

Projekt vzduchotechniky řeší provětrání učebny garážové haly v objektu přístavby SPŠ Ostrov. Dále odvod znehodnoceného vzduchu v prostorách sociálního zařízení a šaten. Podkladem pro vypracování projektu byly stavební výkresy nového stavu.

Při návrhu řešení byly brány za základ následující nejzákladnější platné české normy, směrnice a předpisy:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci včetně změny č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN EN 378-1 (14 0647) „Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, třídění a kritéria volby“
- ČSN EN 60 529 (33 0330) „Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)“
- ČSN 33 2000-5-51 „Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 „Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení“
- ČSN 73 0834 „Požární bezpečnost staveb – Změny staveb“
- ČSN EN 1366-1 (73 0857) „Zkoušení požární odolnosti provozních instalací - Část 1: Vzduchotechnická potrubí“
- ČSN EN 13 501-1 (73 0860) „Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň“
- ČSN EN 13 501-2 (73 0860) „Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“

Základní údaje a charakteristika podmínek kladených na vzduchotechniku

Při návrhu a dimenzování jednotlivých vzduchotechnických systémů se vycházelo zejména z níže uvedených podkladů, dat a informací:

b) Navrhované parametry vnitřního prostředí

Zima: Vnitřní prostory jsou vytápěny rozdílně podle provozního charakteru místností. Veškeré tepelné ztráty kryje profese ÚT.

$t_{imin} = 20 \div 22^{\circ}\text{C}$	-	místnosti s výskytem osob – kanceláře
$t_{imin} = 18 \div 20^{\circ}\text{C}$	-	chodby
$t_{o min} = 20^{\circ}\text{C}$	-	práce třídy I
$t_{o min} = 20^{\circ}\text{C}$	-	pracovny, místnosti k dlouhodobému pobytu
$t_{o min} = 18^{\circ}\text{C}$	-	chodby
$\phi_{imin} = \text{negarantována}$	-	zařízení jsou navrhována bez zvlhčování vzduchu

Léto:

$t_{imax} = 26^{\circ}\text{C}$	-	administrativa
$t_{o max} = 28^{\circ}\text{C}$	-	práce třídy I
$t_{o max} = 28^{\circ}\text{C}$	-	pracovny místnosti k dlouhodobému pobytu
$\phi_{imax} = \text{negarantována}$	-	zařízení jsou navrhována bez řízeného odvlhčování

c) Další požadavky na kvalitu vnitřního prostředí

Hlučnost - odpovídající platným hygienickým předpisům.

Hladiny hluku - v místnostech  $L_{Amax} = 50 \text{ dB}$  – pracoviště: duševní práce náročná na pozornost a soustředění, tvůrčí práce  
 $L_{Amax} = 60 \text{ dB}$  – pracoviště: duševní práce rutinní  
 $L_{Amax} = 55 \text{ dB}$  – z provozu VZT pro pracoviště mimo předpisem definované prostory a pracoviště  
- venkovní prostředí  $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$  (6 - 22 hod)

Tepelně technické parametry zasklení

Součinitel přestupu tepla:  $k = 2,0 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Stínící součinitel:  $s = 0,9$  (čiré dvojsklo)

Přídavné stínící prostředky: vnitřní závěsy, celk. stínící součinitel 0,72

## **Dimenzování zařízení pro odvod znehodnoceného vzduchu ze sociálních zařízení a prostoru šaten**

Odvod vzduchu z daných místností sociálního zařízení a šaten je zajištěn novým Spiro potrubím. Odvod znehodnoceného vzduchu bude zajišťovat samostatné VZT potrubí z jednotlivých místností. VZT rozvody odvedy ze sociálních zařízení a šaten zajišťují celkem dvě samostatné větve vzduchotechnických rozvodů. Na těchto větvích odvodu vzduchu ze sociálních zařízení a šaten budou odvod znehodnoceného vzduchu z místností zajišťovat odvodní talířové ventily. VZT rozvody ze sociálních zařízení a šaten budou vyvedeny přes stropní konstrukci do venkovního prostředí a potrubí bude ukončeno protidešťovou stříškou.

Přesné vyústění VZT rozvodů viz výkresová část PD.

Na každé větvi bude osazen odtahový ventilátor. Ventilátor bude osazen na vodorovné části potrubí.

Spouštění ventilátorů větví odvodu ze sociálních zařízení šaten bude pomocí světelného okruhu či samostatným vypínačem. V místnostech odkud je odváděn znehodnocený vzduch budou do dveří instalovány dveřní mřížky PT 489 M.

Veškeré VZT rozvody větve odvodu ze sociálních zařízení budou vedeny pod stropní konstrukcí.

V případě instalace SDK podhledu je možné že v SDK podhledu nebude dostatek místa pro napojení talířových ventilů, v takovém případě je možné dopojit ventily pomocí flexo potrubí přímo do T-kusu a přizpůsobit umístění či délky redukcí a přímého potrubí.

Do SDK podhledu bude nutno v místech osazení odtahových ventilátorů uvažovat s revizními otvory pro údržbu ventilátorů.

Odvod kondenzátu z jednotlivých větví VZT bude sveden potrubím do kanalizace.

Přívod čerstvého vzduchu do místností je zajištěn instalovanými dveřními mřížkami.

Návrh:

WC – 50 m<sup>3</sup>/h

Sprcha – 100 m<sup>3</sup>/h

Umyvadlo – 30 m<sup>3</sup>/h

Celkem:

-větev V1            410 m<sup>3</sup>/h

-větev V2            390 m<sup>3</sup>/h

## **Dimenzování zařízení pro větrání prostoru učebny garážové haly**

Návrh větracího systému pro učebnu garážové haly.

Pro nové větrání haly byla navržena nová rekuperační jednotka Atrea typu DUPLEX 1700 R Flexi (3G) RD5.

Přívod čerstvého rekuperovaného vzduchu do haly je zajištěn pomocí nového Spiro potrubí, které bude vedeno pod stropní konstrukcí a průvlakama haly. Na přívodní potrubí budou osazeny přívodní distribuční elementy, které budou distribuovat rekuperovaný vzduch. Na větvi přívodu se jedná celkem o 7 přívodních elementů.

Odvod vzduchu z haly je zajištěn novým Spiro potrubím, na kterém budou osazeny odvodní elementy, které budou zajišťovat odvod vzduchu. Na větvi odvodu se jedná celkem o 7 odvodních elementů. Potrubí bude vedeno pod stropní konstrukcí a průvlakama haly.

Větev přívodu a odvodu vzduchu budou zakončeny ve vnitřní rekuperační jednotce. Rekuperační jednotka je umístěna v 1.NP objektu přístavby haly v technické místnosti.

Odvod znehodnoceného vzduchu z VZT jednotky bude odveden pomocí čtyřhraného potrubí přes obvodovou zeď do venkovního prostředí a zakončeno proti dešťovou fasádní mřížkou na fasádě objektu.

Sání venkovního vzduchu bude rovněž provedeno pomocí čtyřhraného potrubí, které bude vedeno přes obvodovou zeď objektu. Potrubí bude zakončeno proti dešťovou fasádní mřížkou na fasádě objektu.

Odvod kondenzátu z VZT rekuperační jednotky bude napojen do kanalizace.  
Přesné vyústění VZT rozvodů viz výkresová část PD.

Jednotka bude spouštěna pomocí regulace, která je součástí VZT jednotky.

Dále bude v prostoru učebny garážové haly provedena příprava vzduchotechnického potrubí pro napojení mobilního odsávacího zařízení. Potrubí bude vyvedeno přes stropní konstrukci do venkovního prostředí. Potrubí bylo zvoleno průměru 160mm, může být změněno po upřesnění typu mobilního odsávacího zařízení nebo bude použita příslušná redukce pro napojení na dané zařízení.

Návrh:

**Prostor učebny garážové haly:**

-přívod vzduchu – 1645 m<sup>3</sup>/hod

-odvod vzduchu – 1645 m<sup>3</sup>/hod

Jedná se o rovnotlaké větrání.

**Ochrana proti hluku**

Na větvi přívodu a odvodu vzduchu místnosti učebny garážové haly jsou osazeny tlumiče hluku do kruhového potrubí typu SLF-A25 355 délky 1000mm.

**Požární ochrana**

Všechna vzduchotechnická potrubí budou provedena z nehořlavých hmot (třída reakce A), resp. mimo prostory CHÚC z hmot do třídy reakce na oheň D.

V případě průchodů potrubí požárním předělem nebo jeho zakončení v požárním předělu (mimo zaústění do CHÚC) o průřezu pod 0,04 m<sup>2</sup> je minimální vzdálenost mezi potrubími 0,5 m. Ve stejné vzdálenosti nesmí být umístěny ani vyústky.

Místa prostupu VZT zařízení požárně dělící konstrukcí musí být utěsněna proti požáru na požární odolnost konstrukce, kterou procházejí – max. na odolnost 60 minut v souladu s požadavky ČSN 73 0802 (resp. ČSN EN 1363-1), budou s označením EI dle ČSN 73 0810 (u rozvodů z materiálů třídy reakce na oheň B až F) a budou z hmot s třídou reakce na oheň max. C nebo nižší. Prostupy potrubí s třídou reakce na oheň A1 a A2 se nemusí klasifikovat dle ČSN EN 13501-2, ale musí být zaplněny až k vnějšímu povrchu potrubí. Koncové prvky (vyústky) uvnitř budovy nesmí být stupně hořlavosti C3, resp. třídy reakce na oheň E či F.

### **Montáž VZT**

Součástí dodávky a montáže zařízení je také zaregulování jednotlivých koncových prvků, proměření vzduchových výkonů v jednotlivých místnostech a celého zařízení včetně protokolu s výsledky měření a porovnání s projektovými hodnotami, zaškolení obsluhy, případně návrh servisní smlouvy. Dále bude provedeno měření vnitřního i venkovního hluku. Zařízení budou opatřena popisem a na potrubí vyznačen druh vzduchu a směr proudění.

Ve spolupráci s dodavatelem stavební části zajistit provedení zavěšení a uložení prvků VZT tak, aby byl omezen přenos chvění (např. podložení pryží) při potřebné nosnosti a zachování možnosti eliminace tepelných dilatací.

### **Nakládání s odpady vzniklých při výstavbě**

Realizační firma musí provést likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě v souladu se zákonem 185/2001 Sb. a souvisejícími právními předpisy (zejm. vyhlášky MŽP 381/2001 Sb. a 383/2001 Sb.). Původce odpadu musí provést zařazení odpadů dle Katalogu odpadů viz vyhláška MŽP 381/2001 Sb. Demontované díly a případně dále využitelné zbytky po montáži jsou vlastnictvím investora a jejich likvidaci lze provést až po schválení jeho zástupcem.

Odpad bude přednostně separován pro odprodej k dalšímu využití jako druhotná surovina (ponejvíce kovové výrobky). Zbývající část odpadů, kterou nebude možno takto uplatnit, bude odvezena na zabezpečenou skládku příslušné skupiny.

V případě, že realizační firma zjistí, že některý odpad obsahuje nebezpečné látky, musí k nakládání s tímto odpadem mít příslušné oprávnění, nebo si likvidaci zajistit u jiné firmy mající oprávnění k nakládání s nebezpečnými odpady.

### **Údržba zařízení**

Výrobce vzduchotechnických a klimatizačních 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.

## **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 309/2007 Sb. a prováděcí vyhlášku 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.

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.

## **Požadavky na ostatní profese**

Stavba: - prostupy ve stavebních konstrukcích pro VZT potrubí musí být minimálně o 100 mm větší, než je skutečný rozměr potrubí

- do prostoru vnějších jednotek zajistit transportní otvory a cesty, sloužící pro dopravu zařízení. Tyto otvory musí být provozuschopné po celou dobu montáže.

- po montáži VZT zařízení provést utěsnění prostupů potrubí stavební částí. Utěsnění musí zabezpečovat pružné uložení vzduchovodů ve stavební konstrukci.

- ve spolupráci s dodavatelem VZT zajistit způsob zavěšení a uložení VZT prvků.

- místa prostupu VZT zařízení požárně dělící konstrukcí musí být utěsněna proti požáru na požární odolnost konstrukce, kterou procházejí – max. na odolnost 60 minut v souladu s požadavky ČSN 73 0802, budou s označením EI dle ČSN 73 0810 a budou z hmot s třídou reakce na oheň max. C nebo nižší

- podhledové konstrukce a šachty lze stavebně uzavřít až po zaregulování potrubních sítí.

- zajistit prostupy stavebními konstrukcemi

- zajistit přístupové otvory k VZT zařízením umístěným nad podhledem

- stavební výpomoc v průběhu montáže

- zajistit stavební připravenost před zahájením montáží VZT

- zajistit montážní elektrické přípojky 230 V a 3x400 V pro napájení ručního nářadí

ZTI: - napojení kondenzátu z VZT jednotky a větví odtahu soc. zař. do kanalizace

Elektro: - připojení ventilátorů a rekuperační jednotky

- napojení jednotlivých spotřebičů kontrolovat při montáži podle dokumentace dodávky

- respektování požadavků měření a regulace

- uzemnění zařízení včetně potrubí ve smyslu ČSN 34 1010

- VZT zařízením, která ústí nebo jsou umístěna na střechách objektů, zajistit ochranu proti blesku.

Přílohy:

Rozměrové výkresy jednotky

Materiálová specifikace soc. zař. – rozděleno dle pozic

Materiálová specifikace hala – rozděleno dle pozic