

OZNAČENÍ REVIZE	DATUM	PŘEDMĚT REVIZE

POLOHOPISNÝ SYSTÉM: JTSK
VÝŠKOPISNÝ SYSTÉM: B.P.V.

GP/HIP: DOMUSDESIGN Ing. JIŘÍ MAREK Ph.D. Blanická 940/21 PRAHA 2, 120 00 TEL: 222 210 051 info@domusdesign.cz www.domusdesign.cz IČO: 72692049 DIČ: CZ7310062749		KOOPERANT: PAVEL TOMŠÍK U Družstva Ideál 17 Praha 4, 140 00 Pavel.Tomslk@seznam.cz	
STAVEBNÍK: Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky, Kutná Hora, Masarykova 197, Masarykova 197/1, Hlouška, 28401 Kutná Hora			
AKCE: VYTVOŘENÍ KOMPLEXU SLABOPROUDÝCH LABORATOŘÍ A MODERNIZACE DÍLEN II NA VOŠ, SPŠ A JŠ KUTNÁ HORA			
PROJEKTOVÝ STUPEŇ:		DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	
AUTOR NÁVRHU:	ING. ARCH. TEREZA PACHMANOVÁ	DATUM:	08/2022
VEDENÍ PROJEKTU:	ING. JIŘÍ MAREK Ph.D.	ZAKÁZKA Č.	2117
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	PAVEL TOMŠÍK	MĚŘÍTKO:	
VYPRACOVAL:	PAVEL KREJČÍK	STAVEBNÍ OBJEKT:	
PROFESE:		ČÁST:	AUTORIZAČNÍ RAZÍTKO:
VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ		D001.04.a	
VÝKRES:		Č.V.:	
TECHNICKÁ ZPRÁVA		T01	

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	1 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

1. ÚVOD

1.1 Legislativní a obecné podklady

Tato dokumentace pro provedení stavby na akci Rekonstrukce SPŠ Kutná Hora, část vzduchotechnika, stanovuje základní podmínky z hlediska dosažených mikroklimatických podmínek vnitřního prostředí s ohledem na potřebu energetických zdrojů a vlivu na stavební řešení.

Dále při návrhu řešení bylo použito následujících legislativních podkladů v platném znění vč. novelizací k datu vydání DSP 01/2022:

- Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/ 2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Dále bylo přihlédnuto k těmto normám:

- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r.2009)
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

a další zákonná ustanovení pro jednotlivé technologické celky objektu.

1.2 Popis stavebního řešení ve vazbě na vzduchotechniku

Jedná se o rekonstrukci části prostor objektu střední průmyslové školy. V rámci úprav budou řešeny hlavní učebny ve středním traktu 1.NP a přístavba kanceláří ve 2.NP hlavního objektu, dále pak dva vybrané prostory dílen na úrovni 1.NP. Ostatní prostory jsou uvažovány jako stávající a nejsou předmětem projektu.

1.3 Základní předpoklady návrhu vzduchotechniky

Základní návrh systémů vychází z následujících úvah a předpokladů:

- Vytvoření maximálně energeticky úsporného řešení při zajištění komfortního vnitřního prostředí.
- V pobytových prostorách zajistit flexibilní systém umožňující dosažení optimálních mikroklimatických parametrů s pocitem maximálního komfortu vnitřního prostředí při respektování stavebně architektonického řešení.
- V provozních místnostech budovy zajistit spolehlivý chod zde instalovaných technologií.
- Dodržení všech legislativních opatření.

Revize:	SPŠ KUTNÁ HORA DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Strana:	2 ze 14
		Zakázka č.:	
		Přílohy:	

2. ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

2.1 Základní výpočtové údaje

2.1.1 Vnější výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°s.š.
- nadmořská výška 250 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96 kPa

Teploty a relativní parametry pro návrh klimatizačních a větracích zařízení:

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-12 °C	+32 °C
Entalpie vzduchu	-12,7 kJkg ⁻¹	+60 kJkg ⁻¹
Relativní vlhkost vzduchu	97 %	42 %
Absolutní vlhkost vzduchu	1 gkg ⁻¹	12,8 gkg ⁻¹

Poznámka:

- Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro danou oblast v letním období 21.7. v 16:00 hodin letního času.

2.1.2 Předpokládané provozní doby

Pro dimenzování celkových potřeb energií a hlukové zátěže okolí budovy jsou předpokládány následující provozní doby:

- a) Učebny převážně pracovní dny 7:00 – 16:00
- c) Administrativa převážně pracovní dny 7:00 – 18:00

2.2 Požadavky na provoz vzduchotechniky

2.2.1 Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých prostor s nuceným větráním

Níže jsou uvedeny předpokládané mikroklimatické podmínky u místností s nuceným větráním. Kancelářské prostory v 1.NP jsou uvažovány jako třída B ve smyslu vyhlášky 93/2012 sb.

Místnost	Chladné období		Teplé období	
	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]
Učebny	22±1,5	N	24,5+-1,5	Max 60
Administrativa	22±1,5	N	24,5+-1,5	Max 60
Dílny	22±1,5	N	N	Max 60

N – negarantováno

Letní teploty v prostorách, které nejsou vybaveny chlazením (učebna 1.15, dílna D13) z tohoto důvodu nelze garantovat, avšak zařízení VZT pro učebny disponuje příchlazováním

Revize:	<p style="text-align: center;">SPŠ KUTNÁ HORA</p> <p style="text-align: center;">DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA</p>	Strana:	3 ze 14
		Zakázka č.:	
		Přílohy:	

větracího vzduchu a tudíž je možno předpokládat, že teploty odpovídající kancelářskému provozu budou po většinu školního roku dodrženy.

2.2.2 Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu

V souladu s platnými českými právními předpisy a s přihlédnutím na předpokládaný způsob využívání jsou minimální průtoky čerstvého venkovního vzduchu stanoveny následovně.

Místnost	Průtok vzduchu na přítomnou osobu
Učebny - žák	25 m ³ /h
Učebny - učitel	50 m ³ /h
Administrativa	50 m ³ /h
Dílny - žák	50 m ³ /h
Dílny - učitel	50 m ³ /h

Poznámky:

Veškerý přísun vzduchu bude dimenzován na max. 0,2 m/s v pobytové zóně lidí.

Pobytové prostory jsou větrány nuceně, některé z nich jsou navíc vybaveny otevíratelnými okny, která je možno použít pro kombinované větrání.

2.2.3 Filtrace vzduchu

Vzhledem k efektivitě VZT jednotek v provedení Ecodesign 2018 je pro všechny jednotky uvažováno s filtrací třídy F7. Ostatní vzduchotechnické systémy budou vybaveny pouze základní filtrací ochraňující teplosměnné plochy výměníků proti zanesení. Před výměníkovými plochami bude použita pouze hrubá filtrace odpovídající třídě filtru G3-G4 dle normy ČSN EN 779 se střední odlučivostí 80-90 % se zkouškami na syntetický prach. Totéž platí i pro odvod vzduchu před výměníky zpětného získávání tepla.

S ohledem na provoz zařízení vzduchotechniky a jeho ekonomický provoz budou přednostně používány kapsové filtry s vysokou jímavostí prachu.

2.2.4 Maximální hodnoty hladin hluku

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky a klimatizace, budou přijata taková opatření (vč. použití odpovídajících prvků) snižující hluk do vnitřního i vnějšího prostředí od provozu vzduchotechnických zařízení na požadované hodnoty.

Prostor	Maximální hladina akustického tlaku [dB(A)]
Učebny	45
Dílny	45
Administrativa	45

Poznámka:

1. Výše uvedené hodnoty se nevztahují na havarijní provoz budovy.
2. Zařízení vzduchotechniky a klimatizace z hlediska hluku do venkovního prostředí budou splňovat podmínky akustické studie.

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	4 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

3. V ostatních vnitřních prostorech, které nejsou výše uvedeny v tabulce, budou dodrženy hlukové limity uvedené v NV 272/2011 Sb.

3. OBECNÉ PŘEDPOKLADY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

3.1 Obecný popis systémů techniky prostředí

Hlavním filozofickým předpokladem řešení techniky prostředí je zajištění z hlediska mikroklimatických podmínek:

- maximální flexibilita z hlediska vnitřního uspořádání
- pocit komfortního prostředí umožňující vysoké pracovní nasazení
- optimální hospodaření s energiemi
- možnost časové flexibility provozu
- návrh provozně optimálního systému z pohledu investičních nákladů

Z hlediska vzduchotechniky je navržen nízkotlaký vzduchotechnický systém s proměnným průtokem vzduchu na centrálních klimatizačních jednotkách, s konstantním přívodem vzduchu do jednotlivých prostor.

Centrální vzduchotechnické jednotky pro větrání jednotlivých ploch budou umístěny v půdním prostoru a na střeše objektu.

Veškeré vzduchotechnické rozvody budou z ocelového pozinkovaného plechu. Průřez potrubí bude kruhový nebo čtyřhranný. Potrubí bude zavěšeno a upevněno v požárně odolných konstrukcích případně jinak požárně chráněno. Potrubí bude zároveň umístěno tak, aby se vyloučilo zatarasění únikových cest pádem těchto zařízení.

3.2 Obecný popis dalších částí systémů pro zajištění funkce vzduchotechniky a klimatizace

3.2.1 Protipožární opatření

Na základě posouzení projektem PBŘ je celý objekt uvažován jako jeden požární úsek. Z tohoto důvodu jsou v rámci VZT uvažována pouze obecná protipožární opatření.

3.2.2 Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od vzduchotechnických a klimatizačních zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění
- potrubí budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny, jednotky a ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- sokly pod VZT jednotkami budou provedeny jako odpružené
- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické a ostatní potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumiče budou umísťovány v těsné blízkosti ventilátorů
- zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	5 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

3.2.3 Opatření proti šíření škodlivých látek a hluku mimo objekt

Z hlediska vlivu stavby na životní prostředí lze toto posuzovat z následujících hledisek:

- dopady, působící na okolní prostředí vlivem umístění stavby, v dané lokalitě a jejich působení je stále po dobu využívání dané stavby (např. hluk či emise některých látek)
- dopady, působící nahodile vznikající především při provozních haváriích určitých provozně technologických celků.

V daném případě se jedná pouze o větrání běžných pobytových prostor bez významného vzniku škodlivin. Výfuky VZT zařízení jsou nicméně provedeny nad střechu objektu v dostatečné vzdálenosti od oken.

4. STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ VZT

Zařízení č.1 - Větrání učeben a kanceláří hlavního objektu

Veškerý přívod a odvod vzduchu pro učebny a laboratoře 1.06, 1.10, 1.07e, 1.08.1 a kanceláře H.2.01 a H.2.02 bude zajišťován centrální VZT jednotkou umístěnou na střeše objektu, která bude umožňovat v maximální možné míře flexibilní provoz dle obsazení budovy. Nasávání čerstvého venkovního vzduchu bude provedeno nad střechou, přičemž spodní hrana nasávání bude omezovat možnost nasávání sněhu a prachových částic.

VZT jednotky pro učebny budou zajišťovat následující funkce:

- filtraci třídy F7
- předehřev vzduchu pomocí deskového výměníku zpětného získávání tepla
- chlazení vzduchu – přímý chladič – tepelné čerpadlo
- ohřev vzduchu – elektrický ohříváč
- dopravu vzduchu v proměnném množství pomocí motorů s frekvenčními měniči

VZT jednotka bude vybavena vlastním zdrojem tepla a chladu v podobě tepelného čerpadla vzduch – vzduch osazeného na střeše objektu v blízkosti jednotky

Přívod čerstvého vzduchu bude proveden pro všechny místnosti, zařízení bude provozováno jako rovnotlaké nebo mírně přetlakové.

Základní rozvody vzduchu budou provedeny pomocí standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu, s příslušným druhem izolace (tepelná, protihluková), do kterého budou dle potřeby osazeny

- tlumiče hluku
- regulační prvky (regulátory průtoku, regulační klapky)

Centrální systém přívodu a odvodu vzduchu bude vybaven autonomní automatickou regulací, která bude zajišťovat mj. následující funkce:

- ovládání uzavíracích klapek v sestavě VZT jednotky
- regulaci systému zpětného získávání tepla
- regulaci výkonu elektrického ohříváče a sestavy přímého chlazení/topení – 20°C v režimu topení, 20°C v režimu chlazení
- ovládání otáček ventilátorů na základě nastavení stálého statického tlaku

Revize:	SPŠ KUTNÁ HORA DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Strana:	6 ze 14
		Zakázka č.:	
		Přílohy:	

- monitorování a ovládání provozních stavů a signalizaci havarijních stavů
- odstavení zařízení dle kouřového čidla v sání jednotky

Zařízení č.2 - Větrání dílen

Větrání dílen 2.03 a 2.05a bude zajištěno samostatnou VZT jednotkou osazenou v půdním prostoru objektu. Vlastní jednotka bude zajišťovat následující funkce:

- filtraci třídy F7
- předehřev vzduchu pomocí deskového výměníku zpětného získávání tepla
- dohřev vzduchu pomocí elektrického ohřívače
- doprava vzduchu

Rozvody vzduchu budou provedeny pomocí standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s tepelnou izolací, do kterého dle potřeby budou osazeny:

- regulační event. uzavírací prvky
- tlumící prvky

Přívod i odvod vzduchu bude proveden pro obě místnosti, zařízení bude provozováno jako rovnotlaké nebo mírně přetlakové.

Zařízení bude vybaveno autonomní regulací, která bude zajišťovat následující funkce:

- ovládání uzavíracích klapek v rámci centrální VZT jednotky
- regulaci výkonu zpětného získávání tepla
- regulaci výkonu elektrického ohřívače na teplotu 20°C
- ovládání otáček ventilátorů na základě stálého statického tlaku v potrubí
- monitorování a ovládání provozních stavů a signalizaci havarijních stavů
- odstavení zařízení dle kouřového čidla v sání jednotky

Zařízení č. 10 – Klimatizace učeben a kanceláří

Na základě požadavku investora byl proveden návrh klimatizačního zařízení pro prostory 1.06, 1.04a, 1.04b, H.2.01 a H.2.02. Jako zdroj chladu je uvažována venkovní kondenzační jednotka systému VRV umístěná na střeše objektu. Vnitřní jednotky jsou uvažovány jako nástěnné a budou s venkovní jednotkou propojeny pomocí potrubí chladiva a komunikačním kabelem. Ovládání vnitřních jednotek bude provedeno pomocí infra ovladačů v rámci dodávky vnitřních jednotek.

Zařízení č. 11 – Chlazení skladu 1.05 s racky elektro

Na základě informace investora o zvýšené teplotě v prostoru s technologií elektro byl proveden návrh klimatizačního zařízení typu split v provedení pro celoroční provoz v režimu chlazení. Jako zdroj chladu je uvažována venkovní kondenzační jednotka systému split umístěná na střeše objektu. Vnitřní jednotka je uvažována jako nástěnná a bude s venkovní jednotkou propojena pomocí potrubí chladiva a komunikačním kabelem. Ovládání vnitřní jednotky bude provedeno pomocí infra ovladače v rámci dodávky vnitřní jednotky. Dimenzování zařízení bylo provedeno na tepelné zisky max. 7,1 kW, před objednáním zařízení musí být tato hodnota ze strany investora potvrzena nebo dopřesněna.

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	7 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

5. ENERGETICKÉ NÁROKY NA ZAJIŠTĚNÍ PROVOZU SYSTÉMU VZDUCHOTECHNIKY

Zařízení VZT mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, jsou-li k dispozici veškeré druhy energií v potřebné kvalitě a kvantitě.

V rámci daného objektu se jedná o následující:

- Elektrická energie ze sítě 3x 400/230V, 50 Hz

Podrobné hodnoty bilancí jsou uvedeny v tabulce viz. příloha této TZ.

6. NÁVAZNOSTI NA OSTATNÍ PROFESE

Stavební profese a ocelové konstrukce

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce a přípomoce:

- a) provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů; tyto otvory budou o 50 mm systematicky větší na každou stranu než je jmenovitý otvor potrubí
- b) zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení klimatizace a vzduchotechniky, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení.
- c) zajištění vertikálních šachet, nik a kanálů pro rozvod vzduchu.
- d) zajištění přístupu k regulačním klapkám a ostatním prvkům vyžadující pravidelný servis tak, aby byla možná údržba
- e) zajištění instalačních plošin (základů pod VZT jednotky) na střeše budovy
- f) zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení
- g) zajištění dopravních cest pro dopravu VZT jednotek
- h) provedení dveřních a stěnových mřížek pro přefuk vzduchu pro soc. zázemí
- i) provedení drážek ve zdivu pro rozvody chlazení

Zdravotní technika

V rámci zdravotní techniky bude nutno zajistit následující práce:

- a) odvod kondenzátu od chladičů a rekuperátorů VZT jednotek
- b) odvod kondenzátu od vnitřních jednotek systémů chlazení

Elektrorozvody

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- a) zajištění motorického napojení v požadovaném příkonu u všech elektrospotřebičů
- b) Způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku
- c) uzemnění zařízení
- d) provedení deblokačních tlačítek u všech elektrospotřebičů

Měření a regulace

V rámci automatické regulace je nutno zajistit:

Revize:	SPŠ KUTNÁ HORA DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Strana:	8 ze 14
		Zakázka č.:	
		Přílohy:	

- a) funkce, které jsou podrobně popsány u jednotlivých zařízení – MaR bude autonomní a bude dodávkou VZT

7. OBECNÉ POŽADAVKY

Při realizaci je nutné si uvědomit, že se jedná o budovu se specifickými nároky na provedení díla z hlediska požadované kvality, a proto je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vyústění vzduchotechniky apod.

Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchyty pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice a jsou uvedeny v uzavřených smlouvách mezi developerem a dodavatelem. Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré interiérové prvky, (mřížky, ventily apod.) je nutno nechat si po estetické i barevné schránce schválit investorem (architektem) a poté provést jejich dodávku a montáž. Veškeré prvky vzduchotechnických a klimatizačních zařízení jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitka proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (množství vzduchu, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hlučnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální). Dále je nutno dořešit veškeré vazby na navazující profese.

Z výše uvedeného je vhodné, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které mohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	9 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

Zásady provedení montáží vzduchotechnických potrubí a prvků

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky v zkušenosti a mající potřebné vybavení.

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Závěsy podpěry VZT jednotek a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu.
- Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér vzduchotechniky v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 041010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Je nutno zajistit, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT je nutno odstranit z nich nečistoty.
- Při montáži regulačních klapek je nutno dbát na to, aby stěny těles klapky nebyly prohnuté a aby nebyla narušena jejich funkce.
- Při montáži potrubí jen nutno dbát zvláště u přívodu vzduchu, aby veškeré odbočky byly vybaveny dostatečnými a vhodnými prvky pro možnost zaregulování vzduchotechnické sítě (náběhové plechy, regulační klapky apod.). Tyto prvky pro zaregulování musí být přístupné i po zaizolování potrubí a i po konečných stavebních úpravách.

Specifikace a pokyny pro provádění izolací vzduchotechnického potrubí

Tepelné izolace

Tepelně budou izolovány úseky potrubí ve kterém je dopravován vzduch o jiné teplotě než je teplota okolí. Toto neplatí v těch případech, kdy se jedná o dopravu odpadního vzduchu, který již dále nebude používán pro potřeby sekundárního provětrávání či temperování pomocných místností či pro rekuperaci odpadního tepla, nebo nehrozí kondenzaci vodních par uvnitř / na potrubí.

Proto se předpokládají následující typy tepelných izolací pro různé možnosti rozdílů teplot mezi okolím a dopravovaným vzduchem a dle umístění potrubí:

- parotěsná izolace na bázi kaučuku v místech nasávání čerstvého venkovního vzduchu vedeného uvnitř místnosti
- potrubí čerstvého a odpadního vzduchu (za rekuperačními výměníky) bude izolováno izolací z pěněného materiálu o tloušťce zabraňující povrchové kondenzaci
- tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 20-60 mm s hliníkovou folií nebo i s oplechováním hliníkovým nebo pozinkovaným ocelovým plechem

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	10 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

Minimální hodnota tepelného odporu izolace VZT potrubí [m².K/W]						
Účel VZT potrubí	Umístění potrubí					
	venkovní prostředí	větrané podkroví	nevětrané podkroví nad izolovaným stropem	nevětrané podkroví s izolací střechy	prostor, který není vytápěn, chlazen, nebo temperován	v zemině
Pouze vytápění	1,06	0,62	-	-	-	0,62
Pouze chlazení	0,62	0,34	0,62	0,34	0,34	-
Vytápění a chlazení	1,06	1,06	1,06	0,34	0,62	0,62
Odtahové potrubí	0,62	0,62	0,62	-	-	-

Oplechování bude použito v těch případech, kdy bude izolace viditelná i po skončení montáží a hrozí její poničení. Ve

Hluková izolace

Jako hlukové izolace se předpokládá použití desek z minerální plsti s vysokou hustotou a s oplechováním pozinkovaným či hliníkovým plechem o tl. 0,6 mm. Akustický útlum použitých akustických izolací musí být garantován, přičemž se předpokládá, že tento útlum musí být minimálně takový jako garantovaný útlum tlumícího prvku vloženého do kanálů vedoucí vzduch. Proto hlukové izolace budou použity na trasách vzduchovodů mezi zdrojem hluku (ventilátor, vzduchotechnická jednotka) a tlumícím prvkem (tlumič hluku).

Předrealizační přípravy - zhotovení dodavatelské a dílenské dokumentace

Je nutné, aby si zhotovitel díla zpracoval vlastní dílenskou (dodavatelskou) dokumentaci, kterou si před vlastní realizací nechá od technického a autorského dozoru investora schválit. Bez tohoto schválení se dodavatel vystavuje riziku, že dílo nebude investorem převzato.

V dílenské dokumentaci bude především zohledněno:

- jednoznačné konkretizování všech použitých prvků vč. doložení materiálových listů s přesnými technickými parametry výrobku a jeho kvalitativním provedením event. zahrnutí změn vyvolaných případnou inovací výrobků či jejich výrobkovou záměnou
- technicko-technologické detaily montáže jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení ve vazbě na antivibrační opatření a uchycení ke stavbě
- technicko-technologické detaily montáže s ohledem na budoucí údržbu, opravy a servis jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- změny ve vedení instalací vyvolané prostorovou koordinací, které nebyly zachyceny v dokumentaci pro provedení stavby (včetně jejich návrhu)
- změny ve vedení instalací vyvolané skutečným provedením stavby (včetně jejich návrhu)
- změny, které byly vyvolané časovým postupem montáže

Dále je nutné, aby si dodavatel části vzduchotechnika a klimatizace dle plánu organizace výstavby zpracovaného vyšším dodavatelem stavby a vlastních dodavatelsko montážních možností zpracoval vlastní plán organizace výstavby (POV).

Jedná se především o to, aby v tomto dopřesněném POV bylo zohledněno:

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	11 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

- přesný časový harmonogram prováděných prací s ohledem na dodržení kvality při daném počtu pracovníků v montážní zóně
- vyřešení časových a prostorových meziprofesionálních návazností s dostatečným časovým intervalem pro provedení mezioperačních kontrol kvality
- dořešení časových návazností mezi dodacími lhůtami výrobků jednotlivých výrobců, možnosti skladování a montáž
- v rámci konkretizovaného POV dodavatele vzduchotechniky a klimatizace bude nutno vyřešit následující body:
 - a) závoz a skladování materiálu a nářadí v různých etapách výstavby
 - b) sociální zázemí pracovníků
 - c) dopravu materiálu do montážních zón jak uvnitř budovy, tak i vně vč. horizontální a vertikální dopravy
 - d) pohyb a přístup pracovníků firmy v prostoru stavby
- způsoby provedení funkčních a kompletních zkoušek

Před zahájením dodávek a montáží je nutno dodavatelskou dokumentaci a dopřesnění POV dodavatelem investorovi předat k odsouhlasení a k posouzení, zda předané navrhované změny, použitá výrobová základna, dopřesněný plán organizace výstavby nemají vliv na celkovou koncepci řešení dle zadávací dokumentace (jak z hlediska zásahů do stavby a zajištění provozu objektu).

Ochrana a využití VZT zařízení v průběhu stavby

- Nepoužívat stejné jednotky pro provoz vytápění/chlazení/větrání během stavby a po uvedení budovy do provozu.
- Chránit igelitovými fóliemi veškerou VZT na stavbě, poškození nátěrů nebo koroze prvků zařízení VZT je považována za vadu dodávky a oprava bude provedena dodavatelem v rámci dodávky VZT.
- VZT skladovat daleko od zdrojů prašnosti.
- Zajistit dostatečné provětrávání prostor pro zamezení zvýšené koncentrace znečištění a vlhkosti – bude zajištěno mobilními větracími jednotkami, které budou zajištěny dodavatelem části VZT.

Zkoušky vzduchotechniky a klimatizace

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

Dodavatel vzduchotechniky a klimatizace je povinen na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodaných a namontovaných zařízení. A to jak přímo po vlastní montáži tak i po montáži ostatních profesí.

Tato kontrola bude spočívat:

- a) v kontrole, zda zařízení a jeho části jsou v bezvadném technickém a designovém stavu bez zjevného poškození s odpovídající funkcí, kterou lze operativně vyzkoušet
- a) v kontrole, zda montáží ostatních profesí (event. i podhledu a ostatních částí stavby) se nezhoršil či dokonce nezamezil servis a obsluha daného prvku
- b) v kontrole, zda zařízení je kompletní a zda nedošlo ke zcizení částí systému, které by mohlo ohrozit kompletní zkoušky
- c) v kontrole, zda vzduchové cesty jsou průchozí a zda nejsou znečištěné tak, že by mohly nastat problémy při zprovoznění zařízení či při jeho následném provozu.

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	12 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

OVĚŘOVACÍ ZKOUŠKY

V rámci těchto zkoušek musí být prokázáno, že zařízení vzduchotechniky po stránce výkonové je schopno splnit technické parametry, které jsou na něho kladené po stránce technické stanovené v projektové dokumentaci.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat v:

- hrubém zaregulování koncových prvků vzduchotechniky a klimatizace pro přívod a odvod vzduchu, veškeré hodnoty budou zaneseny do protokolu o zaregulování, které dodavatel předloží při kolaudaci. Při tomto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění vzduchu z distribučních prvků.
- Kontroly průtoku vzduchu přes ventilátory. Toto množství vzduchu nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku vzduchu na koncových distribučních prvcích.
- Kontroly funkčnosti všech prvků systémů při vlastním provozu vzduchotechnických zařízení pouze s napojením na provizorní přívod elektrické energie.

Další požadavky na ověřovací zkoušky budou specifikovány v zadávací dokumentaci.

KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY SYSTÉMŮ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE

Po skončení montáže dodávek vzduchotechnických a klimatizačních zařízení a veškerých navazujících profesí, které podporují a zajišťují funkci těchto zařízení, je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat celkovou funkčnost zařízení. Proto je nutné, aby si dodavatel zpracoval vlastní dokumentaci komplexního vyzkoušení, kterou schválí technický dozor investora. Minimální doba komplexního vyzkoušení bude nepřetržitě 48 hodin. V případě, že komplexní zkoušky budou v období, kdy nebude v provozu zdroj chladu ani tepla tak, aby bylo možno vyzkoušet provoz zařízení v extrémních klimatických podmínkách, bude část zkoušek přesunuta do těchto období.

Předpokládané doby komplexního vyzkoušení se předpokládají:

- | | | |
|----|---------------------------------------|----------|
| a) | před předáním budovy uživateli | 48 hodin |
| b) | zimní provoz ($t_e = 0\text{ °C}$) | 14 hodin |
| c) | letní provoz ($t_e = 25\text{ °C}$) | 10 hodin |

Tyto zkoušky musí probíhat nepřetržitě, v případě jejich přerušení z důvodu nefunkčnosti některých subsystémů je nutno celou zkoušku opakovat v celém rozsahu.

Dále v rámci komplexního vyzkoušení bude provedeno zaškolení obsluhy o provozu a bezpečnosti práce investora či pracovníků vybrané servisní organizace. O provedení komplexních zkoušek a prokazatelném zaškolení obsluhy (vč. prezence proškolených osob) vystaví zhotovitel protokoly.

DOKUMENTACE PŘEDÁVANÁ ZHOTOVITELEM PŘI PŘEDÁVÁNÍ DÍLA

Dokumentace skutečného provedení

Po dokončení prací a před předáním systému vzduchotechniky bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkovvi objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému, schéma systému potrubí a popis potrubí s uvedenými dimenzemi a průtoky vzduchu či vody. Dokumentace skutečného provedení bude provedena jako nadstavba projektu pro provedení stavby s následujícími odlišnostmi:

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	13 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

- budou do ni zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci
- budou do ni zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby
- výkresy budou zbaveny veškerých údajů, které jsou pro orientaci ve stavbě a pro následný provoz a údržbu zbytečné a znepřehledňují dokumentaci (některé kóty důležité pro montáž a výrobu, některé pozice části zařízení, které nemají vliv na pozdější provoz)
- výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů
- dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat.

Provozní předpisy a návody k obsluze a údržbě

Do 90 dní po dokončení a předání systému vzduchotechniky bude vypracován manuál provozu a údržby systémů a předán vlastníkovi objektu.

Součástí dokumentace předávané zhotovitelem při předávání díla budou veškeré potřebné dokumenty pro provoz, servis a obsluhu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

Provozní předpisy budou mimo jiné obsahovat:

- Popis jednotlivých systémů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- Definování a odstraňování jednotlivých závad vzduchotechnických a klimatizačních zařízení pracovníky vlastní údržby.
- Schémata hlavních systémů.
- Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.

Protokoly a revizní zprávy

V rámci dokumentací, které zhotovitel předá investorovi, jsou i dokumentace, které bývají předmětem dokladové části kolaudace stavby.

Jedná se především o:

- Protokoly o měření výkonů vzduchotechnických zařízení.
- Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
- Protokoly o měření hlučnosti vzduchotechnických zařízení.
- Revizní zprávy všech elektrospotřebičů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

	SPŠ KUTNÁ HORA	Strana:	14 ze 14
		Zakázka č.:	
Revize:	DPS – ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	Přílohy:	

8. BEZPEČNOST PRÁCE

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy vyhlášek ČÚBP a předpisů souvisejících s normami ČSN. Vyhrazená zařízení budou podléhat náležitým revizím, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím el. proudu. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k montáži zařízení. Provozovatelé budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek. Dále předpisy výrobce a dodavatele zařízení. Se zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace, provozní řád, revizní kniha a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek. Zařízení bude podléhat periodickým zkouškám, kontrolám a revizím podle příslušných předpisů. Funkční zkoušky budou prováděny servisními pracovníky, kteří provádí spouštění jednotek do provozu s dodavatelem měření a regulace. O provedení funkčních zkoušek budou vystaveny patřičné protokoly.

9. ZÁVĚR

Tento projekt pro provedení stavby obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu a na které byl jeho zpracovatel přizván. Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních. Ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu. Projekt není určen pro realizaci stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci, kterou je dodavatel povinen před zahájením dodávky předložit ke kontrole – pokud bude použit k účelu pro který nebyl zpracován, nebere zpracovatel žádné záruky za vzniklé škody.

Přehled VZT zařízení										
Č.Zař.	Popis	Systém	Průtok	Tlak. Ztráta	Potř. Tepla	Potř. Chladu	El.Příkon	Napětí	NZE	Poznámka
No.	Description		Air flow	Pressure lost	Heating Cap.	Cool. Cap.	Input	Voltage		Notice
			[m ³ /h]	[Pa]	[kW]	[kW]	[kW]	[V]	[-]	[-]
HLAVNÍ OBJEKT:										
1.01a	Větrání učeben a kanceláří hlavního objektu	přívod	2000	350	4,2	7,2	2,50	400	NE	VZT jednotka s elektroohřevem a přímým chladičem
1.01a	Větrání učeben a kanceláří hlavního objektu	odvod	2000	350	-	-	2,50	400	NE	
1.02a	Větrání učeben a kanceláří hlavního objektu	UT/CH	-	-	-	-	2,45	230	NE	Kondenzační jednotka
10.02a	Klimatizace učeben a kanceláří	chlazení	-	-	-	30,3	11,75	400	NE	VRV systém 1+7 - napojit i vnitřní jednotky 50W / ks celé zařízení z jednoho rozvaděče
11.02a	Chlazení skladu s racky elektro	chlazení	-	-	-	7,1	1,90	230	NE	Split systém 1+1 - celoročně v režimu chlazení
DÍLNY:										
2.01a	Větrání dílen	přívod	1650	350	4,2	-	2,50	400	NE	VZT jednotka s elektroohřevem
2.01a	Větrání dílen	odvod	1650	350	-	-	2,50	400	NE	