

ZŠ Liberec - Na Výběžku; OPTIMALIZACE KAPACIT				
Část – D.1.4.4 - Vzduchotechnika				
SEZNAM DOKUMENTACE				
	Písemnosti:		Předáno	Revize
	Technická zpráva		02.2019	
	Výpis materiálu		02.2019	
	Výkresy:			
Č.V.	Název	Měřítko	Předáno	Revize
VZ-01	Půdorys suterénu - 1.pp	1:50	02.2019	
VZ-02	Půdorys přízemí - 1.np	1:100	02.2019	
VZ-03	Půdorys 1.patru – 2.np	1:50	02.2019	
VZ-04	Půdorys 2.patru – 3.np	1:50	02.2019	
VZ-05	Půdorys střechy	1:100	02.2019	
VZ-06	Řezy 1-3	1:50	02.2019	

D.1.4.4 – VZDUCHOTECHNIKA – TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.ÚVOD

Podkladem pro vypracování realizačního projektu vzduchotechniky byly stavební výkresy půdorysů a řezy objektem. Projekt je vypracován dle současných platných předpisů, norem a nařízení vlády pro ČR.

Výběr použitých norem a směrnic:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
- Nařízení vlády 523/2002 a NV č. 441/2004 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol vydaná Ministerstvem životního prostředí
- Vyhláška MZ č.410/2005 „O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“

2.POPIS OBJEKTU

Řešeným objektem je rekonstrukce části budov, prostorů školy z důvodu optimalizace kapacit. Projekt vzt. řeší větrání vybraných učeben, šaten. V suterénu objektu jsou situovány rozšiřované šatny. Ve 2np nuceně větrané učebny. V jednotlivých podlažích dále hygienická zařízení-stávající.

Větrání většiny místností, učeben, foyer a stávajících prostor, šaten je navrhované jako přirozené, pomocí otvíravých oken. V objektu jsou navržena a funkční stávající zařízení vzt. pro jídelnu s výdejem a ostatní již využívané prostory.

Základní koncepce větrání:

V budově školy budou vybrané učebny a šatny větrány nuceně, pomocí vzduchotechnických jednotek. Jednotky vzt budou navrženy se zpětným získáváním tepla-rekuperátorem, filtrací vzduchu a úspornými el. motory ventilátorů. Chlazení přiváděného vzduchu není standardně pro vzt. navrhováno.

Sání čerstvého vzduchu do vzduchotechnických jednotek bude řešeno z exteriéru přes protidešťové žaluzie. Výfuky vzduchotechniky obsahující škodliviny, aromatické látky, či vlhkost, budou vyvedeny do nejvyššího místa budovy - nad střechu.

Centrální větrací zařízení a ventilátory pro nucené větrání budou umístěny v samostatných strojovnách vzduchotechniky poblíž řešených prostorů.

Technické místnosti jako strojovny VZT, výměňkové stanice, elektrorozvodny atp. budou větrány dle požadavků technologií, nebo dle TPG a ČSN.

Prostory hygienických zařízení v budově budou větrány vždy nuceně podtlakově, pomocí ventilátorů. Výfuky budou vyvedeny do stoupacího potrubí vyvedeného do exteriéru.

V místnostech v nadzemní části bez nároků na úpravu vzduchu bude využito přirozeného provětrání pomocí otevíracích oken. Okna budou otevírací v celé své ploše. Mechanismus otevírání oken bude pro obsluhu dosažitelný přímo z podlahy. Rozměry oken a principy ovládání dále viz. stavební část.

Z požární koncepce a projektu nevyplývá požadavek na nucené větrání chráněných únikových cest. V objektu nejsou navrhovány evakuační výtahy.

Odvozy tepla a kouře jsou řešeny samostatným projektem. Nejsou předmětem této dokumentace D.1.4-Vzduchotechnika.

Vytápění objektu bude řešeno ústředním vytápěním pro celou budovu školy, není předmětem této dokumentace D.1.4-Vzduchotechnika.

Chlazení:

Chlazení není standardně pro vzt a řešené prostory navrhováno.

Zařízení pro zvlhčování a odvlhčování vzduchu není navrhováno, požadováno.

3.VNĚJŠÍ KLIMATICKÉ PODMÍNKY V MÍSTĚ STAVBY

místo:	Liberec-Harcov
nejnižší výpočtová teplota:	- 18°C
počet dnů v topném období:	298
průměrná teplota v topném období:	+5,1°C
letní výpočtová teplota:	31°C
relativní vlhkost:	40 %
měrná entalpie:	60 kJ/kg s.v.

4.VNITŘNÍ MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY

místnost	teplota zima/léto	celková výměna	min. podíl čerstvého vzduchu	poznámka
Učebny 2np	20/- °C	3,0-3,1 x/h	min. 18 m ³ /h na žáka, 40 m ³ /h vyučující	Rekuperace, filtrace, čidlo CO ₂
Šatny	20/- °C	5-6 x/h	min. 20 m ³ /h na 1 šatní místo	
Studovna 3np	20/- °C	3 x/h	min. 50 m ³ /h na os.	Rekuperace, filtrace, čidlo CO ₂
<u>hygienická zařízení:</u>				
WC	20/- °C	-	50 m ³ /h	podtlakové větrání
sprcha	24/- °C	-	150 m ³ /h	podtlakové větrání
umyvadlo	20/- °C	-	30 m ³ /h	podtlakové větrání
pisoár	20/- °C	-	25 m ³ /h	podtlakové větrání
úklid	18/- °C	-	40-50 m ³ /h	podtlakové větrání

5. POPIS VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

5.1. Seznam vzt. zařízení:

Zař. č. 1 – Šatny - 1pp

Zař. č. 2 – Učebny - 2np

Zař. č. 3 – Hygienická zařízení - 1-3np

5.2. Popis jednotlivých vzt. zařízení:

Zař. č. 1 – Šatny – 1pp:

Pro větrání šaten je navržena centrální vzduchotechnická jednotka s rekuperací. Zařízení bude vybaveno úspornými EC motory a je určeno pro trvalý chod po celou vyučovací dobu.

Jednotka vzt. bude umístěna ve skladu v 1.pp pod stropem místnosti. Jednotka bude vybavena filtrací, protiproudým rekuperátorem s obtokem, ohřívacem (elektro.), ventilátory pro přívod a odvod vzduchu. Jednotka pracuje se 100% venkovního vzduchu – není možnost směšování.

Celkové množství vzduchu je nadimenzováno na počet skříněk, zařizovacích předmětů či výměnu vzduchu obvyklou pro daný typ provozu. Celkové množství vzduchu vzt zařízení č.1 bude do 2.000m³/h.

Centrální jednotka bude na vzt. potrubí napojena přes pružné manžety. Jednotka bude umístěna na závěsech s tlumiči chvění pod stropem místnosti skladu. Ve vzduchotechnickém potrubí budou osazeny tlumiče hluku.

Vzt. potrubí přívodu a odvodu vzduchu bude vedeno převážně pod stropem řešených místností. Distribučními prvky přívodu a odvodu vzduchu budou obdélníkové výustky.

Sání čerstvého vzduchu do vzt. jednotky bude přes protidešťovou žaluzii z exteriéru. Výfuk odsávaného vzduchu bude vyveden rovněž na fasádu objektu a bude ukončen také protidešťovou žaluzií. Výfukové a sací potrubí bude v celé délce tepelně izolované.

Chod centrální jednotky bude řízen digitální, automatickou regulací, která bude dodána k danému typu vzt. jednotky.

Zař. č. 2 – Učebny - 2np:

Pro větrání učeben je navržena centrální vzduchotechnická jednotka s rekuperací. Zařízení bude vybaveno úspornými EC motory a je určeno pro trvalý chod po celou vyučovací dobu.

Pro regulaci množství vzduchu do jednotlivých tříd jsou navrženy regulační boxy s regulátory průtoku vzduchu pro každou třídu-ve 2np.

Jednotka vzt. (2x) bude umístěna v podkrovní části ve strojovně vzt. Jednotky budou osazeny na podlaže místností nad učebnami. Jednotky budou vybaveny filtrací, protiproudým rekuperátorem s obtokem, ohřívacem (elektro), ventilátory pro přívod a odvod vzduchu. Jednotka pracuje se 100% venkovního vzduchu – není možnost směšování.

Celkové množství vzduchu je nadimenzováno na max. počet žáků a vyučujících osob a výměnu vzduchu obvyklou pro daný typ provozu. Celkové množství vzduchu vzt zařízení č.2 bude do 1.350 – 1.500m³/h.

Centrální jednotka bude na vzt. potrubí napojena přes pružné manžety. Jednotka bude umístěna na rámu na podlaže strojovny. Ve vzduchotechnickém potrubí budou osazeny tlumiče hluku. Rám bude izolován od podlahy protivibrační podložkou.

Vzt. potrubí přívodu a odvodu vzduchu bude vedeno převážně nad podhledy. Distribučními prvky přívodu vzduchu budou přívodní anemostaty, dýzy nebo ventily, pro odvod vzduchu obdélníkové anemostaty, výustky, případně talířové ventily.

Sání čerstvého vzduchu do vzt. jednotky bude přes protidešťovou žaluzii z exteriéru. Výfuk odsávaného vzduchu bude vyveden rovněž na fasádu objektu a bude ukončen také protidešťovou žaluzií. Výfukové a sací potrubí bude v celé délce tepelně izolované.

Chod centrální jednotky bude řízen digitální, automatickou regulací, která bude dodána k danému typu vzt. jednotek.

Zař. č. 3 – Hygienická zařízení 1-3np:

Prostory hygienických zařízení v objektu budou větrány nuceně, podtlakově, pomocí potrubních ventilátorů.

Koncovými elementy odvodu vzduchu budou odsávací talířové ventily, napojené na vzduchotechnické potrubí přes ohebné vzt. hadice. Talířové ventily budou osazeny v podhledech jednotlivých místností.

Odsávací vzt. potrubí bude vedeno v prostoru nad podhledem. Výfukové potrubí bude vyvedeno do exteriéru - nad střechu. Ve vzt. potrubí budou osazeny tlumiče, nebo hluk tlumící potrubí. Jsou navrženy zpětné klapky na straně výtlaku za ventilátory.

Ovládání spouštění chodu odsávacích ventilátorů zhotoví profese elektro a bude např. pohybovým čidlem (nebo tlačítkem) a doběh ventilátorů bude řízen časovým relé. Doběh bude nastaven na cca 3-4min. Zhotovení ovládání a dodání časového relé bude dodávkou profese elektro.

6.PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Vzt. potrubí bude vyrobeno z nehořlavých materiálů. Na rozhraní požárních úseků budou na vzduchotechnickém potrubí o světlém průřezu větším než 0,04m² instalovány protipožární klapky, nebo bude potrubí procházející jiným požárním úsekem opatřeno protipožárním obkladem s předepsanou požární odolností. Typ izolace a způsob jejího upevnění na vzduchotechnické potrubí musí mít platný atest.

Návrhy protipožárních opatření budou v souladu s ČSN 73 0835 a ČSN 73 0872.

7.VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ, ZÁVĚSY, TEPELNÉ IZOLACE

Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí bude zhotoveno z pozink. plechu, spojované R spoji a těsněné pryžovým provazcem. Vodotěsné potrubí bude letované nebo tmelené. Tloušťky použitého plechu pro jednotlivé dimenze potrubí musí být v souladu s DIN 24 190 resp. 24 191 tak, aby byla zajištěna dostatečná tuhost potrubí. Na rozbočkách budou instalovány regulační plechy s ovládáním, aby bylo možné nastavit požadovaná průtočná množství v jednotlivých větvích.

Kruhové potrubí pevné bude provedeno ze SPIRO potrubí, bude spojováno vsuvkami zajištěnými trhacími nýty a spoje budou přetěsněny samolepicí páskou. Vodotěsné potrubí bude letované nebo tmelené.

Kruhové potrubí ohebné bude provedeno z ohebných dvouvrstvých hliníkových hadic, spojováno bude vsuvkami zajištěnými trhacími nýty a přetěsněnými samolepicí páskou.

Závěsy vzt. potrubí budou ke stavebním konstrukcím připevněny přes pružný člen, nebo bude potrubí na závěsech podloženo mechovou pryží tl.5mm. Rozmístění závěsů bude provedeno dle konkrétních podmínek na stavbě, rozteč závěsů nebude větší než 2,5m.

Potrubí bude při průchodu stavební konstrukcí obaleno minerální plstí min tl. 10-30mm tak, aby nikde nedošlo ke kontaktu potrubí a stavební konstrukce.

Tepelné izolace budou provedeny na sacím a výfukovém vzt. potrubí. Izolaci bude tvořit 40-60mm minerální plsti, která bude na potrubí upevněna na trnech a povrchovou úpravu bude tvořit hliníková fólie. Spoje izolace budou přelepeny samolepicí hliníkovou páskou.

Tepelné a protihlukové izolace ve strojvnách vzt. bude tvořit 60mm minerální plsti, která bude na potrubí upevněna na trnech a povrchovou úpravu bude tvořit hliníková fólie. Spoje izolace budou přelepeny samolepicí hliníkovou páskou. Izolace bude na veškerém potrubí ve strojvně vzt.

Nátěry vzduchotechnických potrubí a koncových elementů budou určeny v dalším stupni projektové dokumentace dle požadavků architekta.

Závěsy a pomocný montážní materiál bude pozinkovaný. Doplnkové konstrukce, které nemohou být pozinkované budou opatřeny základním nátěrem a dvojnásobným vnějším nátěrem.

8.ENERGETICKÉ NÁROKY

Elektrická energie:	230/400V; 50Hz	230/400V; 50Hz
	(NOVÉ-el. motory ventilátorů)	(ohřívače elektro)
Instalovaný příkon:	9 kW	8,5 kW
Soudobý příkon:	8 kW	8,5 kW
Roční spotřeba:	7 MWh	5 MWh

9.AUTOMATICKÁ REGULACE

Automatická, digitální regulace bude řešena samostatným projektem. Bude ovládat, řídit centrální vzt jednotky.

Automatická regulace bude zajišťovat regulaci teploty přívodního vzduchu podle požadavků z větraných prostor, signalizovat zanesení filtrů a chod vzt. jednotek a ventilátorů, řídit regulaci obtoku rekuperátorů, zajišťovat tepelnou ochranu el. motorů. Dále bude regulovat otáčky u ventilátorů s „EC“ motory. Dále bude ovládat servopohony regulačních i uzavíracích klapek a bude zajišťovat protimrazovou ochranu teplovodních ohřívačů. Dále bude vypínat zařízení provozního větrání od signálu EPS, případně od čidla kouře v potrubí sání do vzt.

10.PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

Protihlukové úpravy na vzduchotechnických zařízeních budou navrženy tak, aby byly splněny požadavky Nařízení vlády „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.

Na vzduchotechnické potrubí budou ventilátory napojeny pružnými manžetami. V potrubí budou instalovány tlumiče hluku takové délky, aby hodnoty hladin hluku nepřesáhly povolené hodnoty vně i uvnitř objektu. Potrubí bude na závěsech podloženo pryží, nebo závěsy budou připevněny ke stavební konstrukci přes pružné členy. Při průchodu potrubí stavebními konstrukcemi bude potrubí izolováno minerální vlnou tl. 10-30 mm, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací do stavební konstrukce.

11.UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Vzduchotechnické elementy přívodu a odvodu vzduchu budou seřízeny tak, že budou splněny požadavky vyhlášky č.6/2003 (Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb) především z hlediska rychlosti proudění a teplot vzduchu.

Po skončení montáže bude zařízení zaregulováno na projektované parametry, budou nastavena průtočná množství v jednotlivých větvích a nastaveny průtoky na koncových elementech. Seřízení na odbočkách musí být provedeno před zakrytím těchto odboček např. podhledem.

Dále bude přezkoušena funkce regulace ohříváčů, chladičů a budou zkontrolovány proudové odběry el. motorů ventilátorů či kompresorů.

Před předáním zařízení uživateli je nutné provést zkušební provoz zařízení. Po dobu zkušebního provozu bude sledována funkčnost a bezporuchovost zařízení.

12.POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba zajistí:

- provedení všech prostupů do stavebních konstrukcí v místě průchodu VZT zařízení
- zaizolování prostupů do střechy či fasády tak, aby nedošlo k zatékání
- osazení větracích mřížek do dveří podtlakově větraných místností, volná plocha min. 0,016m², event. osadí dveře bez prahu.
- osadí revizní dvířka do podhledů v místě umístění ventilátorů, klapek, ...regulátorů průtoků...atp.
- zhotoví a osadí rámy pro vzt. jednotky či ventilátory

Profese elektro zajistí:

- připojení a ovládání všech elektromotorů VZT jednotek a ventilátorů vč. zapojení termokontaktů
- připojení a ovládání všech regulačních „boxů“ pro jednotlivé třídy ve 2.np a šatny v 1.pp objektu včetně propojení k příslušným čidlům i čidlům CO₂
- uzemnění potrubí a kovových prvků VZT

Profese ÚT zajistí:

- napojení všech VZT jednotek (stávajících), (teplovodních ohříváčů) na topnou vodu o konstantním teplotním spádu 60/40°C včetně osazení příslušných armatur, třícest. nebo dvoucest. ventilů, čerpadel atd. a tepelné zaizolování těchto potrubních rozvodů.

Profese ZTI zajistí:

- odvody kondenzátů od všech instalovaných vzt jednotek (rekuperátorů) pomocí kruhového plastového potrubí do nejbližšího odpadu - přes sifon.
- odvody kondenzátů ze dna vzt. stoupaček opatřených nátrubkem pro odvod kondenzátu, a to pomocí kruhového plastového potrubí do nejbližšího odpadu - přes sifon.