček ventilátorů, požadované teploty výstupního vzduchu atd.) také sledují a hlídají správnou činnost zařízení a v případě jakékoliv poruchy tuto signalizují (např. zanesení filtrů, chod ventilátorů atd.). Řídicí systémy umožňují poruchová hlášení včetně historie 50 alarmů a používají komunikační BMS protokol Modbus (vestavěný TCP/IP WEB-Server). Odpovědný a proškolený pracovník vidí na svém PC informace o provozních stavech vzduchotechnických

jednotek a o stavu prostředí ve větraném prostoru a může zařízení nejen kontrolovat, ale také aktivně ovládat.

Výkon ohřevu vzduchu je regulován tak, aby teplota vzduchu přiváděného do větraných prostor byla v zimním období +22 °C. Výkon chlazení je regulován tak, aby teplota vzduchu v odváděném vzduchu, která reprezentuje prostorovou teplotu, byla v letním období +26 °C. Požadované hodnoty teplot vzduchu je možné nastavit (změnit) dle potřeby.

Tím jsou všechny větrané místnosti pomocí vzduchotechnických zařízení i chlazeny. Při větších mrazech (při  $t_e < -8$  °C), kdy topný výkon kondenzačních jednotek začne mírně klesat, a také v době odmrazování (defrostu) výměníků kondenzačních jednotek, vypomáhají v případě nedostatečného topného výkonu kondenzačních jednotek s ohřevem vzduchu elektrické ohřívače.

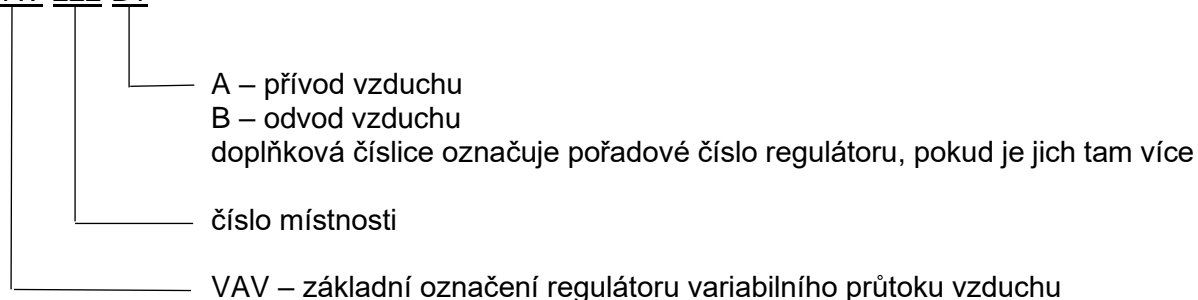
Výkon vzduchotechnických jednotek VZT-3 a VZT-6 je plynule řízen na základě snímání tlakové difference v potrubních rozvodech, která se mění v závislosti na regulaci průtoku vzduchu v jednotlivých učebnách prováděné regulátory průtoku dle koncentrace CO<sub>2</sub>. Regulátory průtoku jsou řízeny signálem DC 2...10 V. Regulátory průtoku, které regulují množství větracího vzduchu v jedné místnosti, jsou řízeny vždy synchronně, aby přiváděné množství vzduchu bylo v rovnováze s množstvím vzduchu odváděným (aby byly místnosti větrány vždy rovnotlakově). Výkon vzduchotechnické jednotky VZT-4 je plynule řízen rovnou na základě koncentrace CO<sub>2</sub> v posluchárně.

Zanesení filtrů je hlídáno snímači tlakové difference. Po zanesení filtrační vložky je nutno ji vyměnit.

#### Přehled větraných místností a regulátorů variabilního průtoku vzduchu

Číslo místnosti	Název místnosti	Označení regulátorů průtoku	Minimální množství větracího vzduchu (m <sup>3</sup> /h)	Maximální množství větracího vzduchu (m <sup>3</sup> /h)	Označení příslušné VZT jednotky
143	Trenažer TRAM	VAV-143-A VAV-143-B	215 215	950 950	VZT-6
144	Velín trenažer BUS	VAV-144-A VAV-144-B	45 45	150 150	VZT-6
145	Velín trenažer TRAM	VAV-145-A VAV-145-B	45 45	150 150	VZT-6
146	Trenažer BUS	VAV-146-A VAV-146-B	145 145	750 750	VZT-6
210	Trenažer skupiny „B“	VAV-210-A VAV-210-B	45 45	150 150	VZT-3
211	PC místnost	VAV-211-A1 VAV-211-A2 VAV-211-B1 VAV-211-B2 VAV-211-B3	115 115 58 115 57	525 525 263 525 262	VZT-3

Číslo místnosti	Název místnosti	Označení regulátorů průtoku	Minimální množství větracího vzduchu (m <sup>3</sup> /h)	Maximální množství větracího vzduchu (m <sup>3</sup> /h)	Označení příslušné VZT jednotky
212	Učebna angličtiny	VAV-212-A VAV-212-B1 VAV-212-B2	115 58 57	570 285 285	VZT-3
213	Kulturní místnost / Učebna	VAV-213-A VAV-213-B	55 55	280 280	VZT-3
222	Učebna	VAV-222-A VAV-222-B1 VAV-222-B2	145 73 72	650 325 325	VZT-3
223	Učebna	VAV-223-A VAV-223-B1 VAV-223-B2	180 90 90	750 375 375	VZT-3
224	Učebna	VAV-224-A VAV-224-B1 VAV-224-B2	180 90 90	750 375 375	VZT-3

Legenda značení regulátorů:VAV-222-B1**4.3.3 Technicko - hospodářské ukazatele**

Maximální množství čerstvého větracího vzduchu (učebny)	4200 m <sup>3</sup> /hod
Maximální množství čerstvého větracího vzduchu (posluchárna)	1500 m <sup>3</sup> /hod
Maximální množství čerstvého větracího vzduchu (trenažéry)	2000 m <sup>3</sup> /hod
Maximální potřeba el. energie na větrání (práce ventilátorů - učebny)	5,0 kW
Maximální potřeba el. energie na větrání (práce ventilátorů - posluchárna)	5,0 kW
Maximální potřeba el. energie na větrání (práce ventilátorů - trenažéry)	5,0 kW
Max. potřeba el. energie na ohřev vzduchu (záložní el. ohřev - učebny)	7,2 kW
Max. potřeba el. energie na ohřev vzduchu (záložní el. ohřev - posluchárna)	4,2 kW
Max. potřeba el. energie na ohřev vzduchu (záložní el. ohřev – trenažéry)	4,2 kW
Celková maximální potřeba el. energie (učebny)	12,2 kW
Celková maximální potřeba el. energie (posluchárna)	9,2 kW
Celková maximální potřeba el. energie (trenažéry)	9,2 kW
Předpokládaná roční spotřeba el. energie (učebny)	6,0 MWh/rok

Předpokládaná roční spotřeba el. energie (posluchárna)	0,6 MWh/rok
Předpokládaná roční spotřeba el. energie (trenažéry)	3,1 MWh/rok

## **4.4 Větrání dispečinku**

### **4.4.1 Technický popis**

Nucené rovnotlakové větrání místnosti dispečinku zajišťuje malá nástěnná rekuperační jednotka (označení VZT-5) umístěná přímo v místnosti dispečinku. Místnost má sice otvíravé okno, ale vzhledem k charakteru místnosti je dobré zde mít i nucené větrání, protože otevření okna směrem k rušné ulici není v této místnosti úplně vhodné z důvodu hluchosti a prašnosti v exteriéru.

Skříň jednotky je vyrobena z EPP a ke stěně je připevněna pomocí montážního rámu z pozinkované oceli. Přípojná hrdla jsou umístěna na horní straně jednotky. Kondenzát je vyveden vývodkou o průměru 40 mm, která je umístěna vespod skříně.

Jednotka je vybavena radiálními ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami se stejnosměrnými EC motory s vysokou účinností a nízkou spotřebou. Protiproudý deskový výměník z polypropylenu má účinnost v rozsahu 90 až 97 %. Pro letní provoz je jednotka vybavena automatickým obtokem výměníku. Na sání a výtaku jsou snadno vyměnitelné deskové filtry třídy G4 (ISO coarse 45%). Z jednotky je standardně vyveden přípojovací kabel ukončený vidlicí do zásuvky. Vzhledem k vysoké účinnosti výměníku není v jednotkách instalován ohřívač. Malé tepelné ztráty větráním pokrývá topný systém objektu. Uzavírací klapky a tlumiče hluku jsou instalovány v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do rekuperační jednotky nasává z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě, v jednotce je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván a je potrubím dopravován do prostoru dispečinku, kde je distribuován přes vířivou vyústku. Znehodnocený vzduch se z místnosti dispečinku odsává přes anemostat a je potrubím odveden zpět do rekuperační jednotky a následně je vyfukován přes výfukovou žaluzii umístěnou ve fasádě do venkovního prostoru.

### **4.4.2 Popis funkce**

Provoz rekuperační jednotky je řízen automatickým řídicím systémem, který je součástí její dodávky. Jednotka je určena k trvalému provozu, bude tedy v provozu nepřetržitě. Jednotka je ovládána pomocí nástěnného bezdrátového ovladače umožňujícího nastavení nízkých/středních/maximálních otáček a doběhu a včetně vizuální indikace zanesení filtru.

Pro nejvyšší otáčky lze nastavit doběh od 10, 20 nebo 30 minut. Přepínač otáček pracuje na frekvenci 868 MHz s maximálním dosahem 100 m ve volném prostoru. Ovladač je s jednotkou spojen pěti žilovým kabelem, který je součástí dodávky jednotky. Nezávislé spuštění nejvyšších otáček je zajištěno pomocí čidla CO<sub>2</sub> umístěného v místnosti. Plná funkce mikroprocesorové regulace nastává 24 h po zapnutí a ustálení parametrů.

Jednotka je vybavena automatickou protimrazovou ochranou, která v případě nebezpečí námrazy výměníku nejdříve omezuje otáčky přívodního ventilátoru, pokud nebezpečí trvá, otevírá protimrazovou klapku, kterou se část vzduchu přivádí z okolí jednotky.

Kromě nastavení výkonu, nevyžaduje jednotka žádné další nastavování. Nároky na uživatele jsou minimální, jen ovládání výkonu ve třech stupních a občasné čištění. Čištění filtrů se doporučuje čtyřikrát ročně, čištění výměníku jednou za šest let, výměna filtrů jednou ročně.

Provoz rekuperační jednotky je řízen automatickým řídicím systémem, který jednotku provozuje dle potřeby (dle provozu dispečinku). Řídicí systém kromě vlastního řízení

#### **4.4.3 Technicko - hospodářské ukazatele**

Maximální množství čerstvého větracího vzduchu	200 m <sup>3</sup> /hod
Maximální potřeba el. energie na větrání	0,16 W
Předpokládaná roční spotřeba el. energie	1,4 MWh/rok

### **4.5 Větrání hygienických zařízení**

#### **4.5.1 Technický popis**

Větrání všech hygienických zařízení je projektováno dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Minimální výměny vzduchu vyhovují tomuto nařízení vlády a jsou následující:

25 m<sup>3</sup>/hod na 1 pisoár

30 m<sup>3</sup>/hod na 1 umyvadlo

50 m<sup>3</sup>/hod na 1 záchodovou mísu

Místnosti hygienických zařízení jsou větrány nuceně podtlakově pomocí tichých potrubních ventilátorů (označení OV-1 až OV-4) umístěných pod stropem místností a pomocí střešního ventilátoru (označení OV-5). Množství odváděného vzduchu je dle výše uvedených limitů. Znehodnocený vzduch se z místností odvádí přes talířové ventily a je odveden přes fasádu a střechu objektu do venkovního prostoru. Přívod vzduchu je přes dveřní mřížky umístěné v dolní části dveří z okolních prostor (z chodeb). Dveřní mřížky jsou součástí dveří, jsou tedy dodávkou stavby.

#### **4.5.2 Popis funkce**

Ventilátory se spouští automaticky spolu s osvětlením ve všech větraných místnostech a automaticky se vypínají po nastavené době od zhasnutí posledního svítidla (časový doběh). Ventilátory OV-1 a OV-2 se navíc spouští automaticky i na základě reakce pohybových čidel umístěných v místnostech č. 216 a 218, ve kterých je okno a osvětlení tam tedy nemusí být zapnuto. Ventilátory OV-1 a OV-2 se automaticky vypínají po nastavené době po ukončení posledního pohybu v místnostech č. 216 a 218 (časový doběh).

#### 4.5.3 Technicko - hospodářské ukazatele

Celková maximální potřeba elektrické energie	432 W
Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie	1,4 MWh/rok

#### 4.6 Větrání výměňkové stanice

Větrání místnosti výměňkové stanice není součástí tohoto projektu, ale je součástí samostatného projektu technologie výměňkové stanice vypracovaného jiným projekčním týmem.

#### 4.7 Dveřní clony

##### 4.7.1 Technický popis

Nad všemi vstupními dveřmi do objektu jsou osazeny stylové dveřní clony (označení CV-1 až CV-4) s elektrickým ohřevem. Clony jsou určeny pro montáž pod strop (podhled). Clony v zimním období zabraňují při otevření dveří pronikání chladného venkovního vzduchu do objektu a temperují prostor v okolí dveří.

##### 4.7.2 Popis funkce a požadavky na systém MaR

Clony jsou vybaveny svým vlastním regulačním systémem nejvyšší úrovně (ovládací panel, dveřní kontakt, propojovací kabel, přístupový bod pro Bluetooth komunikaci). Clony mohou být v zimním období v provozu trvale, nebo mohou pomocí dveřního kontaktu reagovat na otvírání a zavírání dveří.

##### 4.7.3 Technicko - hospodářské ukazatele

Maximální potřeba el. energie (ventilátory)	0,58 kW
Maximální potřeba el. energie (ohřev)	41,00 kW
Celková maximální potřeba el. energie	41,58 kW
Předpokládaná roční spotřeba el. energie	57,6 MWh/rok

#### 4.8 Větrání ostatních místností

Všechny ostatní v objektu jsou větrány přirozeným způsobem pomocí otvíravých oken a dveří.

## 4.9 Přehled vzduchotechnických zařízení

	Ozn. zař.	Účel zařízení	Přívod vzduchu (m³/h)	Odvod vzduchu (m³/h)	Potřeba tepla (kW)*	Potřeba chladu (kW)*	Potřeba el. energie (kW)**	Potřeba el. energie (kW)***
1.	VZT-1	Větrání šaten	1660	1660	2,32	-	4,2	5,000
2.	VZT-2	Větrání jídelny	2100	2100	1,99	13,12	4,2	5,000
3.	VZT-3	Větrání učeben	4200	4200	5,44	25,66	7,2	5,000
4.	VZT-4	Větrání posluchárny	1500	1500	1,37	8,75	4,2	5,000
5.	VZT-5	Větrání dispečinku	200	200	-	-	-	0,160
6.	VZT-6	Větrání trenažérů	2000	2000	2,15	12,42	4,2	5,000
7.	OV-1	Větrání soc. zař. žen	-	500	-	-	-	0,102
8.	OV-2	Větrání soc. zař. mužů	-	425	-	-	-	0,102
9.	OV-3	Větrání soc. zařízení	-	80	-	-	-	0,027
10.	OV-4	Větrání soc. zařízení	-	80	-	-	-	0,027
11.	OV-5	Větrání soc. zařízení	-	1605	-	-	-	0,174
12.	CV-1	Dveřní clona	2200	-	-	-	-	0,155
13.	CV-2	Dveřní clona	2200	-	-	-	-	0,155
14.	CV-3	Dveřní clona	1450	-	-	-	-	0,115
15.	CV-4	Dveřní clona	2200	-	-	-	-	0,155
	Celkem		-	-	13,27	59,95	24,0	26,172

*Legenda:* VZT – vzduchotechnická jednotka, OV – odtahový ventilátor, CV – Cirkulační ventilátor (dveřní clona)

*Poznámky:*

\* Teplo i chlad je zajišťován tepelnými čerpadly (kondenzačními jednotkami), jen u VZT-1 je ohřev jen pomocí el. ohříváče.

\*\* Potřeba elektrické energie na ohřev vzduchu a vytápění (kromě VZT-1 je el. ohřev použit jen v případě výpadku tepelných čerpadel).

\*\*\* Potřeba elektrické energie na práci ventilátorů.

## 5 Zařízení pro ochlazování staveb

### 5.1 Zdroje chladu a tepla pro vzduchotechnické jednotky

#### 5.1.1 Technický popis

Zdrojem chladu a tepla pro vzduchotechnické jednotky jsou kondenzační jednotky (označení KJ-1 až KJ-4 umístěné na fasádě (KJ-1) a na ocelových konstrukcích na střeše objektu (KJ-2 až KJ-4) poblíž vzduchotechnických jednotek. Chladicím médiem jsou ekologická chladiva R410A a R32. Přímé výparníky vzduchotechnických jednotek jsou s kondenzačními jednotkami propojeny měděnými izolovanými potrubími, v němž proudí chladicí medium a napájecími a ovládacími kabely.



### 5.1.2 Popis funkce

Regulace teploty přiváděného vzduchu je popsána v příslušných kapitolách této technické zprávy. Kondenzační jednotky mají svou vlastní regulaci, které jsou systémem MaR propojeny s řízením vzduchotechnických jednotek.

### 5.1.3 Technicko - hospodářské ukazatele

Instalovaný nominální chladicí výkon	64,3 kW
Instalovaný nominální topný výkon	72,4 kW
Maximální potřeba elektrické energie	23,25 kW
Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie	14,4 MWh/rok

## 5.2 Chlazení serverovny, rozvodny a zdravotního střediska

### 5.2.1 Technický popis

Místnosti serverovny a elektrorozvodny v 1. PP administrativní budovy a technické místnosti ve zdravotním středisku jsou chlazeny pomocí samostatných klimatizačních systémů typu Split. Serverovna a rozvodna jsou chlazeny pomocí dvou samostatných klimatizačních systémů. Důvodem je 100% záloha pro případ poruchy některého klimatizačního systému. Oba klimatizační systémy se v provozu pravidelně střídají. Ve všech klimatizovaných místnostech je celoročně udržovaná teplota vzduchu  $23\pm 1$  °C, ale požadovanou teplotu je možné zvolit dle potřeby.

V místnostech jsou umístěny nástěnné výparníkové jednotky (označení VJ-1 až VJ-4 a VJ-29), kondenzační jednotky (označení KJ-5 až KJ-8 a KJ-11) jsou umístěny na fasádách objektů. Navržené klimatizační zařízení umí chladit i vytápět, funkce vytápění ale nebude primárně využívána, protože objekt je vytápěn systémem ústředního vytápění a vzhledem k charakteru místností a vývinu tepla z technologie to ani není potřeba. Chladicím médiem je u všech pěti klimatizačních systémů ekologické chladivo R32.

Vnitřní výparníkové jednotky jsou s venkovními kondenzačními jednotkami propojeny měděným izolovaným potrubím, v němž proudí chladicí medium, a napájecími a ovládacími kabely. Kondenzát od vnitřních klimatizačních jednotek je odveden do kanalizace (řeší projekt zdravotní techniky).

### 5.2.2 Popis funkce

Vnitřní teplota vzduchu v místnostech je udržována na požadované hodnotě pomocí elektronických nástěnných regulátorů, které jsou součástí dodávky klimatizačních zařízení. Klimatizační zařízení jsou výrobcem dodávána s kompletní regulací, není tudíž nutné regulaci řešit. Při realizaci je pouze nutné provést prodrátování zařízení (kabeláž). Klimatizační zařízení musí být v provozu celoročně a musí být vybaveno funkcí automatického restartu po výpadku el. energie.

### 5.2.3 Technicko - hospodářské ukazatele

Instalovaný nominální chladicí výkon	25,0 kW
Instalovaný nominální topný výkon	29,0 kW
Maximální potřeba elektrické energie	10,0 kW
Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie	36,5 MWh/rok

## 5.3 Chlazení pobytových místností

### 5.3.1 Technický popis

Všechny pobytové místnosti v objektu, které nejsou chlazeny pomocí vzduchotechnických jednotek (kanceláře, vrátnice, odpočívárna, kulturní místnost, denní místnost a dispečink) a také obě místnosti trenažérů jsou klimatizovány pomocí dvou centrálních klimatizačních systémů typu VRF. V místnostech jsou umístěny kazetové výparníkové jednotky (označení VJ-5 až VJ-26) a nástěnné výparníkové jednotky (VJ-27 a VJ-28), kondenzační jednotky (označení VJ-9 a VJ-10) jsou umístěny na ocelových konstrukcích na střeše objektu. Venkovní kondenzační jednotky jsou s vnitřními výparníkovými jednotkami propojeny potrubím chladiva a kabeláží. Chladícím médiem je ekologické chladivo R410A.

### 5.3.2 Popis funkce

Vnitřní teplota vzduchu v místnostech je udržována na požadované hodnotě pomocí elektronických nástěnných regulátorů, které jsou součástí dodávky klimatizačních zařízení. Klimatizační zařízení jsou výrobcem dodávána s kompletní regulací, není tudíž nutné regulaci řešit. Při realizaci je pouze nutné provést prodrátování zařízení (kabeláž).

### 5.3.3 Technicko - hospodářské ukazatele

Instalovaný nominální chladicí výkon	78,4 kW
Instalovaný nominální topný výkon	87,5 kW
Maximální potřeba elektrické energie	21,79 kW
Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie	41,3 MWh/rok

## 5.4 Přehled klimatizačních zařízení

	Označení zařízení	Účel zařízení	Instalovaný chladicí výkon (kW)	Instalovaný topný výkon (kW)	Potřeba el. energie (kW)
1.	KJ-1	Kondenzační jednotka k jednotce VZT-2	13,4	15,5	5,53
2.	KJ-2	Kondenzační jednotka k jednotce VZT-3	28,0	30,6	8,75
3.	KJ-3	Kondenzační jednotka k jednotce VZT-4	9,5	10,8	3,44
4.	KJ-4	Kondenzační jednotka k jednotce VZT-6	13,4	15,5	5,53
5.	KJ-5	Kondenzační jednotka – serverovna	5,0	5,8	2,00
6.	KJ-6	Kondenzační jednotka – serverovna	5,0	5,8	2,00

	Označení zařízení	Účel zařízení	Instalovaný chladicí výkon (kW)	Instalovaný topný výkon (kW)	Potřeba el. energie (kW)
7.	KJ-7	Kondenzační jednotka – elektrorozvodna	6,6	7,5	2,75
8.	KJ-8	Kondenzační jednotka – elektrorozvodna	6,6	7,5	2,75
9.	KJ-9	Kondenzační jednotka VRF	56,0	63,0	12,77
10.	KJ-10	Kondenzační jednotka VRF	22,4	24,5	8,30
11.	KJ-11	Kondenzační jednotka – zdrav. středisko	5,0	5,8	2,00
12.	VJ-1 a VJ-2	Výparníkové jednotky - serverovna	-	-	-
12.	VJ-3 a VJ-4	Výparníkové jednotky - elektrorozvodna	-	-	-
13.	VJ-5 až VJ-28	Výparníkové jednotky – systémy VRF	-	-	0,72
13.	VJ-29	Výparníková jednotka – zdrav. středisko	-	-	-
	Celkem		170,9	192,3	56,54

Legenda: KJ – kondenzační jednotka, VJ – výparníková jednotka

## 6 Potrubí, nátěry a izolace

Veškerá vzduchotechnická potrubí jsou vyrobena z ocelového pozinkovaného plechu. Kruhová vzduchotechnická potrubí jsou tvořena těsným kruhovým potrubním systémem s třídou těsnosti D (standardní těsnění EPDM rezistentní pro ozón a UV záření, teplotní použití: od -30 °C do 100 °C trvale, od -50 °C do 120 °C přechodně) s certifikací Eurovent.

Přívodní i odvodní vzduchotechnická potrubí vedoucí ve venkovním prostoru mezi vzduchotechnickými jednotkami (VZT-3, VZT-4 a VZT-6) a větranými prostory jsou izolována technickou tepelnou izolací tloušťky 100 mm a izolace je krytá oplechováním. Přívodní i odvodní vzduchotechnická potrubí vedoucí uvnitř objektu mezi vzduchotechnickými jednotkami (VZT-1, VZT-2 a VZT-5) a venkovním prostorem jsou izolována tepelnou izolací ze syntetického kaučuku tloušťky 20 mm ( $\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$ ) s povrchovou úpravou hliníkovou fólií. Stejnou izolací jsou chráněna i všechna svislá odvodní vzduchotechnická potrubí vedoucí z hygienických zařízení nad střechu objektu, V tomto případě je izolace je vytažena až nad střechu k výfukové hlavici a ve venkovním prostoru je izolace chráněna oplechováním. Všechny tepelné izolace jsou v místech prostupu přes požární podhled přerušeny a potrubí jsou v místech v těchto místech izolována tepelnou izolací z kamenné vlny tloušťky 40 mm (s přesahem 100 mm na obě strany požárního podhledu).

Přívodní vzduchotechnická potrubí vedoucí uvnitř objektu chlazený vzduch od vzduchotechnických jednotek do větraných prostor jsou izolována tepelnou izolací ze syntetického kaučuku tloušťky 10 mm ( $\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$ ) s povrchovou úpravou hliníkovou fólií. Vzduchotechnická potrubí a zařízení vedená a umístěná pod střechou objektu jsou chráněna požární izolací (bližší popis viz následující kapitola).

Chladivová potrubí jsou izolována tepelnou izolací ze syntetického kaučuku tloušťky 19 mm ( $\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$ ), která je ve venkovním prostoru krytá oplechováním.

Ostatní vzduchotechnická potrubí nejsou tepelně izolována. Vzduchotechnická potrubí a zařízení nejsou natřena žádným nátěrem, potrubí to nepotřebují a zařízení jsou opatřena nátěrem z výroby.

## 7 Protipožární ochrana

Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požárně bezpečnostního řešení stavby. Do potrubí s průřezem max. 0,04 m<sup>2</sup> není potřeba v průchodech přes požárně dělící konstrukce vkládat požární klapky. V místech prostupu větších vzduchotechnických potrubí přes požárně dělící konstrukci jsou v potrubích instalovány požární klapky s požární odolností min. EI 30 (podle tab. 1 ČSN 73 0872).

V souladu s požadavky ČSN 73 0810 jsou všechny požární klapky ovládány pomocí servopohonů signálem z EPS (klapky jsou vybaveny servopohony s napájecím napětím 230 V s bezpečnostní pružinou). Díky trvale přivedenému napětí jsou klapky drženy v otevřeném stavu. V případě ztráty napětí se pomocí bezpečnostní pružiny, která je součástí servopohonu, klapky mechanicky uzavřou. Jakmile se napětí opět obnoví, servopohon klapky otevře (zároveň se opět napne bezpečnostní pružina). Požární klapky jsou vybaveny dvěma koncovými spínači pro signalizaci jejich polohy. Umístění požárních klapek bude v případě jejich zakrytí SDK zakryty nebo podhledy označeno popisem a ke klapkám bude zřízen revizní přístup.

Průchody klimatizačních potrubí přes požárně dělící konstrukce jsou utěsněny požárními ucpávkami. Veškeré průchody potrubí přes požárně – dělící konstrukce je nutno řádně utěsnit dle požadavků článku 6.2.2 ČSN 73 0810.

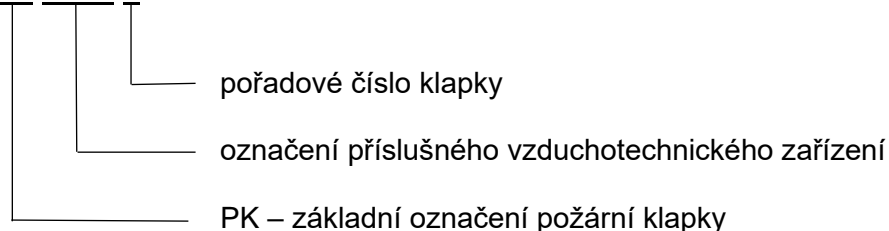
Protože je střešní konstrukce požárně chráněna protipožárními podhledy s požární odolností REI 15, jsou veškerá vzduchotechnická a klimatizační zařízení a potrubí umístěná v těchto podhledech požárně zabezpečena tak, aby nesnížila požární odolnost podhledu. Kazetové klimatizační jednotky jsou obestavěny deskami z požárního SDK (SDK „krabicemi“ s vnitřním rozměrem 1200x600x300 mm). Tyto „krabice“ budou dodány stavbou a zespodu umožňují servis klimatizačních jednotek (proto ten obdélníkový tvar).

Plenum boxy vyústek a návazná vzduchotechnická potrubí jsou až po požární klapky chráněna systémovým certifikovaným způsobem technickou tepelnou a požární izolací z kamenné vlny tloušťky 40 mm (třída reakce na oheň A1, požární odolnost EI30,  $\rho = 60 \text{ kg.m}^{-3}$ ,  $\lambda = 0,042 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$  při 50 °C).

Přehled požárních klapek

Poř. číslo	Označení klapky	Umístění klapky (čísla místností)	Typ klapky	Požární odolnost	Způsob inicializace	Signalizace polohy
1.	PK-VZT1-1	013 / 014	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
2.	PK-VZT1-2	014 / 122	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
3.	PK-VZT1-3	013 / 152	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
4.	PK-VZT1-4	013 / 152	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
5.	PK-VZT1-5	instal. šachta / střecha	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
6.	PK-VZT2-1	013 / 014	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
7.	PK-VZT2-2	014 / 122	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
8.	PK-VZT2-3	013 / 016	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
9.	PK-VZT2-4	013 / 016	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
10.	PK-VZT2-5	003 / 126	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
11.	PK-VZT2-6	003 / 126	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
12.	PK-VZT2-7	instal. šachta / střecha	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
13.	PK-VZT3-1	210	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
14.	PK-VZT3-2	210	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
15.	PK-VZT3-3	211	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
16.	PK-VZT3-4	211	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
17.	PK-VZT3-5	211	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
18.	PK-VZT3-6	211	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
19.	PK-VZT3-7	211	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
20.	PK-VZT3-8	212	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
21.	PK-VZT3-9	212	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
22.	PK-VZT3-10	212	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
23.	PK-VZT3-11	213	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano

Poř. číslo	Označení klapky	Umístění klapky (čísla místností)	Typ klapky	Požární odolnost	Způsob inicializace	Signalizace polohy
24.	PK-VZT3-12	213	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
25.	PK-VZT3-13	222	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
26.	PK-VZT3-14	222	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
27.	PK-VZT3-15	222	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
28.	PK-VZT3-16	223	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
29.	PK-VZT3-17	223	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
30.	PK-VZT3-18	223	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
31.	PK-VZT3-19	224	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
32.	PK-VZT3-20	224	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
33.	PK-VZT3-21	224	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
34.	PK-VZT4-1	206	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
35.	PK-VZT4-2	207	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
36.	PK-VZT4-3	207	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
37.	PK-VZT4-4	207	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
38.	PK-VZT4-5	207	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
39.	PK-VZT4-6	207	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
40.	PK-VZT6-1	instal. šachta / střecha	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
41.	PK-VZT6-2	instal. šachta / střecha	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano
42.	PK-OV5-1	instal. šachta / střecha	listová	EIS 90	signál z EPS (servo AC 230 V)	ano

Legenda značení požárních klappek:PK-VZT1-1

## **8 Požadavky na navazující profese**

### **8.1 Stavba**

V rámci projektu stavebních profesí je nutno zajistit provedení veškerých prostupů přes stavební konstrukce (včetně doizolování), instalaci ocelových plošin pro osazení vzduchotechnických a klimatizačních jednotek na střeše objektu, instalaci dveřních větracích mřížek v hygienických zařízeních, přípravu SDK „krabic“ na požární ochranu kazetových klimatizačních jednotek a zajištění dopravních cest pro montáž vzduchotechnického a klimatizačního zařízení.

### **8.2 Elektroinstalace**

V rámci projektu silových rozvodů je nutno zajistit přívod elektrické energie pro všechna vzduchotechnická a klimatizační zařízení, která potřebují přívod elektrické energie.

### **8.3 MaR**

V rámci projektu MaR je potřeba zajistit chod vzduchotechnických a klimatizačních zařízení podle popisu uvedeného v této technické zprávě.

### **8.4 Zdravotechnika**

V rámci projektu zdravotnické je nutno odvést do kanalizace kondenzát od rekuperátorů vzduchotechnických jednotek VZT-1, VZT-2 a VZT-5, od chladiče vzduchotechnické jednotky VZT-2, od všech vnitřních výparníkových klimatizačních jednotek a také od všech tří svislých vzduchotechnických potrubí vedoucích z hygienických zařízení nad střechu objektu (jsou ve své spodní části zakončeny zaslepeným T-kusem s kondenzátním hrdlem DN 20).

## **9 Montážní práce**

Montáž vzduchotechniky a klimatizace musí provádět odborná firma mající s montáží praktické zkušenosti. Při montáži je nutno dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Závěsy a podpěry vzduchotechnických jednotek a potrubí budou zhotoveny při montáži z dodaného materiálu. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér spolu se stavebním technikem a technologem v rozteči takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.

Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně dvě vějířové podložky, vložené pod hlavu kadmiovaných šroubů a matic. Tlumící vložky a pružné izolátory budou překlenuty pružným spojením. Vzduchovody při průchodu zdmi musí být obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.



## **10 Údržba zařízení**

Výrobce jednotlivých zařízení dodá uživateli předpisy pro provoz a údržbu. Montážní firma seznámí obsluhu s namontovaným zařízením a jeho údržbou. Uživatel zajistí pravidelnou údržbu a prohlídku zařízení odborným servisem.

## **11 Péče o životní a pracovní prostředí**

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Již při zpracování předvýrobní přípravy je nutno vytvářet podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany životního a pracovního prostředí. S veškerým odpadem vzniklým při realizaci stavby i době užívání stavby je nutné nakládat dle platné české legislativy.

## **12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Montáž, údržbu a opravy může provádět jen odborná firma. Při provádění prací je nutno dodržet platné předpisy zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč. příslušných norem ČSN a ostatní předpisy, platné pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Prováděním prací smí být pověřováni jen pracovníci, kteří jsou pro dané práce vyučeni a zaškoleni. Vzduchotechnická zařízení smí obsluhovat pouze pověřeni pracovníci, kteří byli v tomto oboru zaškoleni a budou pravidelně kontrolováni. Montáž zařízení je nutno provádět v souladu s ČSN 06 0310.

Při obsluze a údržbě je třeba se řídit předpisy pro obsluhu a údržbu, které byly dodány k jednotlivým elementům vzduchotechnického zařízení. Pro obsluhu zařízení musí být zpracován provozní předpis.