

MAXXI-THERM s.r.o., PROJEKČNÍ A PORADENSKÁ ČINNOST
ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKA
e-mail: maxxitherm@seznam.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

INVESTOR: MĚSTSKÝ ÚŘAD, NÁM. GEN. VICHERKA 2511, 735 41 PETŘVALD
AKCE: OPRAVA VZDUCHOTECHNIKY VE VELKÉM
SÁLE KULTURNÍHO DOMU
ČÁST: D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
OBSAH: VZDUCHOTECHNIKA
ARCH. ČÍSLO: 94/19
STUPEŇ PD: DPS
DOKUMENT Č.: D.1. 4 – A

Havlíček

V OSTRAVĚ: 28.8.2019
VYPRACOVAL: Ing. Michal Havlíček

1. ÚVOD

Předložená dokumentace ve stupni pro provádění stavby je vypracována na základě požadavků investora. Podkladem jsou stavební výkresy, ústní upřesnění požadavků na nucené větrání-vzduchotechniku a údaje zjištěné při místním šetření. Jedná se o opravu zařízení pro větrání sálu a jeviště v objektu kulturního domu v Petřvaldě.

V současné době jsou řešené místnosti větrány bez rekuperace dvěma přívodními jednotkami osazenými ve strojovně VZT. Odvod vzduchu zajišťuje odvodní jednotka ve strojovně VZT, jednotka pro odvod vzduchu ze sálu je umístěna v nástřešném objektu. Veškerá stávající zařízení budou demontována vč. potrubí a výustek.

Nově je navrženo rekuperační větrání jedinou VZT jednotkou osazenou ve strojovně VZT v 2.NP. Jednotka bude vybavena teplovodním ohřívacem dopojeným na stávající topnou větev pro ohřev VZT a přímým chladičem. Zdrojem chladu budou kondenzační jednotky osazené na střeše.

Předložený návrh vychází z hygienických předpisů o udržení mikroklimatických podmínek ovzduší uvnitř objektu pro pobyt osob.

2. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Jedná se o opravu stávajícího zařízení, kdy dojde k výměně zařízení, ale celkové řešení i umístění nového zařízení bude shodné s řešením původním. Řešení je v souladu s platnou požární zprávou (rozdělení do požárních úseků, prostupy apod.). Větrací jednotka je umístěna ve stávající strojovně vzduchotechniky. Distribuce větracího vzduchu je shodná se současným řešením vč. nasávání čerstvého vzduchu z fasády a výfuk odpadního vzduchu nad střechu (nový odvod vzduchu není realizován přímo přes střechu, protože střecha byla v rámci dotace nově zateplena a je v záruce, proto je odvod nad střechu vyveden přes fasádu a podél fasády nad střechu – viz výkresy). Stávající nasávací otvor ve fasádě se tedy pouze rozšíří. Jedná se pouze o výplňové zdivo. Distribuční prvky vzduchu v sále jsou na shodných místech jako nyní. Hygienické podmínky se rovněž nemění ve srovnání se stávajícím technickým řešením nuceného větrání sálu KD.

Nové větrací zařízení 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.

Větrání a výměna vzduchu v řešených místnostech bude zajištěna převážně pomocí nuceného větrání (nucený přívod i odvod vzduchu), se zpětným získáváním (rekuperací) tepla z odváděného větracího vzduchu. Návrh nuceného větrání splňuje legislativní požadavky – jak z hlediska kvality vzduchu, tak z hlediska jeho množství. Při návrhu bylo uvažováno s maximálním počtem 300 osob a množstvím vzduchu $30\text{m}^3/\text{h}$ na 1 osobu.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 STÁVAJÍCÍ STAV

V současné době je čerstvý vzduch pro sál přiváděn stávající přívodní VZT jednotkou umístěnou ve strojovně VZT v 2.NP. Odvod vzduchu ze sálu je řešen samostatnou odvodní jednotkou bez rekuperace umístěnou v nástřešním objektu. Pro větrání jeviště slouží stávající přívodní jednotka a samostatná odvodní jednotka, které jsou umístěny ve strojovně VZT v 2.NP. Veškerá stávající zařízení pro větrání sálu a jeviště budou demontována vč. potrubních rozvodů a výustek. Otvory po demontovaných rozvodech, které nebudou využity pro nový větrací systém, budou dozděny a zapraveny. Stávající směšovací uzly před demontovanými přívodními jednotkami budou zrušeny. Stávající topná větev pro ohřev VZT bude nově přivedena k nové VZT jednotce (viz výkresová dokumentace).

3.2 NOVÝ STAV

Pro větrání sálu a jeviště je nově navržena rovnotlaká rekuperační vzduchotechnická jednotka s rekuperací tepla z odpadního vzduchu, která bude umístěna na podlaze ve strojovně VZT v 2.NP. Jednotka je navržena pro množství oběhového vzduchu 9000m³/h při externí tlakové ztrátě 500Pa, která zajišťuje filtraci, odsávání odpadního vzduchu a jeho náhradu čerstvým vzduchem z venkovního prostoru. VZT jednotka bude vybavena na všech vstupech/výstupech tlumiči hluku o délce 1,0m.

Jednotka obsahuje teplovodní výměník o výkonu 20,7kW (65/50°C), který bude připojen na stávající topnou větev pro ohřev VZT přivedenou do strojovny VZT. Před ohřívacem bude osazen typový regulační uzel, který bude objedнан jako příslušenství VZT jednotky.

Dále bude jednotka vybavena přímým chladičem o výkonu 66,0kW (3x22kW). Zdrojem chladu budou 3 kondenzační jednotky o výkonu $Q_{ch}=3 \times 22 \text{ kW}$, každá 400V, 50Hz, 14,6A, 8,30kW, rozměry (VxŠxHL): 1428x1080x480mm, hmotnost 165kg. Kondenzační jednotky budou osazeny na fasádě schodišťového prostoru nad střechou strojovny VZT na ocelových pozinkovaných konstrukcích kotvených do nosných obvodových stěn. Předpokládá se vnitřní náplň (chladiivo) R410A – bude ověřeno u výrobce. Jednotky budou propojeny s přímým chladičem měděným potrubím (kapalina/plyn). Konečné dimenze potrubí budou určeny dle zvolených typů kondenzačních jednotek. Propojovací potrubí bude vedeno spolu s napájecím a propojovacím kabelem. Převýšení a délky propojovacího vedení je nutno dodržet dle pokynů výrobce. Pro vyvedení potrubí a kabeláže nad střechu je možno využít prostup po demontovaném potrubí odtahu.

Nasávání vzduchu bude z venkovního prostoru (z fasády) přes protidešťovou žaluzii se sítím proti hmyzu. Pro vyvedení potrubí sání přes fasádu bude využito stávajícího otvoru po demontovaném potrubí. Stávající prostup bude zvětšen na potřebné rozměry. Do větráných místností bude vzduch přiváděn přes přívodní mřížky do potrubí s jednoduchou regulací. Znehodnocený vzduch bude z prostoru odváděn pomocí odvodních mřížek do potrubí s jednoduchou regulací. V podhledu v sále budou zachovány rozměry a rozmístění mřížek dle stávajícího stavu (upřesní se na stavbě). Případně je možné přívodní mřížky zaměnit za dýzy s dlouhým dosahem proudu vzduchu a podhled zapravit s ohledem na rozměr dýzy. Výfuk odpadního vzduchu bude do venkovního prostoru vyvedením potrubí po fasádě nad atiku s ohybem směrem nad střechu. Výfuk bude opatřen šikmým kusem se sítí proti hmyzu.

VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

Množství čerstvého větracího vzduchu: max. 9 000 m³/h

Množství odpadního vzduchu: max. 9 000 m³/h

Příkon ventilátorů: max. 10 000 W

Požadavek na teplo: 20 700 W, 65/50 °C

Požadavek na chlad: 3x 22 000 W (přímý chladič)

Příkon kondenzačních jednotek: 3x 8 300 W

Účinnost rekuperátoru zimní: 80,5 %

3.3 VZT ROZVODY

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

Odvod kondenzátu od vzduchotechnické jednotky bude napojen potrubím HT32 přes zápachovou uzávěru do nejbližší kanalizace (upřesní se na místě). Odvod kondenzátu od kondenzačních jednotek bude sveden potrubím PPR20 na střechu.

Hladiny hluku nepřesáhnou dovolené hodnoty jak uvnitř budovy, tak vně. Potrubí přívodu a odvodu budou doplněna tlumiči hluku.

Rozvody VZT jsou navrženy z nehořlavého čtyřhranného potrubí z pozinku.

MĚŘENÍ A REGULACE (MaR)

Rovnotlaká rekuperační VZT jednotka bude ovládána základní typovou regulací se standardním regulátorem, prostorovým čidlem teploty a čidlem CO₂. Regulace zajistí následující základní funkce:

- volba základního provozního režimu jednotky
- nastavení otáček ventilátoru pro přívod čerstvého vzduchu a nastavení otáček ventilátoru pro odvod odpadního vzduchu
- spínání vodního ohřívače/chladiče, nastavení teploty přiváděného vzduchu
- protimrazovou ochranu namrzání rekuperačního výměníku.

Další funkce regulátoru – viz podrobný návod k obsluze výrobce.

Kondenzační jednotky na střeše budou vybaveny moduly zajišťující ovládání pro zapojení s přímým chladičem ve VZT jednotce.

4. NÁVODY K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ

Návody k obsluze a údržbě zařízení (celého větracího systému) dodá výrobce hlavního zařízení (tj. rekuperační jednotky, kondenzačních jednotek 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 větrací jednotky. 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.

5. TEPELNÉ IZOLACE

Tepelně izolováno bude potrubí čerstvého vzduchu vedené z fasády do rekuperační jednotky a potrubí výfuku vedené od jednotky k prostupu přes fasádu. V interiéru je navržena tepelná izolace tl. 40mm s Al polepem. Potrubí výfuku vedené v exteriéru bude opatřeno tepelnou izolací tl. 100mm s oplechováním.

6. ODVOD KONDENZÁTU

Větrací jednotka je opatřena vývodem pro odvod kondenzátu. Potrubím HT Ø32 bude proveden odvod kondenzátu od VZT jednotky. Bude zaústěn přes zápachovou uzávěru do nejbližší kanalizace (upřesní se na stavbě). Odvod kondenzátu od kondenzačních jednotek bude sveden potrubím PPR20 na střechu.

7. HYGIENICKÁ HLEDISKA

7.1 OCHRANA ZDRAVÍ OSOB

Zařízení pro nucenou výměnu vzduchu je navrženo pro zajištění požadovaných a vyhovujících mikroklimatických podmínek. Přiváděný vzduch bude upravován – filtrován a ohříván/chlazen. 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 pravidelná údržba větracího zařízení.

7.2 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Navržené větrací zařízení je k uvedenému účelu určeno a schváleno vč. dodržení povolené hladiny hluku – jak do okolí, tak dovnitř budovy. VZT jednotka bude na všech vstupech/výstupech opatřena 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 PBR. Nové řešení je shodné jako stávající a je tudíž v souladu s platným požárně bezpečnostním řešením budovy.

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). Při montáži i údržbě zařízení je nutno dodržet legislativní požadavky vč. předpisů týkajících se

zacházení s odpady (např. zbytky obalů, chladicí kapalina apod.). Žádná další opatření pro ochranu životního prostředí se neplánují.

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;
- uchycení potrubí;
- vyústění potrubí na fasádě/nad střechou;
- zapravení stávajících prostupů po demontovaných rozvodech.

Elektroinstalace:

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

Zdravotechnika:

- odvod kondenzátu od VZT jednotky.

12. ZÁVĚR

Projekt je vypracován v souladu se zásadami oboru, v souladu s platnými předpisy a normami ČSN a na základě technických doporučení výrobce, zejména:

ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, Sbírka zákonů ČR, Ročník 2010, Částka 25.

Vyhláška MZ ČR č.6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČÚBP č. 48/82 Sb. – Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Při montáži je nutno dbát na pokyny výrobce. Nejasnosti a změny je nutno konzultovat s výrobcem nebo s projektantem (v rámci samostatného autorského dozoru).