

## Obsah

1	Úvod	3
2	Základní údaje kladené na provoz vzt zařízení	4
2.1	Vnější výpočtové údaje	4
2.2	Požadavky na provoz vzduchotechniky	4
2.3	Maximální hodnoty hladin hluku	4
2.4	Protipožární opatření	5
3	Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování	5
3.1	Opatření na omezení vlivu stavby na životní prostředí	5
4	Technický popis vzt zařízení „OBJEKTU E“	6
4.1	Zařízení č. 1.01: větrání učeben a skladů	6
5	Požadavky na navazující profese	7
5.1	Stavba	7
5.2	Silnoproud	7
5.3	Zdravotechnika	7
6	Obecné požadavky na realizaci díla	8
6.1	Pokyny pro montáž vzduchotechnických prvků	9
7	Výrobkový standart	9
8	Závěr	9

## 1 ÚVOD

Tato dokumentace část vzduchotechnika byla zpracována na akci „**STŘEDNÍ ŠKOLA AUTOMOBILNÍ HOLICE – MODERNIZACE DÍLEN ODBORNÉHO VÝCVIKU A PRAXE – REALIZACE ÚSPOR ENERGIE** OBĚKTU F,,. Řešená část objektu se skládá z učeben, dílen, zázemí pro potřeby školy. Prostory do kterých se nezasahuje dokumentace neřeší. Navržené nucené větrání převážně doplňuje přirozené větrání okny, které bude po zateplení objektu a výměně oken méně účinné.

Navazující stavební profese nejsou součástí tohoto projektu.

Pro zpracování dokumentace byly použity následující podklady:

- a) Projekt stavební části zpracovaný Ing. Stanislav Lejsek
- b) Koordinační porady se zadavatelem projektu
- c) Požadavky navazujících profesí

Při řešení projektu kromě závěrů z výše uvedených podkladů, bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících platných norem, směrnic a předpisů:

Obecně lze konstatovat, že je nutno v rámci vzduchotechnických zařízení zajistit kromě požadavků z výše uvedených bodů následující funkce:

- Spolehlivý odvod všech škodlivin, které by ohrožovaly či narušovaly chod budovy
- Udržet ve vybraných prostorech pomocí filtrace přiváděného vzduchu vyšší čistotu vzduchu v budově oproti venkovnímu prostředí
- Zajištění parametrů větrání určené zadavatelem projektu
- Provozní systémy optimalizovat z hlediska investičních a provozních nákladů

Pro zhotovení bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících legislativních

- dokumentů a obecně užívaných norem:
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- v platném znění
- 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 Ministerstva zdravotnictví ČR číslo 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích
- na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech
- epidemiologicky závažných ve znění novely uvedené ve vyhlášce číslo 602/2006 Sb.
- Dále bylo při zpracování přihlédnuto k následujícím českým technickým normám
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r.2000)
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru

- vzduchotechnickým zařízením“
- ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení
- energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního
- prostředí, osvětlení a akustiky“.
- ČSN EN 13779 „Větrání nebytových prostor – základní požadavky na větrací a
- klimatizační zařízení“
- ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky

## 2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE KLADENÉ NA PROVOZ VZT ZAŘÍZENÍ

### 2.1 Vnější výpočtové údaje

Jako výpočtové hodnoty lze uvažovat následující údaje, vycházející ze základních meteorologických údajů:

#### Teploty a hydrometrie vzduchu

Parametry	Zima	Léto
Teplota suchého teploměru	- 15 °C	+ 32 °C
Entalpie vzduchu	- 16,4 kJkg <sup>-1</sup>	+ 56 kJkg <sup>-1</sup>
Relativní vlhkost vzduchu	99 %	30 %
Absolutní vlhkost vzduchu	0,6 g.kg <sup>-1</sup>	10,2 g.kg <sup>-1</sup>
Průměrné rozpětí středních suchých teplot	5 K	9 K

#### Poznámka:

Letní hodnoty odpovídající maximálním výpočtovým parametrům pro oblast Holice v letním období 21.6. v 14.00 hodin letního času.

### 2.2 Požadavky na provoz vzduchotechniky

Dimenzování přívodu a odvodu vzduchu v hlavních prostorech objektu je navrženo dle následujících zásad:

- Učebny – navrženo viz. výkresová dokumentace

Vzduch přiváděný do vybraných prostor bude filtrován a v zimním období v rekuperátoru ohříván. Pro dohřev na komfortní teplotu bude v jednotkách instalován vodní ohřev. Odvlhčování a zvlhčování a klimatizace přiváděného vzduchu do prostor nebyla investorem požadována.

### 2.3 Maximální hodnoty hladin hluku

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací, vznikající provozem vzduchotechniky, budou přijata opatření vč. použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky na uvedené hodnoty dle nařízení vlády a hygienických norem. Hladiny hluku v nejbližších chráněných místech nepřekročí povolené hladiny hluku stanovené hygienickými limity dle nařízení vlády 272/2011 sb. a s ohledem na případné akustické posouzení situace zpracované odborným specialistou.

Prostředky ke snížení vibrací a přenosu hluku

Z důvodu zabránění přenosů vibrací od vzduchotechnických zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových či pryžových izolátorech chvění
- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. pružným materiálem).
- vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny
- ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami, dále budou opatřeny regulací vzduchového výkonu

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- zařízení pro běžný provoz nebudou dimenzována v horních partiích výkonových polí
- veškeré potrubí bude při průchodu akusticky zatíženým prostorem vybaveno hlukovou izolací odpovídající třídy

## 2.4 Protipožární opatření

S ohledem na protipožární ochranu objektu je možno rozdělit zařízení na:

- prvky aktivního rázu, které pracují při vzniku požáru a zajišťují bezpečný únik osob z objektu,
- prvky pasivního rázu, které zabraňují šíření požáru po budově.

Aktivní systémy nejsou v tomto projektu použity.

Montáž vzduchotechniky bude prováděna s ohledem na požárně-technické posouzení stavby zpracované odborným specialistou. Proto bude montáž VZT s tímto posouzením koordinována společně s generálním dodavatelem stavby a stavbyvedoucím. Veškeré nesrovnalosti budou zaznamenány do stavebního deníku a neprodleně řešeny s příslušným specialistou.

## 3 BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi odborného charakteru zkušenosti a aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět. O zaškolení bezpečnosti práce veškerých pracovníků na stavbě bude proveden písemný zápis. Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na místech hůře přístupných (šachty, podhledy, fasáda, střecha). Je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou obsluhu a údržbu.

### 3.1 Opatření na omezení vlivu stavby na životní prostředí

Z hlediska vlivu stavby a jejího dopadu z hlediska vzduchotechniky je možno rozdělit dopady na následující body:

- hluk od provozu vzduchotechnických zařízení  
(Z hlediska maximálního hluku vně budovy je vycházeno ze základního předpokladu, že maximální hladina hluku na nejbližším chráněném místě nepřevyší hodnotu danou nařízením vlády č. 272/2011 Sb a s ohledem na navazující prováděcí vyhlášky a předpisy)

- Pachy od jednotlivých prostor objektu (pachy, které nejsou sice zdraví člověku škodlivé, avšak jej obtěžují) budou vyvedeny na fasádu objektu, tj. do míst, které za předpokladu standardních venkovních podmínek budou mít vliv naprosto minimální.

## 4 TECHNICKÝ POPIS VZT ZAŘÍZENÍ „OBJEKTU E“

### 4.1 Zařízení č. 1.01: větrání učeben a kanceláří

Protože prostory učeben (po budoucím zateplení a případně instalaci těsných oken) nejsou dostatečně přímo větratelné okny, je nutno doplnit větrání nucené. Větrání pobytových prostor bude rovnotlaké tepelně upraveným vzduchem pomocí centrální VZT jednotky, aby se zabránilo nasávání vzduchu z ostatních prostor objektu do pobytového prostoru se studenty.

Rekuperační jednotka (VZDUCHOVÝ NOMINÁLNÍ VÝKON 1500 m<sup>3</sup>/hod PŘÍVOD/ODVOD VZDUCHU) bude umístěna v technické místnosti společně s plynovým kondenzačním kotlem. Jedná se o kompaktní zařízení se zabudovaným rekuperátorem tepla o min. účinnosti 80%, sadou filtrů a klapek na přívodu/odvodu vzduchu, ventilátory s regulací vzduchového výkonu a systému MaR. V potrubí sání/výfuk vzduchu na fasádu budou instalovány zpětné klapky a potrubí bude opatřeno minerální izolací o min. tloušťce 100 mm.

Čerstvý vzduch pro větrání bude nasáván na fasádě objektu. Poté bude filtrován, ohříván a vyfukován do větraného prostoru. Odvodní vzduch bude předávat teplo v rekuperátoru vzduchu přiváděnému. Použitý vzduch bude vyfukován na fasádu přes mřížku se sítí.

Spouštění větrání bude automaticky na základě nastavení režimů větrání v systému MaR.

Tepelné izolace budou instalovány na VZT rozvody vedené mezi obvodovou stěnou (nebo střechou) a VZT jednotkou.

Hlavní funkce MaR sestavy VZT s rekuperací

- Prokabelování VZT jednotky včetně ovládání, detekce a nastavení intenzity větrání podle CO<sub>2</sub>
- Manuální nebo automatický režim
- Automatické ovládání klapky bypassu
- Protimrazová ochrana
- Signalizace zanesení filtrů
- Čidla a prokabelování
- Signalizace poruchových stavů
- Nastavení časového režimu větrání
- Požární čidlo
- Řízení integrovaného ohřivače výkon 5 kW

Pozn: Dodavatelská firma VZT jednotky s integrovaným systémem MaR zajistí nastavení intenzity větrání dle časového využití větraných prostor tj. nastavení pracovního a útlumového režimu dle zadání uživatele objektu. Uživatel bude řádně zaškolen a budou mu předány návody na obsluhu a údržbu zařízení.

Požadavky na ostatní profese:

UT – zabezpečí dodávku teplé vody

ZTI – odvod kondenzátu od rekuperátoru VZT jednotky (provedeno dle tipu jednotky vzešlého ve výběrovém řízení a jejího montážního návodu)

Elektro – zajištění jištěného napájení VZT jednotka a ventilátor

MaR součást dodávky VZT jednotky – zajistí ovládání VZT jednotky včetně nastavení časových, teplotních a výkonových režimů

Stavba – stavební prostupy na střechu, horizontální a vertikální prostupy ve stavebních konstrukcích

## 5 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

Níže uvedené požadavky jsou pouze orientační a shrnují závěry v rámci koordinačních porad v rámci této akce.

### 5.1 Stavba

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

- a) provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů tyto otvory budou o 100 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý otvor potrubí
- b) zajištění odpovídajících dopravních cest nejen pro první namontování zařízení VZT, ale i pro pravidelnou údržbu, servis a opravy zařízení
- c) provedení interiérových úprav (provedení podříznutých dveří nebo osazení dveřních přefukových mřížek tak, aby byla zajištěna správná funkce vzduchotechniky). Umožnění bezpečné montáže na fasádě vč. zajištění bezpečného servisu zařízení
- d) zajištění přístupu ke klapkám, ventilátorům a ostatním prvkům vyžadujícím pravidelný servis.
- e) zhotovení pomocných konstrukcí
- f) zajištění statických a hlukových vyjádření
- g) zakrytí VZT rozvodů v podhledech dle požárních a architektonických požadavků
- h) při průchodu VZT zařízení do venkovního prostředí zajištění provedení hydroizolací v místě prostupu
- i) veškeré uchycení VZT zařízení, průrazy ve stavební konstrukci a jiné zásahy do stavby je nutno řešit s příslušným specialistou na statiku staveb, který vydá souhlas k příslušným stavebním úpravám

### 5.2 Silnoproud

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- a) zajištění motorického napojení všech elektrospotřebičů ( např. ventilátor, vzduchotechnická jednotka); způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku
- b) zajištění dostatečného výkonu pro VZT zařízení
- c) uzemnění zařízení

Vzduchotechnická zařízení mohou spolehlivě plnit svoji funkci jenom tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií v potřebné kvalitě a kvantitě, tj.

- Elektrická energie ze sítě 3x380V/220V  
50 Hz .....předpokládané příkony do jednotlivých hlavních systémů jsou uvedeny v přílohách dokumentace. Budu dále v průběhu realizace dopřesněny dle montážních návodů jednotlivých dodavatelů.

### 5.3 Zdravotechnika

Zajistit odvod kondenzátu od VZT jednotky s rekuperací a na patě VZT stoupaček



## 6 OBECNÉ POŽADAVKY NA REALIZACI DÍLA

I když realizace a montáž vzduchotechnických zařízení v rámci tohoto projektu nevyžaduje zvláštních speciálních montážních postupů, je nutno aby toto prováděla specializovaná firma mající s obdobnými realizacemi již zkušenosti.

Jedná se především o technologické postupy montáže, uchycení potrubí a jeho prvků ve stavební konstrukci, uchycení a uložení rotačních strojů ve strojovnách i mimo nich. 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. Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jejich 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 tohoto prostoru umístit. Veškeré interiérové prvky, které nejsou přesně v projektu uvedeny nebo dodavatel provede jejich záměnu za předpokladu dodržení všech technických parametrů je nutno si nechat po estetické stránce schválit investorem (architektem) popř. projektantem.

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vzduchotechniky formou technických a autorských dozorů.

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 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 nemohl 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 profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

Při montáži je nutno, aby kromě prostorové koordinace byla prováděna i koordinace časová, tj. aby časová posloupnost montáže umožňovala realizaci díla všem dotčeným profesím v příslušné montážní zóně. Dále je nutno před zahájením dodávky vzduchotechnických potrubí a ostatních zařízení provést místní kontrolu na stavbě, zda projektový stav odpovídá situaci na stavbě. Bez této kontroly není možné ze strany projektanta brát záruky za škody vzniklé výrobou neupotřebitelných dílů.

Vybrané technické normy dodržované při montáži VZT zařízení: ČSN EN 1506 Větrání budov - Kovové plechové potrubí a armatury kruhového průřezu, ČSN EN 12237- Větrání budov - Potrubí - Pevnost a těsnost kovového plechového potrubí kruhového průřezu, ČSN EN 1507- Větrání budov - Kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu - Požadavky na pevnost a těsnost, ČSN EN 12236- Větrání budov - Závěsy a uložení potrubí - Požadavky na pevnost; ČSN EN 15650- Větrání budov - Požární klapky, ČSN EN 15780- Větrání budov - Vzduchovody - Čistota vzduchotechnických zařízení, ČSN EN 13779- Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy, ČSN EN 15423- Větrání budov - Protipožární opatření vzduchotechnických systémů, ČSN 73 0872- Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

## 6.1 Pokyny pro montáž vzduchotechnických prvků

Montáž vzduchotechniky musí provádět odpovědná fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky praktické zkušenosti.

- Při montáži dodržovat pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Veškeré potřebné otvory (např. pro vyústky, nástavce apod.) v potrubí pozinkovaného plechu budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle rastru podhledů.
- Závěsy, podpěry VZT jednotek a potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného montážního materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní železobetonové konstrukce. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér vzduchotechniky v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí. Specifikaci montážního materiálu si určí dodavatel na základě vlastních montážních postupů.
- 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. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky ČSN 027445, vložené pod přesných kadmiovaných šroubů a matic.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Zajistěte, aby vzduchovody v místech průduchu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT odstraňte z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy.
- Při montáži protipožárních klapek dbejte, aby stěny těles klapky nebyly prohnuté a aby nabyla narušena jejich funkce.

## 7 VÝROBKOVÝ STANDART

Při vypracování návrhu projektové dokumentace se uvažuje s technicky standardními a tradičními dodavateli a výrobcí, kteří mají na českém trhu zajištěnou výrobu nebo zastoupení včetně zajištěného servisu. Dále navržené zařízení reprezentuje cenovou střední úroveň tak, aby byla zajištěna dostatečná kvalita všech dodávek použitých komponentů.

Dokumentace byla zpracována v souladu s obecně závaznými předpisy s platnými ČSN.

## 8 ZÁVĚR

Tento projekt část vzduchotechnika, obsahuje veškeré náležitosti, které ze zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň má obsahovat. V případě jeho využití k jiným účelům nebere zpracovatel bez dalších koordinací na stavbě jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován. Dodavatel si zajistí dokumentaci pro realizaci stavby upravenou dle podkladů a návodů na montáž dodavatelů vzešlých z výběrového řízení. Zařízení uvedené v projektové dokumentaci slouží jako kvalitativní a výkonstní vzor (varianta) technického řešení. V rámci dodávek bude brán ohled na rámcové servisní smlouvy investora pro ČR.