

Obsah

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.1 ÚVOD	2
1.2 IDENTIFIKACE STAVBY.....	2
1.3 ZPRACOVATEL DOKUMENTACE VZT	2
1.4 DOSTUPNÉ PODKLADY	2
1.5 NÁVRHOVÉ PARAMETRY	3
1.6 POUŽITÉ NORMY, HYGIENICKÉ PŘEDPISY A ODBORNÁ LITERATURA	3
2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ	5
3. POPIS ZAŘÍZENÍ	6
3.1 ZAŘÍZENÍ Č.1: VĚTRÁNÍ NOVÝCH UČEBEN	6
3.2 ZAŘÍZENÍ Č.2: VĚTRÁNÍ HYGIENICKÉHO A TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ.....	7
3.3 ZAŘÍZENÍ Č. 21: CHLAZENÍ UČEBEN	8
3.4 ZAŘÍZENÍ Č.4: STÁVAJÍCÍ UČEBNY	9
4. OSTATNÍ	9
4.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	9
4.2 DOPRAVA PO STAVENIŠTI	10
4.3 TEPELNÁ OCHRANA ROZVODŮ	10
4.4 ZÁVĚSOVÝ SYSTÉM	10
4.5 HLUK A VIBRACE.....	10
4.5.1 Hluk zařízení.....	10
4.5.2 Návrh hygienických limitů hluku	11
4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb.....	11
4.5.4 Protihluková opatření.....	11
4.5.5 Opatření proti vibracím.....	12
4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby.....	12
4.6 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	12
4.7 BEZPEČNOST A HYGIENA	12
4.8 UVEDENÍ DO PROVOZU	12
4.9 ÚDRŽBA A KONTROLA	13
4.10 OBECNÉ	14
4.11 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	14
4.12 ZÁVĚR.....	15

Přílohy

Textová část :

D.1.4b.1	Technická zpráva VZT
příloha č.1	Seznam zařízení VZT

Výkresová část :

D.1.4b.2	Půdorys 3.NP
D.1.4b.3	Půdorys střechy

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Úvod

Projekt řeší základní principy a výkonové parametry zařízení vzduchotechniky a chlazení pro stavební úpravy školy konkrétně půdní vestavbu učeben se zázemím v Mladé Boleslavi. Je navrženo zařízení pro zajištění a udržení dostatečného komfortu prostředí a hygienických podmínek v budově. V objektu musí být zajištěny takové parametry prostředí, aby bylo vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. To se týká i bezprostředního okolí objektu. Provoz objektu musí být bezpečný, hospodárný, nesmí ohrožovat zdraví lidí vně i uvnitř objektu.

Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně běžnými otevíratelnými okny.

Rozsah PD: **projekt pro provedení stavby**

1.2 Identifikace stavby

Investor : Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická,
B.Němcové 482, Mladá Boleslav

Objekt : STAVEBNÍ ÚPRAVY ŠKOLY – PŮDNÍ VESTAVBA UČEBEN

Místo stavby : st. 1657, k.ú. Mladá Boleslav

1.3 Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval : Ing. Petr Silbernágl

Odpovědný projektant : Ing. Jiří Kaplan - autorizovaný inženýr v oboru TZB
číslo autorizace ČKAIT : 0601893

1.4 Dostupné podklady

- Stavební výkresy
- Konzultace s investorem
- Příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura
- Projekční podklady a nabídky výrobců zařízení

1.5 Návrhové parametry

Venkovní extrém léto :

Teplota	32	°C
Entalpie	56	kJ/kg
Měrná vlhkost	12	g/kg

Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-15	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-18	°C
Relativní vlhkost venku	95	%

Místnosti:

zimní extrém

Teplota v obytných místnostech	20 ±1	°C
Teplota na WC	20 ±1	°C
Teplota v technických místnostech	15 ±1	°C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

letní extrém

Teplota v obytných místnostech	nestanovena (nebude upravována)	
Teplota ve sportovních místnostech	nestanovena (nebude upravována)	
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

Ostatní návrhové parametry:

Základním požadavkem na zařízení vzduchotechniky je zajištění a udržení vyhovujícího komfortu prostředí a předepsaných hygienických podmínek.

Požadavkem investora jsou minimální investiční náklady. Doplňujícím požadavkem je minimalizace zařízení vzduchotechniky v objektu. Přesto je návrh proveden tak, aby mohly být při správném užívání stavby dodrženy hygienické předpisy.

Z hlediska komfortu je v základním rozsahu zařízení navrženo pouze minimum pro splnění hygienických předpisů.

Minimální výměna vzduchu v obytné místnosti	3	x/hod
Minimální výměna vzduchu v hygienických místnostech	0,5	x/hod
Minimální výměna vzduchu v technických místnostech	0,5	x/hod
Množství větracího vzduchu na osobu	25	m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na WC	50	m ³ /hod
Množství větracího vzduchu na pisoár	25	m ³ /hod
Množství větracího vzduchu na umývadlo	30	m ³ /hod

Požadovaná výměna vzduchu v místnosti je vždy vypočítána jako na nejvyšší z následujících požadavků:

- požadovaná výměna vzduchu dle počtu osob
- požadovaná výměna vzduchu dle objemu prostoru
- požadovaná výměna vzduchu dle odvodu škodlivin a tepelné zátěže

1.6 Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 0810 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 13 4309 Průmyslové armatury. Pojistné ventily.
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách. Navrhování teplovodních tepelných soustav.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky.
- ČSN 42 5710 Trubky ocelové bezešvé závitové
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené
- ČSN 42 5715 Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla
- ČSN EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.
- ČSN 11 0010 Čerpadla, všeobecná ustanovení
- Zákon 406/2000Sb Hospodaření s energií
- Zákon 183/2006Sb O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně prováděcích vyhlášek
- Vyhláška č.193/2007Sb.
- Vyhláška č.194/2007Sb.
- Vyhláška č.148/2007Sb.
- NV 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Pro dodržení hygienických předpisů, zejména vyhovujících parametrů stavu vzduchu pro práci a pobyt osob v prostoru, je nutné prostory bez otevíratelných oken nuceně větrat vzduchotechnickým zařízením.

VZT a CHL zařízení jsou navržena tak, aby splňovala dané požadavky komfortu prostředí a vyhovovala funkci a provozu budovy. Návrh řešení respektuje hygienické normy a zásady větrání prostředí. Z toho důvodu je navrženo více samostatných zařízení, podle jednotlivých obsluhovaných prostorů. Při splnění výše uvedených požadavků a zásad, je návrh proveden tak, aby byly investiční náklady co nejnižší a poměr investičních a provozních nákladů co nejvýhodnější. Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně okny. Celé navrhované zařízení je rozděleno na několik relativně samostatných zařízení, která řeší požadavky (větrání rodinného domu a jeho vytápění) v jednotlivých prostorech budovy.

Projekt řeší:

- **Větrání nových učeben.** V půdní vestavbě se nacházejí dvě učebny nově postavené (místnost 3.06 a 3.07). V půdní vestavbě učeben bude instalováno řízené větrání. Nucené větrání je řešeno centrální vzduchotechnickou jednotkou, která je vybavena zpětným získáváním tepla (ZZT) z odpadního vzduchu. Pro každou učebnu bude instalovaná jedna jednotka. Jednotky budou umístěny v technické místnosti. Celkově zařízení pracuje jako rovnotlaké. Přívod vzduchu a odvod vzduchu z místností učeben jsou shodné. Sání větracího vzduchu a výfuk vzduchu jsou nad střechou objektu.
- **Větrání hygienického a technického zázemí.** Z hygienických důvodů je nutno tyto prostory větrat. Tyto prostory nemají okna ani jinou možnost přirozeného větrání. Proto je navrženo větrání nucené. Místnosti budou větrány podtlakově, přerušovaně, vzduchové množství bude dle platných hygienických norem 50 m³/hod, na umyvadlo, 25 m³/h. Vzduch bude do místností nasáván z okolních prostor pod podřezanými dveřmi. Odvod vzduchu hygienických prostor bude přes talířové ventily za pomoci potrubních ventilátorů nad podhledem. K těmto ventilátorům je potřeba zajistit přístup přes revizní otvory. Zapínání ventilátorů bude řešeno regulací se zapínáním světel a doběhem.
- **Chlazení učeben.** Chlazení učeben bude pomocí chladičového systému. Systém se skládá z jedné venkovní a jedné vnitřní jednotky. Venkovní jednotka je instalována na střeše objektu. Vnitřní jsou přímo v chlazené místnosti. Venkovní a vnitřní jednotky jsou propojeny chladičovým potrubím a elektrovodičem. Od vnitřních jednotek bude odveden kondenzát do kanalizace.
- **Stávající učebny.** V půdní vestavbě se nacházejí dvě stávající učebny 3.01 ve 3NP a pak místnost 4.01 ve 4NP. Obě dvě stávající místnosti jsou v současné době řešeny přirozeným větráním otevíratelnými okny. Toto řešení zůstává zachováno.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

3.1 Zařízení č.1: Větrání nových učeben

Toto zařízení se zabývá větráním učeben. Místnosti je nutno větrat z důvodu velkým slunečním ziskům skrze střešní okna v půdní vestavbě a počtu lidí, díky kterým se vzduch v místnosti znehodnotí. Přirozené větrání nebude zde dostačující. Proto je navrženo větrání nucené, vzduchotechnickým zařízením. Větrání bude řešeno centrální VZT jednotkou s přívodem a odvodem vzduchu VZT potrubím do/z učebny. Pro každou učebnu je navržena jedna VZT jednotka.

Větrání bude rovnotlaké. Větrání bude řešeno centrální VZT jednotkou s přívodem a odvodem vzduchu VZT potrubím do/z učeben. Základem zařízení je kompaktní vzduchotechnická jednotka v nástěnném provedení, která je umístěna na stěně technické místnosti. V přívodní části jednotky jsou zařazeny tyto prvky: kapsový filtr G4, deskový rekuperátor (zpětné získávání tepla), obtoková klapka, ventilátor s EC motorem a elektrický ohřívač. V odvodní části jednotky jsou zařazeny tyto prvky: kapsový filtr G4, deskový rekuperátor, obtoková klapka a ventilátor s EC motorem. Jednotka je vybavena obtokem rekuperačního výměníku. VZT jednotka je provedena ve vnitřním provedení a je navržena na objemový průtok vzduchu 500 m³/h s externím tlakem 210 Pa na přívodu a na objemový průtok vzduchu 500 m³/h s externím tlakem 210 Pa na odvodu. Váha jednotky je cca 75 kg. Je zapotřebí čištění rekuperátoru min. 1x za 2 měsíce. Jednotka je na hrdlech opatřena pružnými manžetami, na které se připojí veškerá potrubí, pro omezení přenosu chvění do potrubí.

V přívodní části VZT jednotky jsou zařazeny tyto prvky:

- pružná manžeta
- filtr kazetový třídy G4
- by-passová klapka
- rekuperační deskový výměník tepla
- ventilátor s EC motorem
- elektrický ohřívač
- pružná manžeta

V odvodní části VZT jednotky jsou zařazeny tyto prvky:

- pružná manžeta
- filtr kazetový třídy G4
- ventilátor s EC motorem
- pružná manžeta

Automatická regulace zajišťuje regulaci výkonu ohřívače podle teploty vzduchu přiváděného do místností, kontroluje zanesení filtrů, kontroluje chod obou ventilátorů, zapíná a vypíná zařízení. Dále má zařízení možnost volby množství větracího vzduchu změnou otáček. Chod jednotky, včetně volby otáček ventilátorů, bude řízen ovladačem umístěným v každé učebně.

Sání čerstvého vzduchu bude přes centrální VZT rozvod nasávacího potrubí, který je veden nad střechem objektu přes nasávací kus. Na kus bude napojeno centrální VZT potrubí, které povede

skrže střechem do 3.NP až k místu umístění VZT jednotky v technické místnosti. Před každou jednotkou bude na potrubí umístěna uzavírací klapka se servopohem, která se bude ovládat se zapínáním/vypínáním svojí jednotky. VZT jednotka bude na centrální rozvod VZT napojena za pomoci ohebného potrubí, které bude mít tepelně a hlukově izolační vlastnosti. Potrubí vedené k VZT jednotce bude mít tepelnou a hlukovou izolaci z minerální vaty s AL polepem. Minimální tloušťka izolace je 40 mm. Tepelná izolace musí být provedena pečlivě, aby nemohlo dojít ke kondenzaci vody na anebo v potrubí.

Výfuk odpadního vzduchu bude přes centrální VZT rozvod nasávacího potrubí, který je veden nad střechem objektu přes výfukový kus. Na kus bude napojeno centrální VZT potrubí, které povede skrže střechem do 3.NP až k místu umístění VZT jednotky v technické místnosti. Před každou jednotkou bude na potrubí umístěna těsná zpětná klapka. VZT jednotka bude na centrální rozvod VZT napojena za pomoci ohebného potrubí, které bude mít tepelně a hlukově izolační vlastnosti. Potrubí vedené k VZT jednotce bude mít tepelnou a hlukovou izolaci z minerální vaty s AL polepem. Minimální tloušťka izolace je 40 mm. Tepelná izolace musí být provedena pečlivě, aby nemohlo dojít ke kondenzaci vody na anebo v potrubí.

Přívod vzduchu do učeben zajišťují z hlediska distribuce vířivé anemostaty, které jsou umístěny v podhledu. Anemostaty mají nastavitelné lamely, které lze natočit do libovolného úhlu a tím vytvoří požadovaný obraz proudění. Díky vířivému efektu přívodního vzduchu bude provětrána celá místnost. Nemůže dojít ke zkratu mezi přívodem a odvodem vzduchu. Napojení anemostatů na hlavní potrubí bude za pomoci ohebných hadic. Každý anemostat bude mít regulaci za pomoci regulační klapky.

Odvod vzduchu z místnosti zajišťují z hlediska distribuce šterbinové vyústě, které budou umístěny v podhledu. Každá šterbinová vyúst' bude mít regulaci za pomoci regulační klapky. Napojení vyústí na potrubí bude za pomoci ohebné hadice. Odvodní potrubí bude vedeno v podhledu místností.

Potrubí bude 4-hranné z pozinkovaného sk. I, případně kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. Předepsaná minimální těsnost potrubních rozvodů je třídy "C". Potrubní rozvody budou opatřeny barevnými šipkami umístěnými ve směru proudění vzduchu. Barvy šipek budou voleny dle typu potrubí. (přívodní, odvodní, čerstvý vzduch, odpadní vzduch, požární větrání apod.) Rozvody VZT jsou zavěšeny na strop pomocí závitových tyčí a natloukacích hmoždinek. Pod rozvody VZT jsou nosné profily.

Odvod kondenzátu od VZT jednotky je potřeba zajistit (zajistí profese ZTI). Napojení VZT jednotky na rozvaděč elektrické energie zajistí profese ELEKTRO.

3.2 Zařízení č.2: Větrání hygienického a technického zázemí

Toto zařízení se věnuje větrání místností, které nejsou větrány pomocí VZT jednotky. Jedná se zejména o hygienická zázemí a technické zázemí. Jedná se zejména o umyvadla a záchody. Odsávaný vzduch bude do místností hygienického zázemí doplňován přirozeným způsobem podtlakem pod podřezanými dveřmi bez prahu (dle požadavku architekta lze nahradit dveřními mřížkami nebo mřížkami ve stěně) z okolních prostor. Toto zařízení nuceně vzduch nepřivádí ani ho nijak neupravuje.

Vzduch je z hygienických místností odváděn podtlakově talířovými ventily za pomoci diagonálního ventilátoru umístěného v podhledu přímo ve větrané místnosti. Za ventilátorem je umístěna zpětná klapka a regulační klapka. Ventilátor je na potrubní rozvody připojen pružnými manžetami. K ventilátoru je nutný přístup přes revizní dvířka, která budou do podhledu zhotovena. Výfuk vzduchu je nad střechu budovy výfukovým kruhovým potrubím, které je zakončeno krycí stříškou.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I, případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk s tepelně izolačními vlastnostmi. Veškeré rozvody potrubí pro toto zařízení bude vedené v podhledu.

Ovládání zařízení je dle přiloženého seznamu zařízení. Ovládání bude za pomoci společného ovládání se světly a zařízení bude mít nastavený svůj doběh.

K tomu to zařízení je ještě přiřazeno větrání technické místnosti, které bude odsávané za pomoci nástěnného ventilátoru. Nástěnný ventilátor je vybavený zpětnou klapkou, filtrem vzduchu a doběhem. Odvodní porubí bude napojeno na odtahové potrubí jdoucí od VZT jednotek sloužících pro větrání učeben. Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I, případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I.

Ovládání zařízení je dle přiloženého seznamu zařízení. Ovládání bude za pomoci termostatu a zařízení bude mít nastavený svůj doběh.

3.3 Zařízení č. 21: Chlazení učeben

Chlazení učeben bude zajištěno pomocí chladivového systému SPLIT. Systém SPLIT se skládá z jedné venkovní chladicí kondenzační jednotky a jedné vnitřní chladicí jednotky. Toto zařízení se sestává z venkovní jednotky, která je instalována na střeše objektu konkrétně za

atikou. Od ní vede chladivové potrubí do vnitřní jednotky, která je instalována přímo v chlazené místnosti. Jednotky jsou propojeny chladivovým potrubím a elektrovodičem. Pro každou učebnu je navržena jedna venkovní a vnitřní jednotka.

Venkovní jednotka je instalována na betonové dlaždici, která bude sedět na dielektrické gumě. Jednotka bude napojena na elektrickou energii z rozvaděče budovy. V rozvaděči bude instalován i jistič. Od venkovní jednotky bude vedeno chladivové potrubí k vnitřní jednotce. Jedná se o předizolované potrubí různého průměru. V jednom potrubí je vedeno chladivo v kapalném stavu a v druhém plynném. Měděné izolované potrubí vedené venku je chráněno proti účinku slunečního záření a nepříznivým počasím pomocí nátěru proti UV záření. Toto potrubí bude vedeno od venkovní jednotky skrze střechu do technické místnosti. Poté bude vedeno potrubí nad podhledem do chlazené místnosti. V chlazené místnosti bude vedeno potrubí nad podhledem místnosti až k vnitřní jednotce. Společně s chladivovým potrubím bude veden i elektrokabel, který bude zajišťovat jak napájení vnitřní jednotky tak i komunikaci mezi venkovní a vnitřní jednotkou. Tento kabel je veden ze svorek venkovní jednotky ke svorkám jednotky vnitřní.

Vnitřní jednotka bude instalována nad podhledem chlazené místnosti. Jedná se o jednotky kazetové s plochým dekoračním panelem, která se plně integruje do rastru podhledu 600x600mm. Od vnitřní chladicí jednotky je potřeba odvést kondenzát. Kondenzátní tlakové potrubí je potřeba od vnitřní jednotky napojit do kanalizace. Kondenzát bude sveden potrubím nad podhledem, jelikož je jednotka vybavena kondenzátním čerpadlem. Odvod kondenzátu od vnitřních chladicích jednotek zajistí profese ZTI. Vnitřní jednotka bude ovládána za pomoci kabelového ovladače. Kabelový ovladač bude nainstalován na stěnu v chlazené místnosti (umístění vedle ovládání světel, které určí elektrikář). Kabelový ovladač je nutné propojit s vnitřní jednotkou za pomoci ovládacího kabelu. Tento kabel bude veden v liště jakožto ochrana kabelového rozvodu podél stěny k vnitřní jednotce. Popřípadě se dá vysekat drážka a kabel může být veden ve drážce až k místu umístění ovládacího panelu.

Po provedení napojení venkovní a vnitřní jednotky bude provedena tlaková zkouška, aby se zjistily případné úniky z potrubí vlivem například netěsností spojů či poškození potrubí. Tlaková zkouška je prováděna za pomoci dusíku, kde se kontroluje únik tlaku. Po tlakové zkoušce nastane vyvakuování celého systému a napuštění systému chladivem R410a. Po instalaci celého systému je nutné, aby byla prováděna revize elektra a také revize chladicího zařízení.

3.4 Zařízení č.4: Stávající učebny

V půdní vestavbě se nacházejí dvě stávající učebny 3.01 ve 3NP a pak místnost 4.01 ve 4NP. Obě dvě stávající místnosti jsou v současné době řešeny přirozeným větráním otevíratelnými okny. Toto řešení zůstává zachováno. Stávající učebny se pouze zmenšily a zmenšil se i počet žáků.

4. OSTATNÍ

4.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na vzduchotechniku vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickými zařízeními", ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty" a ČSN EN 15423

Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů. Celá budova je rozdělena na několik požárních úseků, přesný výčet požárních úseků je součástí požární zprávy.

Při vedení dvou vzduchotechnických potrubí blíže než 0,5 m od sebe a velikosti každého potrubí do 0,04 m² musí být při průchodu potrubí do dalšího požárního úseku jedno z potrubí požárně zaizolováno 0,5 metru od hranice požárního úseku. V případě, že potrubí bude požárním úsekem pouze procházet a nebude se do něj v tomto úseku nic napojovat, bude potrubí požárně izolováno po celé své délce v tomto úseku.

V případě sání vzduchu z jiného požárního úseku budou ve stěně osazeny protipožární mřížky (např. Vypěňovací). Vypěňovací požární mřížky (např. ARADEX) budou v požadované požární odolnosti dle požární zprávy. Velikost vypěňovací mřížky musí být volena taková, aby byl dodržen požadavek výrobce vypěňovací mřížky na maximální rychlost proudění vzduchu v mřížce.

Prostupy potrubí požárně dělící konstrukcí budou dobetonovány, případně dotmeleny požárním tmelem HILTI – systém INTUMEX MG. Použité požární izolace musí být v dostatečné požární odolnosti (dle PBR) a musí být použit ucelený a certifikovaný systém pro požární izolace.

4.2 Doprava po staveništi

Největší částí zařízení jsou klimatické jednotky a VZT jednotky. Vnitřní jednotky lze pronášet dveřmi, venkovní jednotky budou na střechu dopraveny pomocí jeřábu. Při dopravě VZT jednotek je zapotřebí ověřit trasu a velikosti otvorů.

4.3 Tepelná ochrana rozvodů

Některá potrubí jsou tepelně izolovaná. Toto opatření je navrženo v různých místech z těchto důvodů:

- ochrana proti kondenzaci teplého vzduchu na studených površích (zvenku nebo zevnitř)
- omezení tepelných ztrát či zisků potrubí

Tepelně bude izolováno veškeré potrubí vedené nad úrovní tepelné izolace objektu. Tepelná izolace bude provedena z minerální vaty s AL polepem. Minimální tloušťka izolace je 40 mm. Tepelná izolace musí být provedena pečlivě, aby nemohlo dojít ke kondenzaci vody na potrubí nebo v potrubí.

4.4 Závěsový systém

VZT potrubí bude zavěšeno na stropní konstrukci pomocí natloukacích hmoždin do betonu, závitových tyčí a nosníků.

Předpokládaná minimální nosnost jedné hmoždinky a závitové tyče je 50 kg. Počet uchycovacích bodů potrubí je nutné volit dle váhy potrubí.

4.5 Hluk a vibrace

4.5.1 Hluk zařízení

Některé části vzduchotechniky produkují hluk. Jedná se zejména o vzduchotechnické jednotky a ventilátory. Všechny součásti vzduchotechniky jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

4.5.2 Návrh hygienických limitů hluku

Ve smyslu NV 272/2011 ze dne 24. 8.2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, navrhuji:

Venkovní chráněný prostor, venkovní chráněný prostor staveb:

DEN $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$

NOC $L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$

Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

$L_{pAmax} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje z budovy

$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje zvenčí

Hluk na pracovištích od vzduchotechniky

$L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB (A)}$

$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB (A)}$ – při soustředěné práci

Poznámka: K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 ⁺⁾
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	5

Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku, není nutné vytvářet žádná protihluková opatření.

4.5.4 Protihluková opatření

- VZT jednotky jsou na potrubí napojeny pomocí hadic v úpravě tlumící a izolující hluk.
- Minimální délka hadic jsou 2 metry (v případě omezeného prostoru může být méně).
- Na určených místech jsou provedeny hlukové izolace
- Talířové ventily jsou na VZT potrubí připojeny hlukově tlumícími hadicemi.

4.5.5 Opatření proti vibracím

- VZT jednotky a ventilátory jsou s potrubím spojené hadicemi, případně pružnými manžetami.
- VZT jednotky jsou kotveny k pevnému zdivu
- Uložení ventilátoru je přes pryžové podložky

4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

Návrh vzduchotechniky objektu je tvořen tak, aby došlo k co nejnižší hlukové expozici ve všech prostorech stavby.

Vzduchotechnika splňuje požadavky nařízení vlády 272/2011, kde jsou stanoveny přípustné hlukové expozice ve vnitřních chráněných prostorech stavby.

4.6 Ochrana životního prostředí

Projektované zařízení nemá negativní vliv na životní prostředí. Ze zařízení se neuvolňují žádné nebezpečné látky. Použité chladivo R410A je plně ekologické a je určeno k používání v chladicích systémech bez omezení.

4.7 Bezpečnost a hygiena

Provedená elektroinstalace musí odpovídat ustanovením platných ČSN a předpisům. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje a malým bezpečným napětím SELV.

Před uvedením elektrického zařízení do trvalého provozu musí být vypracována revizní zpráva schvalující bezpečný provoz elektrického zařízení. Rozváděč, elektrické ovládací přístroje a elektroinstalace jako celek musí být pravidelně kontrolovány a revidovány.

Manipulaci na rozváděči a ovládacích prvcích při otevřených dveřích rozváděče nebo na sejmutých ochranných krytech přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 2000-4-41 a dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

4.8 Uvedení do provozu

Zařízení je nutné při uvedení do provozu zaregulovat a nastavit na něm požadované parametry. Dále musí dodané dílo být předáno včetně požadovaných dokumentů a návodů k obsluze.

Uvedení do provozu obsahuje:

- zaškolení provozovatele

- protokol o naměřených hodnotách a zaregulování
- protokol o zaškolení
- protokol o předání zařízení
- protokol o uvedení zařízení do provozu
- ostatní potřebné protokoly
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- projektová dokumentace skutečného provedení

4.9 Údržba a kontrola

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení vzduchotechniky mohou provádět POUZE osoby zaškolené dodavatelskou organizací, tzn. osoby podepsané v „Protokolu o zaškolení obsluhy“. Veškeré práce na elektroinstalaci (zejména elektromotory ventilátorů jednotek VZT) mohou provádět POUZE osoby s elektrotechnickým vzděláním splňující podmínky vyhl. 50. Osoby bez elektrotechnického vzdělání mohou být zaškoleny jen jako obsluha zařízení.

Pro odbornou obsluhu a údržbu zařízení vzduchotechniky je vzhledem k jeho požadavkům nezbytný minimální rozsah odborných znalostí.

Zaškolení osob pro provádění obsluhy a údržby musí vzhledem k zárukám na funkčnost zařízení provést dodavatel vzduchotechniky. O tomto školení musí být sepsán „Protokol o zaškolení obsluhy“ společně se záznamem o předání díla uživateli.

Základními komponenty, které je nutné při údržbě neopomíjet, jsou:

- VZT jednotka

Údržba a kontrola:

- Údržba zařízení podle podkladů jednotlivých výrobců zařízení

Při údržbě je nutno dodržovat zásady bezpečné obsluhy a údržby. Před započetím jakékoliv údržby na elektrickém zařízení je nutno zařízení vypnout (jističem) a zajistit proti zapnutí jinou osobou.

Čištění:

- VZT jednotka
- filtry vzduchu
- odvodní talířové ventily a anemostaty

Poznámka: Čištění se provádí v závislosti na intenzitě provozu dle potřeby.

Roční kontrola a údržba:

Jedná se o kontrolu a údržbu celého zařízení.

Kontrola regulace a ovládacích prvků :

- přezkoušení nastavených požadovaných hodnot
- přezkoušení přesnosti ukazatelů přístrojů
- přezkoušení součinnosti jednotlivých regulačních uzlů

- přezkoušení el. jištění

Všeobecná kontrola :

- přezkoušení těžko přístupných dílů na korozi
- vyčištění jednotek
- vyčištění kanálů na těžko přístupných místech
- obnova nátěrů na jednotlivých dílech

Poznámka: Veškeré práce, pokud to nesouvisí s jejich prováděním, je nutno provádět pouze za klidu hnacích agregátů - vypnuto hlavním vypínačem!

4.10 Obecné

Projektant si vyhrazuje právo nenést za realizovanou akci technickou odpovědnost, jsou-li bez jeho vědomí a souhlasu provedeny při realizaci takové neodborné náhrady přístrojů, zařízení či periférií, které mohou mít rozhodující vliv na celkovou funkčnost technologie a nemůže tedy garantovat navržené a vypočtené výkony. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu.

Tento projekt je připraven pro účely stavebního řízení a nelze podle něj zařízení instalovat (z důvodu možných změn zařízení, které si může vynutit podrobnější rozbor na úrovni prováděcího projektu).

4.11 Požadavky na ostatní profese

Stavba:

- podhledy, případně zákryty zařízení v místnostech (se zajištěným přístupem k zařízení – revizní otvory)
- podříznuté dveře bez prahu (příp. dvevní mřížky) u odsávaných místností

- zhotovit prostupy stavebních konstrukcí pro VZT potrubí, které jsou větší než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně 50 mm)

Elektro-silnoproud:

- připojení zařízení na el. energii
- jištění
- zabezpečení ovládání – ovládání jednotlivých ventilátorů dle přiloženého seznamu zařízení
- uzemnění
- ochrana proti blesku – zařízení umístěné na střechách objektu

* Podrobný výpis ovládání jednotlivých zařízení je v přiloženém seznamu zařízení.

ZTi:

- odvod kondenzátu od VZT jednotek
- odvod kondenzátu od vnitřních chladících jednotek

4.12 Závěr

Součástí dodávky a montáže projektovaného zařízení je i dokumentace skutečného stavu, počáteční nastavení a konfigurace systému, oživení systému, komplexní zkoušky, zaškolení určené obsluhy, technická dokumentace rozhodujících zařízení a návody k obsluze.

Ing. Petr Silbernágl
projektant VZT