

TECHNICKÁ ZPRÁVA

AKCE : Stavební úpravy, VZT - MŠ Slunečnice

Bruntálská 1400/80, 794 01 Krnov

MÍSTO STAVBY : Krnov

INVESTOR : Město Krnov, Hlavní Náměstí 96/1, 794 01 Krnov

ČÁST : VZDUCHOTECHNIKA

Č. DOKUMENTU: D.1.4.1 – A

STUPEŇ : DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT : Ing. Grigorios Akritidis

V JERLOCHOVICÍCH: 11/2021

VYPRACOVAL : Radim Bartek

1. Úvod

Předložená dokumentace ve stupni pro provádění stavby je vypracována na základě požadavků investora a zadavatele projektu. Podkladem jsou stavební výkresy, prohlídka místa stavby, foto dokumentace a ústní upřesnění požadavků na nucené větrání. Rekonstrukce kuchyně je provedena z důvodu poruch podlahových konstrukcí a také vzhledem k nevyhovující velikost šatny personálu. Dalším podkladem je rozmístění kuchyňských spotřebičů vč. jejich výkonů předané zadavatelem projektu a počet dětí a vyučujících. Jedná se o návrh nuceného větrání mateřské školky Slunečnice v Krnově na ul. Bruntálská, která projde modernizací (výměna některých kuchyňských spotřebičů, oprava stavebních konstrukcí). Předložený projekt řeší nucené větrání kuchyně, jídelny a heren v 1. NP, ostatní prostory budou větrány stávajícím způsobem. VZT jednotky budou umístěny uvnitř MŠ. Nucený přívod vzduchu do řešených místností bude filtrován a ohříván. Při provádění díla budou kladeny vyšší nároky na montáž VZT jednotky pro kuchyň a potrubí, jedná se o stávající prostory se světlou výškou pouze 2,5m.

Předložený návrh vychází z hygienických předpisů o udržení mikroklimatických podmínek ovzduší uvnitř objektu pro pobyt osob. Nucené větrání je vypracováno v souladu s Hygienickými předpisy o udržení mikroklimatických podmínek ovzduší v daných vnitřních prostorách. Veškeré řešené prostory budou provozovány jako nekuřácké.

V kuchyni nedochází k přípravě pokrmů, slouží pouze pro výdej jídel. Stávající podtlakové větrání soc. zázemí personálu bude ponecháno stávající.

Do heren-učeben a dalších větraných pobytových místností bude přiváděn pouze 100% čerstvý vzduch. V rekuperátorech nebude docházet k mísení se znečištěným odpadním vzduchem.

2. Vstupní údaje a podklady pro návrh vzduchotechnického zařízení.

- Podklady :
- stavební podklady
 - technologické podklady
 - normy ČSN, ON, PN, PM
 - technické podklady a podmínky vzduchotechnických výrobků
 - požadavky zadavatele projektu a investora

Pro zpracování projektové dokumentace byly použity následující zákonné předpisy a normy:

- Zákon č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- Zákon č.274/2003 Sb. změna zákona č.258/2000 Sb.
- Zákon č.183/2006 Sb. – Stavební zákon ve znění pozdějších změn a doplňků
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č.268/2009 Sb.
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. o podmínkách ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.68/2010 Sb. změna nařízení vlády č.361/2007 Sb.
- Nařízení vlády č.93/2012 Sb. změna nařízení vlády č.361/2007 Sb.
- Nařízení vlády č.9/2013 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.361/2007 Sb.

- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č.217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č.272/2011 Sb.
- ČSN EN 13779 – Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy
- ČSN EN 12599 – Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení
- 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 73 4108 – Hygienická zařízení a šatny

3. Energetické údaje:

- Venkovní výpočtová teplota v zimním období -15 °C, 90 % r. v.
- Venkovní výpočtová teplota v letním období +30 °C, 35 % r. v.
- Elektrická soustava 50 Hz, 3 x 230/400 V,
- Vnitřní výpočtová teplota v zimním období +18 °C až +22 °C
- Vnitřní výpočtová teplota v letním období +26 °C až +28 °C
- Relativní vlhkost vnitřního prostředí 30 až 70 %
- Nadmořská výška 400 m.n.m
- Počet dní otopného období 228 dnů
- Průměrná roční teplota 9°C
- Požadované mikroklimatické podmínky :
- Vnitřní prostředí zima: kuchyň, jídelna, třídy, kancelář 20°C , koupelna 24°C šatny 22°C, ostatní prostory viz PD vytápění

Vzduchotechnické zařízení jsou dimenzována na tyto výpočtové parametry venkovního vzduchu:

Normální tlak vzduchu		p= 98,1 kPa
Léto	teplota	$t_e = 32\text{ °C}$,
	entalpie	$i_e = 53,2\text{ kJ.kg}^{-1}$,
Zima	teplota	$t_e = -15\text{ °C}$,
	entalpie	$i_e = -16\text{ kJ.kg}^{-1}$.

4. Legislativní rámec

Větrání je navrženo v souladu s novými evropskými legislativními předpisy (**Ecodesign větracích jednotek**, dle nařízení Komise EU č. 1253/2014). Vzduchotechnické jednotky musí dle těchto předpisů splňovat následující minimální požadavky od 1.1.2018:

- Vícerychlostní ventilátor (3+0) nebo ventilátor s plynule ovládanými otáčkami (IE2 motor + FM, EC motor, PM motor + FM)
- Jednotky přivádějící a odvádějící vzduch musí mít systém zpětného získávání tepla

- Systém zpětného získávání tepla musí mít tepelný obtok, resp. plynulou regulaci výkonu
- Suchá účinnost rekuperačních výměníků tepla $\eta_{t \text{ jednotky}} \geq 73\%$
- Dosažení konečné tlakové ztráty na filtrech musí být zvukově nebo vizuálně signalizováno
- VZT jednotka musí být certifikována dle Eurovent, musí splňovat parametry RLT pláště.
- EUROVENT RS 6/C/005-2017, opláštění s minerální vatou ME65

Dále je větrání mateřské školy navrženo v souladu s Vyhláškou 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých dle následující tabulky.

Typ prostoru	Množství vzduchu [$\text{m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$]
Herny, učebny	18 - 30 na 1 žáka
Herny, učebny	50 - 70 na 1 učitele
Šatny	20 na 1 žáka
Umývárny	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	150 - 200 na 1 sprchu
Záchody	50 na 1 kabinu
Záchody	25 na 1 pisoár
Úklid	50 na výlevku

Navržené zařízení VZT bude splňovat požadavky dle vyhlášky o školách 410/2005 Sb. se změnou sbírky zákonů č. 343/2009 Sb., kde jsou všechny parametry vzduchu uvedeny v tabulce dle typu prostoru č.2 viz. příloha č.1 vyhlášky 410/2005 (rychlosti proudění vzduchu, teploty vzduchu a relativní vlhkosti).

5. Minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového, údaje o škodlivinách, technické řešení

V řešeném objektu jsou navrženy 4 ks následujících vzduchotechnických zařízení.

ZAŘÍZENÍ I. a II. – větrání heren

Jedná se o rovnotlaké nucené větrání s rekuperací tepla z odváděného vzduchu. V řešené budově bude v hernách - učebnách instalováno v každé (vybrané) místnosti samostatné větrací zařízení zajišťující přívod čerstvého venkovního vzduchu a odvod odpadního vzduchu se zpětným získáváním (rekuperací) tepla z odváděného vzduchu. Množství větracího vzduchu bude automaticky regulováno v rozmezí cca 350 m^3/h až 700 m^3/h – podle čidla kvality vzduchu (čidlo CO_2), tak aby v hernách nebyly překročeny max. povolené hodnoty koncentrace CO_2 . Běžně bude udržována koncentrace CO_2 v rozmezí 800 až 1200 ppm, nepřekročitelné maximum z hlediska nepříznivého vlivu na osoby

(ztráta pozornosti, únava, bolesti hlavy apod.) je 1500 ppm. Jednotky mají vysokou účinnost rekuperace tepla, proto není potřeba vzduch ohřívat pomocí dodatečného externího zdroje tepla (jednotky jsou vybaveny vlastním elektrickým ohřívačem (dohříváč) vzduchu – příslušenství jednotky; jednotka také obsahuje elektrický předehtříváč). Přiváděný vzduch je filtrován. V rámci údržby je nutno provádět pravidelný servis větracích jednotek a hlavně výměnu filtrů – dle pokynů výrobce.

Navržena je vždy jedna interiérová jednotka s bezpotrubním systémem (pro přívod vzduchu do herny a odvod odpadního vzduchu z herny není potřeba žádných distribučních prvků) do celkem 2 heren. Jednotky jsou ustaveny na podlahu v těsné blízkosti obvodové stěny, přes kterou je krátkým úsekem potrubí veden průraz a propojení s venkovním prostředím – nasávání čerstvého a vyfukování odpadního vzduchu. Jednotka je přizpůsobena a přímo určena pro větrání heren (školních učeben) – je vyvinuta tak, aby mohla být součástí interiéru, je obložena laminovým obkladem, typově vyráběným, v několika barevných variacích a jednotka tedy působí jako nábytkové vybavení místnosti. Vzhledem k bezpotrubnímu systému a pouze krátkému propojení s venkovním prostředím, které je taktéž zakryto laminovým zákrytem zkoordinovaným s barevným rozvržením jednotky, zařízení tedy působí kompaktně a nikoli rušivě, a to vč. snížené hladiny zvuku akustickou izolací a vestavěnými tlumiči hluku.

Nuceným větráním bude odsáváno z místností heren, celkem dvou místností; množství dopravovaného vzduchu je určeno dle počtu žáků a vyučujících:

- Na žáka 20 m³/h
- Na učitele 50 m³/h

Herna I. - 25 dětí a 4 učitelé

Herna II. - 25 dětí a 4 učitelé

Čerstvý vzduch bude nasáván z fasády přes typovou fasádní kombinovanou vyústku z titanizinku s protidešťovou žaluzií (ve vertikálním alt. horizontálním provedení; investor si může také zvolit barevné provedení – to není poskytováno výrobcem, nicméně vyústku je možné barevně přizpůsobit fasádě vysoce reaktivním nátěrem). Potrubí pro sání čerstvého vzduchu z fasády a výfuk odpadního vzduchu bude provedeno z krátkých úseků kruhového pozinkovaného potrubí; potrubní propojení bude vybaveno vodotěsnými pružnými spojkami s tepelnou a akustickou izolací; v místě prostupu bude zapěněno PUR; potrubí bude vedeno ve spádu 2% směrem ven. Potrubní propojení bude obdobně jako jednotka vybaveno akustickým laminovým zákrytem, typově vyráběným až na místa atypického vedení potrubního propojení, kdy bude zákryt zhotoven na míru. Otvory prostupů (jádrových vrtů) obvodovou zdí budou průměru 300 mm, umístěnými v těsné blízkosti vedle či nad sebou dle provedení – horizontální či vertikální – to je určeno umístěním jednotky, výškou parapetu apod. – viz výkresovou část dokumentace.

Přívod čerstvého vzduchu do větraných místností bude proudit přímo z hrdla jednotky umístěné na vrchní straně zařízení. Odpadní vzduch bude z místností odsáván opět přímo hrdlem jednotky, které je umístěné na boku zařízení.

Jednotky nevyžadují odvod kondenzátu do kanalizace – tvořený kondenzát stéká do vestavěné kondenzátní vany, kde je postupně odpařován a vyfukován spolu s odpadním vzduchem ven, pryč z budovy.

Hladiny hluku nepřesáhnou dovolené hodnoty jak uvnitř budovy, tak vně. Potrubní propojení budou vybaveny tepelnou a akustickou izolací; ke snížení šíření hluku také přispívá typový (příp. atypicky na míru zhotovený) zákryt obkladovými deskami lamino (tl 18 mm). Jednotka je vybavena dalšími tlumiči hluku pro umožnění instalace přímo do pobytových prostor ($L_{Aeq,T} < 30 \text{ dB[A]}$).

Vzhledem k tomu, že se jedná o instalaci nového zařízení do stávající budovy, s instalací jednotek jde ruku v ruce nutnost úprav stávajícího interiérového rozvržení vč. případného přemístění stávajících otopných těles se všemi napojeními (bude řešeno na místě po dodání zařízení). Nejvýznamnějším zásahem do stávajícího objektu je zhotovení jádrových vrtů obvodovou zdí, vč. zateplovacího systému. Za použití kombinovaných fasádních vyústek se bude jednat o jeden otvor pro potrubní propojení $2 \times \varnothing 280$ výšky cca 900 mm (při prostupu pod okny, která mají výšku parapetu cca 830 mm, je nutné zhotovit potrubní propojení v horizontálním provedení). V místě průrazu bude potrubí zapěněno PUR izolací. Všechny jednotky je nutné připojit na stávající elektrický rozvod objektu. Max. příkon zařízení vč. ohřívačů je 1,9 kW. Hmotnost jednotky je 215kg.

VĚTRACÍ JEDNOTKY

Pro systém řízeného rovnotlakého rekuperačního větrání heren byla do každé řešené místnosti navržena interiérová jednotka, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým vzduchem z venkovního prostoru. Jednotky jsou navrženy s množstvím oběhového vzduchu $350\text{--}700 \text{ m}^3/\text{h}$. V objektu budou celkem dvě jednotky stejného typu. Navržené jednotky mají následující parametry: ŠxVxHl: $800 \times 2000 \times 665 \text{ mm}$, 215kg, 230V, příkon v pracovním bodě ($590 \text{ m}^3/\text{h}$) pro max. 10V je 0,33 kW. Max. příkon zařízení vč. ohřívačů je 1,9 kW.

Ve skříni každé jednotky je vestavěn protiproudý rekuperační výměník, dva pružně uložené ventilátory s EC řízením, výsuvný filtr přiváděného vzduchu (třída filtrace F7/M5), by-pass přiváděného vzduchu, samotahové uzavírací klapky a skříň regulace. Vyhovuje Ecodesign 208, VDI 6022. Připojení elektro pouze pohyblivým přívodem na stávající zásuvky (16 A). Obsahuje automatickou protimrazovou ochranu, vestavěny el. ohřívač 0,6 kW. Jednotka má vysokou účinnost rekuperace (až 93 %) a není nutné odvádět kondenzát – ten se tvoří uvnitř jednotky, je sbírán do nádržky, je postupně odpařován a spolu s odpadním vzduchem odváděn ven. Tyto jednotky zajišťují filtraci přívodního vzduchu a předfiltraci a zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu.

Při instalaci jednotky je nutné dodržet pokyny výrobce; např. instalace pouze do vnitřního prostředí s min. teplotou $10 \text{ }^\circ\text{C}$, elektrické zapojení a zprovoznění smí provádět pouze certifikovaný odborný pracovník. Jednotka musí být zajištěna proti převrácení. Veškeré izolace musí být provedeny důsledně, aby bylo dosaženo garantovaných hlukových poměrů.

HLAVNÍ ÚDAJE

Odvod vzduchu: z vnitřního prostoru pomocí vzduchotechnické rekuperační jednotky přímo jednotkou (hrdlo sání odpadního vzduchu) přes rekuperátor do venkovního prostoru přes fasádu.

Přívod vzduchu: z venkovního prostoru z fasády do vzduchotechnické rekuperační jednotky a v letním období přes by-pass. Čerstvý vzduch bude vyústěn přímo z hrdla interiérové jednotky.

Distribuční prvky: vzduchotechnická rekuperační jednotka, potrubní propoj z jednotky do venkovního prostředí přes typovou kombinovanou fasádní vyústku; jednotka i potrubní propoj důsledně akusticky i tepelně izolované.

MĚŘENÍ A REGULACE (MaR)

Jednotky obsahují vestavěný digitální modul s web serverem. Vlastní ovládání bude autonomním systémem bez regulátoru pouze signálem 0-10V. Řízení jednotky pomocí čidla CO₂ bude probíhat na základě snímání kvality vzduchu, tedy dle konkrétní koncentrace CO₂. Výhoda tohoto způsobu je nedosažitelnost a ochrana před zásahy do ovládání jednotky cizími osobami, které v případě instalace viditelného regulátoru na stěně nelze úplně zajistit; v neposlední řadě je systém bez regulátoru méně nákladný. Tento způsob ovládání také umožňuje všech základních funkcí vestavěného digitálního modulu:

- volba základního provozního režimu jednotky (denní, týdenní režimy)
- nastavení otáček ventilátoru pro přívod čerstvého vzduchu a nastavení otáček ventilátoru pro odvod odpadního vzduchu – plynulé řízení výkonu
- ovládání klapky by-passu (obtok přiváděného vzduchu) podle teploty venkovního a vnitřního vzduchu
- příp. spínání elektrického ohřívače, nastavení teploty přiváděného vzduchu,
- protimrazovou ochranu namrzání rekuperačního výměníku.
- možnost automatického provozu podle čidel – koncentrace CO₂ (jedno čidlo součástí dodávky) alt. připojení dalších čidel kvality či vlhkosti vzduchu.

Jednotky jsou z výroby vybaveny čidly CO₂, je možné dle potřeby osadit další čidla v místnosti v doporučené výšce 1-1,3m nad podlahou. Max přípustná koncentrace CO₂ v interiéru je 1500 ppm; systém tedy bude regulován prostřednictvím tzv. IR senzorů dle koncentrace CO₂.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE PRO JEDNOTLIVÉ HERNY

1. NP : HERNA I. m.č.112

Množství dopravovaného vzduchu v uvedených místnostech (přívod/odvod):

VZT 1 = 700/700 m³/h (výkon jednotky)

Příkon ventilátorů: max. 0,33 kW

1. NP : HERNA II. m.č.113

Množství dopravovaného vzduchu v uvedených místnostech (přívod/odvod):

VZT 1 = 700/700 m³/h (výkon jednotky)

Příkon ventilátorů: max. 0,33 kW

ZAŘÍZENÍ III. – větrání pohotovostní WC

Jedná se o decentrální podtlakové větrání pohotovostního WC. Je navržen nástěnný ventilátor s odvodem přes stěnu do venkovního prostoru, na fasádě bude umístěna protidešťová žaluzie. Odsávání vzduchu ze soc. zařízení je zajištěno ventilátorem na stěnu

s napojením do kruhového potrubí se vzduchovým výkonem $80 \text{ m}^3/\text{h}$ při externím tlaku 30 Pa. Příkon ventilátorů je 30 W, provozní napětí 1 x 230 V, jmenovitý proud 0,36 A. Zařízení pro odsávání vzduchu bude ovládáno a spínáno spolu s osvětlením s doběhem. Ventilátor bude vybaven zpětnou klapkou a časovým doběhem nastavitelným v rozsahu 3 až 15 minut. Odsávaná vzdušina je kruhovým vzduchotechnickým potrubím z pozinkovaného plechu sk. I odváděna přes stěnu do exteriéru. Nasávání vzduchu z exteriéru je zajištěno mřížkou ve dveřích. Pohotovostní WC je používáno pouze v letním období.

ZAŘÍZENÍ IV. – větrání kuchyně

Zařízení slouží k nucenému větrání kuchyně a jídelny v 1.NP. Byla navržena podstropní rekuperační jednotka pro množství oběhového vzduchu $482 \text{ m}^3/\text{h}$ při externí tlakové ztrátě 300Pa, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým vzduchem z venkovního prostoru. Jednotka obsahuje elektrický ohřívač o výkonu 0,4, který bude připojen na el. síť. Taktéž bude obsahovat elektrický přehříváč o výkonu 1,3, který bude připojen na el. síť. Jednotka bude osazena pod stropem místnosti č. 102 a bude vybavena tlumiči hluku délky 1-0,5m. Na sání venkovního vzduchu bude umístěna uzavírací klapka.

Nasávání vzduchu bude z venkovního prostoru (z fasády) přes protidešťovou žaluzii se sítí proti hmyzu. Do větraných místností bude vzduch přiváděn přes přívodní mřížky do potrubí s jednoduchou regulací. Znehodnocený vzduch bude z prostoru odváděn pomocí odvodních regulovatelných mřížek. Výfuk odpadního vzduchu bude do venkovního prostoru (přes fasádu) přes protidešťovou žaluzii se sítí proti hmyzu.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE PRO VRJ 1

Množství čerstvého větracího vzduchu: max. $482 \text{ m}^3/\text{h}$

Množství odpadního vzduchu: max. $482 \text{ m}^3/\text{h}$

Příkon ventilátorů: max. 2,5 kW

Účinnost rekuperátoru zimní: 94%

VZT rozvody

Potrubí musí být řádně uchyceno ke stavební konstrukci – pomocí typových prvků (táhel, závěsů, objímek apod.). Umístění vzduchotechnických rekuperačních jednotek, rozvodů, distribučních prvků atd. – viz výkresová část dokumentace.

Na výkresech půdorysů jsou uvedeny průřezy potrubí (kruhové, čtyřhranné). Pro kruhové potrubí sání venkovního vzduchu budou použity ohebné hadice s tepelnou izolací.

Veškeré technologické celky vč. potrubí budou umístěny nejenom ve strojovně s dodržením požadavků výrobce na servisní a udržovací odstupy.

5. Provozní podmínky

Stávající objekt MŠ je vybavena teplovodním ústředním topením s umístěnými otopnými tělesy - pod okny. Systém vytápění bude ponechán stávající doplněný o podlahové vytápění. Samotné úpravy topného systému řeší samostatná projektová dokumentace.

6. Provozní režim

Provoz rekuperačního větrání v provozu kuchyně a heren se předpokládá nepřetržitý při provozu daných prostorů. Provoz nově navržených VZT zařízení bude rovnotlaké. Veškeré navržené zařízení bude přiznáno. Hladiny hluku nepřesáhnou dovolené hodnoty jak uvnitř budovy, tak vně budovy. Navržené zařízení nebude provozováno ve večerních hodinách.

Návody k obsluze a údržbě

Návody k obsluze a údržbě zařízení (celého větracího systému) dodá výrobce hlavního zařízení (tj. rekuperačních jednotek, ventilátorů a regulačního systému). Při montáži je nutno dbát pokynů výrobce (zejména je nutno minimalizovat tlakové ztráty rozvodů – rychlosti proudění, vzdálenosti ohybů atd.).

Údržba větracího zařízení spočívá v občasné servisní prohlídce a seřízení větracích jednotek. Součástí servisního zásahu bude rovněž výměna filtrů. Periody servisu jsou dány předpisy výrobce zařízení (návod k obsluze zařízení), příp. signalizací řídicí jednotky (např. signalizace zanesení filtrů).

Dále bude prováděna občasná vizuální kontrola distribučních prvků (výustek i venkovních mřížek a protidešťových žaluzií), příp. vyčištění těchto částí (omytí vodou se saponátem) – v pravidelných intervalech podle potřeby (nejméně 1x za čtyři měsíce v létě a 1x za 6 měsíců po zbytek roku).

Podrobný návod k obsluze předá společně se zaučením obsluhy a předáním předepsané dokumentace odborný autorizovaný dodavatel vzduchotechniky a zařízení MaR. Předpokládá se, že základní nastavení a údržbu zařízení bude provádět odborný autorizovaný servis.

Tepelné izolace

Tepelně izolováno bude přívodní a odvodní potrubí vzduchu vedené z fasády do rekuperační jednotky pro kuchyň. Navržena je tepelná izolace tl. 25mm s Al polepem.

U zařízení pro třídy bude potrubní propojení fasádou izolováno typovým obkladem z akustických sendvičových panelů tl. 30 mm; plášť skříně je s výplní těžkou minerální izolací.

Odvod kondenzátu

Větrací jednotky jsou opatřeny vývodem pro odvod kondenzátu. Potrubím HT Ø 32 bude proveden odvod kondenzátu od VZT jednotky kuchyně. Bude zaústěno přes zápachovou uzávěru do kanalizace (dodávka profese ZTI).

VZT jednotky pro třídy nevyžadují napojení na kanalizaci. Tvořený kondenzát je sbírán uvnitř jednotky a není potřeba jej odvádět do splaškové kanalizace – bude odpařován a vyfukován spolu s odpadním vzduchem.

7. Ochrana proti hluku a vybracím

Navržená větrací zařízení je k uvedenému účelu určeno a schváleno vč. dodržení povolené hladiny hluku – jak do okolí, tak dovnitř budovy. Na výstupním potrubí čerstvého filtrovaného vzduchu a na sání odpadního vzduchu budou osazeny tlumiče hluku délky 1,0m – směrem do venkovního prostoru. Vždy na potrubí přívodu a odvodu vzduchu budou osazeny tlumiče hluku do kruhového potrubí délky 1,0m. Hladina hluku nepřekročí povolené hodnoty.

K zabránění přenosů vibrací od vzduchotechnických zařízení se předkládají tyto opatření:

- rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- potrubní rozvody jsou od vzduchotechnických zařízení odděleny pružnými dilatačními vložkami.
- vzduchotechnické jednotky i potrubí na závěsech jsou podloženy gumou.
- vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.
- v prostupech stavebními konstrukcemi je vzduchotechnické potrubí odděleno pružně (obalením pružným materiálem).

Dále zařízení musí splňovat požadavky dle nařízení vlády NV č.272/2011 Sb., nejvyšší ekvivalentní hladina akustického tlaku 40dB + příslušná korekce dle přílohy č.2 tohoto nařízení:

venkovní chráněný prostor (= nejbližší obytná zástavba)

- | | |
|----------|-----------------|
| - ve dne | L_{Aeq} 50 dB |
| - v noci | L_{Aeq} 40 dB |

Nové větrací zařízení bude umístěno uvnitř objektu v samostatných místnostech v dostatečné vzdálenosti od obytných budov. Hladiny hluku od hlavních vzduchotechnických jednotek nepřesáhnou v těsné blízkosti ve venkovním prostředí objektu hladinu hlučnosti povolenou pro krátkodobý pobyt osob (v blízkosti zařízení se nenachází trvalé pracoviště).

Zařízení jsou navržena tak, aby hladina akustického tlaku vzduchotechnického zařízení ve vnitřním ani venkovním prostředí nepřesáhla hodnoty uvedené v nařízení vlády č.272/2011 Sb., ve znění NV č. 217/2016 Sb., §11 a 12 s korekcí podle přílohy 2 a 3. VZT jednotky budou na všech vstupech/výstupech opatřeny tlumiči hluku. Hladina hluku nepřekročí povolené hodnoty.

8. Požární bezpečnost

Při návrhu větracího zařízení byly respektovány běžné požární předpisy. Vzduchotechnické zařízení je z nehořlavých materiálů. Prostupy potrubí obvodovou konstrukcí budou utěsněny dle požadavků PBŘ.

9. Ochrana životního prostředí

Pro ochranu životního prostředí je navrženo použití rekuperace tepla (zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu), tím dojde k úspoře neobnovitelné energie (zemního plynu). Žádná další opatření pro ochranu životního prostředí se neplánují.

Ochrana životního prostředí není řešena, neboť se jedná o zařízení neprodukující žádné zplodiny. Zařízení je šetrné k životnímu prostředí, protože rekuperuje odváděné teplo a vrací ho zpět do řešených prostorů. Při montáži i údržbě zařízení je nutno dodržet legislativní požadavky vč. předpisů týkajících se zacházení s odpady (např. zbytky obalů apod.). Žádná další opatření pro ochranu životního prostředí se neplánují.

Navržené větrací zařízení (VZT jednotky) jsou k uvedenému účelu určena a schválena vč. dodržení povolené hladiny hluku – jak do okolí, tak dovnitř budovy.

V potrubí budou instalovány tlumiče hluku – viz půdorys 1. NP. Zařízení je velmi tiché, žádná zvláštní opatření není nutno plánovat, mimo běžná doporučení výrobcem pro montáž a provoz.

10. Zajištění bezpečnosti

Při realizaci je nutno dodržet platné bezpečnostní předpisy (Vyhl. 591/2006 Sb. vč. Příloh č.1 až 5) – zejména při práci se stroji a náradím, s elektrickým zařízením atd.. VZT jednotky i potrubí je nutno řádně uchytit k nosným částem stavební konstrukce. Při provozování a údržbě je nutno především respektovat předpisy týkající se práce na elektrickém zařízení. Zařízení VZT musí být instalováno a provozováno v souladu s podmínkami výrobce zařízení.

11. Požadavky na ostatní profese

Stavební část:

- prostupy pro potrubí, prostupy stavebními konstrukcemi budou posouzeny před provedením odborným statikem. Taktéž profese stavba ověří možnost zatížení stropu VZT jednotkou + potrubí (72 kg).
- uchycení potrubí;
- vyústění potrubí na fasádě;

Elektroinstalace:

- zajištění dostatečného příkonu pro napájení zařízení;
- zapojení systému MaR;
- uzemnění vodivých částí.

Zdravotechnika:

- odvod kondenzátu od VZT jednotky.

12. Zásady ochrany zdraví, bezpečnost práce při provozu zařízení

Zařízení pro nucenou výměnu vzduchu je navrženo pro zajištění požadovaných a vyhovujících mikroklimatických podmínek. Přiváděný vzduch bude upravován – filtrován a ohříván. Charakter provozu nevyžaduje vlhčení vzduchu. Ochrana zdraví osob je zajištěna dostatečným přívodem čerstvého vzduchu a jeho úpravou, rovněž odvodem vzduchu opotřeбенého. Podmínkou řádné a hygienické funkce je správné nastavení (množství vzduchu a teplota – zimní i letní) a pravidelná údržba větracího zařízení. Veškeré práce při údržbě zařízení může provádět pouze zaškolená obsluha s patřičnou znalostí zařízení (zde se jedná předně o ventilátory).

Při provozu zařízení budou dodržovány bezpečnostní předpisy (při práci ve výškách, při práci na el. zařízení). Veškeré práce na zařízení (ventilátory, regulátory, klapky) budou prováděny až po odpojení všech částí napojených na el. síť!

Údržba větracího zařízení spočívá v občasné servisní prohlídce a kontrola ventilátorů a filtrů. Součástí servisního zásahu bude rovněž výměna filtrů. Periody servisu jsou dány předpisy výrobce zařízení (návod k obsluze zařízení), příp. signalizací řídicí jednotky (např. signalizace zanesení filtrů).

Dále bude prováděna občasná vizuální kontrola distribučních prvků (vyústek i venkovních mřížek a protidešťových žaluzií), příp. vyčištění těchto částí (omytí vodou se

saponátem) – v pravidelných intervalech podle potřeby (nejméně 1x za čtyři měsíce v létě a 1x za 6 měsíců po zbytek roku).

Podrobný návod k obsluze předá společně se zaučením obsluhy a předáním předepsané dokumentace odborný autorizovaný dodavatel vzduchotechniky a zařízení MaR. Předpokládá se, že základní nastavení a údržbu zařízení bude provádět odborný autorizovaný servis.

Čas od času je doporučeno provést kontrolu, příp. korekci nastavení. Větrací zařízení bude nastavováno v individuálním režimu.

Při realizaci je nutno dodržet platné bezpečnostní předpisy (Vyhl. 591/2006 Sb. vč. Příloh č.1 až 5) – zejména při práci na lešení, ve výškách, při práci se stroji a náradím, s elektrickým zařízením atd.. VZT jednotku i potrubí je nutno řádně uchytit k nosným částem stavební konstrukce. Při provozování a údržbě je nutno především respektovat předpisy týkající se práce na elektrickém zařízení.

Zařízení VZT musí být instalováno a provozováno v souladu s podmínkami výrobce zařízení.

13. Elektroinstalace a MaR

Větrací zařízení kuchyně bude připojeno k silovému elektrorozvodu objektu a opatřeno systémem měření a regulace (MaR), který musí ošetřit všechny provozní stavy. Systém MaR bude objednáno jako samostatné příslušenství u odborného dodavatele VZT zařízení. Podrobnosti řešení a specifikace zařízení MaR zajistí odborný dodavatel zařízení.

Bude instalován regulátor s displejem umožňující nezávislé řízení provozních stavů celého vzduchotechnického systému a teploty. Ovládání provozních režimů VZT systému je možné buď v manuálním režimu, tedy nastavený režim je trvalý. Druhá možnost je automatický provoz podle časového programu, kdy má uživatel možnost 8 změn režimů VZT systému v průběhu každého dne v týdnu. Tímto je možné si nastavit různé režimy větrání např. během noci, tedy možnost programového řízení. Digitální regulační modul ve spojení s regulátorem zajistí následující základní funkce:

- volba základního provozního režimu zařízení;
- nastavení otáček ventilátoru pro přívod čerstvého vzduchu a nastavení otáček ventilátoru pro odvod odpadního vzduchu;
- protimrazovou ochranu – uzavření klapky přívodu

Další funkce regulátoru – viz podrobný návod k obsluze výrobce.

Větrací zařízení kuchyně - připojení na síť smějí provádět jen osoby znalé ČSN 332000-3 ČL. 322. 1-BA 5 (resp. IEC 364-3 čl. 322.1-BA 5) – tzn. Elektrické instalace nízkého napětí). Frekvence revize elektrorozvodů dle platné legislativy, minimálně však 1× za 3 až 5 let. Všechny jednotky je nutné připojit na nový elektrický rozvod objektu v novém připojovacím místě. Jednotky budou napojeny vždy vlastním novým okruhem ze stávajícího elektrorozvaděče. Každý nový okruh s vlastním jističem a proudovým chráničem (respektive bude využit vždy jeden proudový chránič pro všechny nové okruhy pro vzduchotechnické jednotky v jednom rozvaděči) bude přiveden do předmětné třídy,

kde bude zhotovena nová zásuvka (jednoduchá) sloužící pouze pro připojení VZT jednotky.

Je tedy nutné instalovat elektrorozvaděče (umístěném na jednotlivých podlažích) počet okruhů s jističi odpovídající počtu navržených jednotek a vyvést novou kabeláž do každé třídy s novou zásuvkou. Propojení elektrorozvaděče a nové zásuvky umístěné na stěně nad jednotkou (viditelné a dosažitelné místo pro obsluhu, nikoli však pro žáky ZŠ) bude provedeno pevným připojením vodičem CYKY 3Jx2,5 s jištěním 16A car.C vedeným pod omítkou. Z jednotky pak povede doporučený kabel je CYKY 3Jx1,5 zakončený zásuvkovou vidlicí (pohyblivé připojení). Všechna zřízení musí být připojena pouze v rámci definitivního zdroje el. energie 230V/50HZ, 1F. Pro nově vytvořený el. obvod je nutno provést revizi elektro.

14. Závěr

Tato dokumentace musí splňovat platné legislativní požadavky vč. všech bezpečnostních předpisů – zejména Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Větrání je navrženo v souladu s novými evropskými legislativními předpisy. Při montáži je nutno dbát na pokyny výrobce. Nejasnosti a změny je nutno konzultovat s výrobcem nebo s projektantem (v rámci samostatného autorského dozoru).

Ověření způsobilosti instalovaných vzduchotechnických zařízení bude provedeno dle ČSN EN 12599. Přípustné nejistoty technických parametrů jsou uvedeny v tabulce 2 této normy.

Při montáži vzduchotechnických zařízení musí být provedena ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem – podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Instalace a provoz klimatizačních zařízení plněných chladivem se řídí zákonem č.73/2012 Sb. o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech, a vyhláškou č.257/2012 Sb. o předcházení emisím látek, které poškozují ozonovou vrstvu, a fluorovaných skleníkových plynů. Montážní firma musí mít certifikát MŽP kategorie I pro zacházení s regulovanými látkami a fluorovanými skleníkovými plyny v oboru chladicí a klimatizační techniky a tepelných čerpadel ve smyslu nařízení Komise (ES) č. 303/2008 dle zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší v platném znění.

Jako referenční typy jsou navržena zařízení, která splňují požadované a/nebo výpočtové výkonové, provozní, hlukové, rozměrové a hmotnostní parametry uvedené v projektové dokumentaci. Pokud budou instalována jiná zařízení než referenční typy, nesmí být jejich parametry horší než u referenčních typů.