

VZDUCHOTECHNIKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

| | |
|------------------------|--|
| Akce: | Centrum veřejných služeb Chocerady |
| Místo stavby: | Chocerady 271, 257 24 Chocerady |
| Stupeň PD: | Dokumentace pro provedení stavby DPS |
| Část: | D.1.4.b Vzduchotechnika |
| Investor: | Obec Chocerady Chocerady 267 257 24 Chocerady |
| GP: | Ing. arch. Zuzana Drahotová, MSC Arch Čílova 1803/2 162 00 Praha 6 |
| Vypracoval: | Ing. Jakub Šímek Wuchterlova 523 160 00 Praha 6 |
| Zodpovědný projektant: | Ing. Petr Šafář, ČKAIT 0011546 Autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb, specializace technická zařízení |
| Datum: | 10/2021 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD, ROZSAH PROJEKTU | 3 |
| 2 | VSTUPNÍ ÚDAJE A PODKLADY | 3 |
| | PŘEDPISY A ZÁVAZNÉ NORMATIVY | 3 |
| | DALŠÍ PODKLADY | 3 |
| 3 | VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE | 3 |
| | PARAMETRY VENKOVNÍHO VZDUCHU | 3 |
| | MINIMÁLNÍ DÁVKY VZDUCHU | 4 |
| 4 | ZÁSADY NÁVRHU A MONTÁŽE ZAŘÍZENÍ | 4 |
| 5 | POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ | 4 |
| | OBECNÝ POPIS VZT ZAŘÍZENÍ: | 4 |
| | SEZNAM ZAŘÍZENÍ | 5 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 01 – VĚTRÁNÍ SPOLEČENSKÉHO PROSTORU | 5 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 02/03 – VĚTRÁNÍ ARCHIVŮ | 6 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 03 – VĚTRÁNÍ SERVEROVNY, Č.M.O.12 | 7 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 04-09 – VĚTRÁNÍ HYGIENICKÉHO ZÁZEMÍ | 7 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 10 – VĚTRÁNÍ KUCHYŇKY | 7 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 11 – VĚTRÁNÍ GARÁŽE | 7 |
| | ZAŘÍZENÍ Č. 12 – VĚTRÁNÍ TECHNOLOGIE | 7 |
| 6 | ENERGETICKÉ NÁROKY | 8 |
| 7 | POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE | 8 |
| | STAVEBNÍ ČÁST | 8 |
| | ELEKTRO – SILNOPROUD (ESI) | 8 |
| | ZDRAVOTECHNIKA | 9 |
| | TTCHL | 9 |
| 8 | OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VZDUCHOTECHNIKY V DANÉM OBJEKTU | 9 |
| | OBECNÉ POŽADAVKY | 9 |
| | ZÁSADY PROVEDENÍ MONTÁŽÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH POTRUBÍ A PRVKŮ | 10 |
| | PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ | 11 |
| | IZOLACE A NÁTĚRY | 12 |
| 9 | PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ | 12 |
| 10 | BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZVÁNÍ | 12 |
| 11 | ZÁVĚR | 13 |

1 ÚVOD, ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt ve stupni DPS řeší návrh větrání novostavby objektu Centrum veřejných služeb Chocerady. Původní objekt bude kompletně demolován, na jeho místě vyroste nová budova o dvou podlažích, kdy ONP je částečně zasazeno do okolního terénu. Využití jednotlivých prostor odpovídá charakteru budovy obecního úřadu – oddělené kanceláře, zasedací místnost, archivy, sociální zázemí atd., dále pak knihovny se studovnou a herny pro rodiče s dětmi včetně navazujícího zázemí. Cílem návrhu je zajistit splnění hygienických požadavků na úpravu mikroklimatických parametrů v prostorách objektu, a to především z hlediska větrání.

Poznámka k technickým parametrům jednotlivých zařízení:

Uvedené hodnoty účinností u veškerých parametrů technických zařízení jsou uvažovány jako minimální. Dodavatel technologie je povinen tyto hodnoty dodržet, případně zaměnit za lepší.

2 VSTUPNÍ ÚDAJE A PODKLADY

Předpisy a závazné normativy

- Nařízení vlády 272/2011 – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č.6/2003 sb. „Hygienické limity ch., biologických a fyziologických ukazatelů“
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatických zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN EN ISO 13790 „Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení“
- ČSN EN 13779 - Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky objektu.

Další podklady

Podklady pro zpracování projektu:

- výkresy a řezy stavební části
- konzultace s architektem

3 Vnější a vnitřní výpočtové údaje

Parametry venkovního vzduchu

| | zima | léto |
|---------------------------|---------|------------|
| Teplota suchého teploměru | - 12 °C | + 32 °C |
| Letní výpočtová entalpie: | | 63,5 kJ/kg |
| Relativní vlhkost vzduchu | 95 % | 40 % |

Vnitřní teplota a vlhkost v objektu není VZT jednotkou primárně upravována.

Minimální dávky vzduchu

| Místnost / Zařizovací předmět | Odváděné množství |
|---|---------------------------|
| Umyvadlo | 30 m ³ h-1 |
| Záchodová mísa | 50 m ³ h-1 |
| Pisoár | 25 m ³ h-1 |
| Výlevka | 30 m ³ h-1 |
| Kuchyňka (bez vaření) | 90 m ³ h-1 |
| Garáž | I = 1 h-1 |
| Archiv, sklad | I = 0,5 h-1 |
| | Přiváděné množství |
| Společenský prostor (Sluníčko) – dospělá osoba | 70 m ³ h-1/os |
| Společenský prostor (Sluníčko) – dítě | 50 m ³ /h-1/os |
| Společenský prostor (Sluníčko) – zaměstnanec (personál) | 25 m ³ /h-1/os |

Pozn.: V prostoru sluníčka je uvažováno s možností vyšší tělesné aktivity osob. Z toho důvodu jsou dávky vzduchu navýšeny nad požadovaná hygienická minima. V prostoru se při zvýšené tělesné aktivitě současně uvažuje max 5 dospělých osob, 5 dětí a jedna osoba personálu.

4 Zásady návrhu a montáže zařízení

- Pro dodržení stanovených hladin hluku jsou v potrubí navrženy tlumiče hluku
- Provedení izolací bude provedeno způsobem, který vylučuje vznik tepelných mostů a lokálně ochlazovaných míst, na kterých by mohlo docházet ke kondenzaci vzdušné vlhkosti
- VZT jednotky a ostatní ventilátory budou pružně uloženy z důvodu zamezení přenosu vibrací do stavebních konstrukcí, připojení na potrubní rozvody bude provedeno pružnou vložkou, případně ohebnou VZT hadicí, potrubí bude při uložení na ocelové nosníky podloženo rýhovanou pryží
- Pro zajištění správné funkce zařízení pracujících s podtlakovým větráním musí být dveře provedeny podříznuté s mezerou bez prahu, s mřížkou, resp. požárním stěnovým uzávěrem umožňující dostatečný přívod vzduchu.
- Provedení veškerého potrubí bude dle platných norem, provedení potrubí a tloušťka plechu dle ČSN EN 1507 a ÖNORM H 6015-2. Tvarovky budou opatřeny náběhovými plechy, rovné potrubí a tvarovky budou obsahovat vzpěry v dostatečném (normovaném) počtu zabraňující zborcení potrubí při působení přetlaku nebo podtlaku.
- Veškeré zařízení bude dodáno s příslušenstvím, které je nezbytné k plné funkčnosti systému. Tzn. se servopohony, pružnými manžetami, základovými rámy, popř. nožičkami nebo závěsovým a kotvicím materiálem, kuličkovými sifony, ochrannému pospojování, kabeláží k vlastním regulátorům a rozvaděčům VZT zařízení a ostatním příslušenství.
- PROVEDENÍ VIDITELNÝCH PRVKŮ BUDE DLE POŽADAVKU ARCHITEKTA, PROVEDENÍ NEVIDITELNÝCH PRVKŮ A KOMPONENT BUDE DLE STANDARDU OBJEKTU
- VEŠKERÉ KOTVENÍ A FINÁLNÍ ÚPRAVA PRVKŮ A POTRUBÍ BUDE VZORKOVÁNA A ARCHITEKTEM ODSOUHLASENA

5 Popis jednotlivých zařízení

Obecný popis VZT zařízení:

Jednotlivé celky objektu budou větrány jednak přirozeně, jednak nuceně podtlakově a dále pak pomocí rekuperační vzduchotechnické jednotky, a to následujícím způsobem. Prostory kanceláří budou větrány přirozeně pomocí infiltrace netěsnostmi, ale především pomocí provětrávání okny. Uživatelé prostor

budou obeznámeni s nutností pravidelně větrat (krátce a velkými otvory) pro zajištění zdravého vnitřního prostředí.

Hygienické zázemí domu, garáž, sklady a technické prostory budou větrány nuceně podtlakově. Prostory Sluníčka (společenský prostor) a přilehlého hygienického zázemí budou větrány nuceně VZT jednotkou s rekuperací tepla z odpadního vzduchu.

Seznam zařízení

Zařízení č. 01 – Větrání společenského prostoru

Zařízení č. 02/03 – Větrání archivů

Zařízení č. 04 – Větrání serverovny, č. m. 0.12

Zařízení č. 05-09 – Větrání hygienického zázemí

Zařízení č. 10 – Větrání kuchyňky

Zařízení č. 11 – Větrání garáže

Zařízení č. 12 – Větrání technologie

Zařízení č. 01 – Větrání společenského prostoru

Větrání společenského prostoru (Sluníčka) je navrženo jako nucené se samostatnou rekuperační VZT jednotkou ($V_p=625 \text{ m}^3/\text{h}$, 250 Pa, $V_o=625 \text{ m}^3/\text{h}$, 250 Pa) umístěnou v místnosti technologie (č. m. 0.13) v suterénu objektu. Jednotka bude vybavena rotačním výměníkem zpětného získávání tepla s přenosem vlhkosti, elektrickým dohřevem a dále bude na přívodní potrubí instalován zónový vodní chladič pro chlazení přívodního vzduchu. VZT jednotka nebude kryt tepelné ztráty prostupem v zimě ani tepelnou zátěží v letním období. Elektrický dohřev zajistí izotermní přívod vzduchu v zimním období a bude tedy hradit kompenzovat tepelné ztráty spojené s přívodem větracího vzduchu. Zónový chladič v letním období zajistí přívod mírně podchlazeného vzduchu (až $21 \text{ }^\circ\text{C}$) a bude se tak v případě potřeby spolupodílet na odvodu tepelné zátěže z prostoru. Dominantní část tepelných zisků však bude z prostoru odvádět systém plošného stropního chlazení (viz. profese TTCHL).

Sání čerstvého vzduchu i výfuk odpadního vzduchu bude realizováno na fasádě objektu přes protidešťovou žaluzii. Místo sání a výfuku bude umístěno v dostatečné vzdálenosti od sebe (min. 2 m), aby nedocházelo ke zkratování odpadního a čerstvého vzduchu.

Čerstvý vzduch bude dále veden izolovaným (izolace s parozábranou) horizontálním potrubím k VZT jednotce, kde bude filtrován a tepelně upraven. Čerstvý vzduch bude nejprve ohřát průchodem přes výměník zpětného získávání tepla a následně dohřát, resp. zchlazen na požadovanou teplotu vestavěným elektrickým ohříváčem, resp. vodním zónovým chladičem umístěným na potrubí přívodního vzduchu. Přiváděný vzduch nebude kryt tepelné ztráty objektu během otopného období ani tepelnou zátěží prostor v letním období. V nočních hodinách či přechodném období však bude možné využívat volného chlazení pro předchlazení stavební konstrukce prostoru chladným vzduchem a tím snížení potřeby strojního chlazení (režim nočního chlazení je volitelná funkce z ovladače VZT jednotky).

Tepelně upravený vzduch bude veden horizontálním rozvodem do prostoru „Sluníčka“, kde bude distribuován pomocí textilní vyústě umístěné pod stropem místnosti. Znehodnocený vzduch bude z prostoru odváděn z přilehlého hygienického zázemí pod podříznutými dveřmi či dveřními mřížkami a dále pomocí dvojice požárních stěnových ventilů a následně zatlumeným přefukem do prostoru chodby, kde bude vyfukován dvojicí vířivých anemostatů. Chodbou bude vzduch dále proudit do hygienického zázemí, kde bude nasáván přes talířové ventily umístěné v podhledu. Nasátý znehodnocený vzduch bude dále veden ke vzduchotechnické jednotce, kde bude využit ve výměníku

zpětného získávání tepla pro přehřev a případně navlhčení venkovního vzduchu a následně bude jako odpadní vzduch po rekuperaci bude vyfouknut na fasádě.

Potrubí přívodního, odpadního a venkovního vzduchu bude izolováno tepelnou izolací. Potrubí venkovního a odpadního vzduchu bude izolována tepelnou izolací s parozábranou (synt. kaučuk) pro zabránění kondenzace vzdušné vlhkosti na potrubí.

Zařízení bude pracovat v mírném přetlaku, aby nedocházelo k přísávání venkovního vzduchu do objektu přes okenní a dveřní výplně. Množství vzduchu je uvedeno ve výkresové části.

VZT jednotka bude plně autonomní podle integrované regulace. Nastavení požadovaných režimů, teplot atd. bude pomocí nástěnného ovladače umístěného v prostoru sluníčka.

Chod jednotky bude převážně na základě přednastaveného denního programu, případně zimního/letního režimu. S ohledem na minimalizaci spotřeby energie spojené s provozem VZT jednotky, bude jednotka mimo přednastavený časový režim v útlumovém režimu (případně zcela vypnuta). K její aktivaci pak dojde na základě bezpotenciálových kontaktů od vypínačů světel na hygienickém zázemí. Po aktivaci těchto spínačů bude jednotka uvedena do nominálního stavu a bude tak zajištěno nárazové větrání hygienických prostor. Dále pak bude umožněno vypnutí (či snížení výkonu na minimum) a zapnutí jednotky obsluhou při nepravidelném užívání prostoru pomocí stěnového ovládacího panelu umístěného v prostoru sluníčka.

Teplota přiváděného vzduchu bude řízena na základě požadované teploty přívodního vzduchu nastavené na ovládacím panelu. Regulace ohříváče a výkonu zónového chladiče bude autonomní (zajistí regulace VZT jednotky) na základě integrovaného teplotního čidla a dále potrubního teplotního čidla instalovaného v potrubí za zónovým chladičem vzduchu. V nočních hodinách bude jednotka nastavena na útlumový režim. V letním období pak může být v nočních hodinách využito noční chlazení pro předchlazení prostor.

Z důvodu minimalizace spotřeby elektrické energie spojené s dohřevem větracího vzduchu se doporučuje využívat funkci „ECO“ regulace VZT jednotky. Tato funkce omezuje spínání elektrického dohřevu na základě přednastavené přípustné odchylky. Distribuce vzduchu je navržena tak, aby bylo možné přivádět vzduch o nižší teplotě, než je teplota v prostoru a výkon otopných ploch je dostatečný na hrazení tepelné ztráty spojené s větráním. Mimo extrémní zimní teploty, tak není aktivace elektrického ohříváče nutná a vzduch může být ohříván pouze pomocí tepelné energie předané z odpadního vzduchu.

Potrubí bude napojeno na VZT jednotku pomocí ohebných tlumičů z důvodu útlumu hluku, na přívodním potrubí pak bude instalován přímý tlumič hluku s kruhovým připojením instalovaný v podhledu hygienického zázemí.

Zařízení č. 02/03 – Větrání archivů

Pro provětrání archivů je navržen nucený odvod vzduchu pomocí potrubních ventilátorů instalovaných pod stropem. Znehodnocený vzduch bude nasáván do potrubí a veden potrubním rozvodem k šachtě, kudy bude veden stoupacím potrubím nad střechu objektu, kde bude přes výfukovou hlavici vyfukován do okolí. Deficit odváděného vzduchu bude doplňován podtlakem z ostatních prostor pod podříznutými dveřmi bez prahu a ostatními netěsnostmi.

Ventilátor bude s doběhem a bude spínán samostatným tlačítkem. Prostor bude provětráván nárazově, případně trvale, dle potřeby.

Zařízení č. 03 – Větrání serverovny, č.m.0.12

Pro větrání a odvod citelné zátěže z prostoru této místnosti je navržen potrubní ventilátor umístěný pod stropem místnosti. Ventilátor bude zajišťovat nucený odvod vzduchu z prostoru. Odváděný vzduch bude vyfukován do prostoru chodby přes požární stěnový ventil. Deficit odváděného vzduchu bude doplňován požárním stěnovým uzávěrem umístěným u podlahy místnosti, tak aby byl zajištěn přívod chladnějšího vzduchu z prostor chodby.

Ventilátor bude spínán dle prostorového termostatu (dodávka elektro) umístěného v prostoru místnosti při překročení požadované teploty (30 °C). Dále bude umožněno spuštění ventilátoru samostatným tlačítkem.

Zařízení č. 04-09 – Větrání hygienického zázemí

Odtah požadovaného množství vzduchu z hygienického zázemí objektu je navržen nucený jednak pomocí potrubních ventilátorů, jednak pomocí ventilátorů umístěných přímo do podhledu. V případě potrubních ventilátorů bude vzduch z prostor odváděn pomocí odvodních ventilů instalovaných do podhledu. Znehodnocený vzduch bude veden horizontálními rozvody ke stoupacím potrubím, kterými bude dále veden nad střechu objektu kde bude vyfukován přes výfukové hlavice do okolí. Deficit odtahovaného vzduchu bude hrazen podtlakem z okolních prostor přes podříznuté dveře bez prahu. V případě místnosti 1.16 bude pro doplňování deficitu odtahovaného vzduchu realizován převod vzduchu z prostoru chodby pomocí horizontálního rozvodu zakončeného přívodním ventilem a odvodní stěnovou mřížkou na druhé straně. Tím bude zajištěno, že vzduch bude do tohoto prostoru doplňován z prostor objektu, nikoliv z prostor garáže, kde bude větší prašnost a především v zimním období výrazně nižší (diskomfortní) teplota.

Ventilátory budou spínány s nastavitelným doběhem samostatnými tlačítky, případně se světly.

Stoupací potrubí pro větrání hygienického zázemí (S.01, S.02) budou opatřena odvodem kondenzátu.

Zařízení č. 10 – Větrání kuchyňky

Pro větrání kuchyňky je navržen nucený odvod vzduchu pomocí ventilátoru umístěného v podhledu. V kuchyňce není uvažováno s vařením, z toho důvodu nebude instalována digestoř. Znehodnocený vzduch bude nasáván ventilátorem a veden ohebnou hadicí s akustickým útlumem a krátkým horizontálním potrubím ke stoupacímu potrubí a dále nad střechu objektu, kde bude vyfukován přes výfukovou hlavici do okolí. Deficit odváděného vzduchu bude doplňován podtlakem z okolních prostor pod podříznutými dveřmi bez prahů.

Ventilátor bude s doběhem a bude spínán samostatným tlačítkem.

Stoupací potrubí S.04 bude opatřeno odvodem kondenzátu. Potrubí v interiéru bude izolováno tepelnou izolací s parozábranou pro zabránění kondenzace vzdušné vlhkosti na potrubí při proniku venkovního studeného vzduchu do potrubí.

Zařízení č. 11 – Větrání garáže

Pro nucený odvod znehodnoceného vzduchu z garáže bude instalován potrubní ventilátor pod stropem garáže. Znehodnocený vzduch bude nasáván do potrubí přes odvodní ventil a bude veden potrubním rozvodem nad střechu objektu, kde bude vyfukován přes výfukovou hlavici do okolí. Deficit odváděného vzduchu bude doplňován podtlakově skrz perforaci v garážových vratech (pokud možno v jejich spodní části). Stavba zajistí minimální efektivní plochu perforace $A_{ef} = 0,02 \text{ m}^2$.

Ventilátor bude spínán s doběhem s otevřením garážových vrat a dále pomocí samostatného tlačítka instalovaného v prostoru garáže.

Zařízení č. 12 – Větrání technologie

Pro větrání a odvod citelné zátěže z prostoru místnosti technologie (místnost 0.13) je navržen potrubní ventilátor umístěný pod stropem místnosti. Ventilátor bude zajišťovat nucený odvod vzduchu z prostoru.

Odváděný vzduch bude veden horizontálním rozvodem pod stropem místnosti a bude napojen do stoupacího potrubí S.01, kterým bude pokračovat nad střechu objektu, kde bude vyfukován do okolí. Deficit odváděného vzduchu bude doplňován netěsnostmi z okolních prostor.

Ventilátor bude spínán dle prostorového termostatu (dodávka elektro) umístěného v prostoru místnosti při překročení požadované teploty (30 °C). Dále bude umožněno spuštění ventilátoru samostatným tlačítkem.

6 Energetické nároky

Uvedeny v příloze technické zprávy – tabulka zařízení.

7 Požadavky na navazující profese

Stavební část

- provedení veškerých prostupů dle výkresové dokumentace a jejich finální úprava a začištění po montáži VZT, rozměry prostupů o 100 mm větší než dimenze potrubí
- zajištění odpovídajících transportních cest pro zavezení materiálu při montáži, ale i následný přístup k již namontovanému zařízení pro údržbu a servis
- dveře bez prahu, stěnová mřížka, resp. podříznuté u podtlakově větraných prostor – sociální zázemí apod. – ve výkresové dokumentaci uvedeny min. požadavky na podříznutí dveří či osazení dveřních mřížek
- interiérové zákryty potrubí a SDK podhledy
- revizní otvory k potrubním ventilátorům

Elektro – silnoproud (ESi)

- Uzemnění kovových vodivých částí zařízení a pospojování na stejný potenciál, zajištění ochrany proti blesku a svod statické elektřiny
- Silové připojení, jištění a ovládání jednotlivých zařízení dle požadavků v TZ a v tabulce zařízení
- Realizace jištěného přívodu (13 A) a jednofázové zásuvky 230/50 Hz pro rekuperační jednotku (jednotka dodávána s 1 m dlouhým kabelem a 230 V zástrčkou)
- Zajištění spínání VZT jednotky od světél nebo samostatných spínačů z místností 0.05, 0.06, 0.07 a 0.08 pomocí beznapěťových kontaktů – příprava kabeláže a prokabelování s VZT jednotkou
- Napájení servopohonů uzavíracích klapek a prokabelování s VZT jednotkou (spínací modul 230 V dodávkou VZT)
- Připojení ovládacího panelu (umístěný v místnosti sluníčka) k VZT jednotce (ovládací panel a kabel v délce 6 m součástí dodávky VZT)
- Napájení pohonu regulační armatury pro řízení výkonu zónového výměníku (více viz. profese TTCHL)
- Prokabelování ovládání (0-10 V) regulační armatury pro řízení výkonu zónového výměníku s připojovací svorkovnicí VZT jednotky
- Prokabelování potrubního čidla teploty s připojovací svorkovnicí VZT jednotky
- Spínání ventilátorů vč. realizace nastavitelného doběhu na samostatná tlačítka případně se světlem
- Spínání ventilátorů pro větrání serverovny a technické místnosti dle prostorového termostatu (dodávkou elektro)

Zdravotechnika

- Zajistit odvod kondenzátu z nerezové vany pod chladičem 01.02 (připojení R1/2") vč. sifonu funkčního i v případě vyschnutí
- Napojení stoupaček S.01, S.02, S.04 na odvod kondenzátu v nejnižším místě (v případě stoupačky S.01 bude pod stropem 1.NP v šachtě na potrubí instalována výpuště kondenzátu)

TTCHL

- Osazení regulační armatury pro řízení výkonu zónového chladiče
- Napojení zónového chladiče na rozvod chladicí vody – výměník zapojit jako protiproudý vůči proudění vzduchu. Směr proudění vody musí být od spodu vzhůru kvůli odvzdušňování výměníku

8 Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky v daném objektu

Obecné požadavky

S ohledem na daný typ budovy a vysoké nároky investora 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.

Před zahájením dodávek a montáže 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.

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.

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 úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk.

Veškeré interiérové prvky, (mřížky, anemostaty apod.) je nutno nechat si po estetické i barevné stránce schválit investorem (architektem) a až poté provést jejich dodávku a montáž. Veškeré prvky vzduchotechnických a klimatizačních zařízení jsou uvažovány jako referenční, jejich náhrada je možná za předpokladu odsouhlasení vyšším odběratelem, popř. investorem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (množství vzduchu, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hlučnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální).

Při provedené záměně je dodavatel povinen dořešit veškeré dopady do díla, zejména vazby na navazující profese a zapracovat tyto změny do dílenské dokumentace, kterou si nechá schválit generálním projektantem a investorem.

Z výše uvedeného je doporučeno, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci, která bude řešit veškeré detaily umístění, kotvení a postupy montáže.

Projektová dokumentace pro provedení stavby (DPS) by neměla sloužit jako náhrada dílenské dokumentace. Z tištěné verze DPS nebudou na stavbě odměřovány jednotlivé rozměry pro finální montáž!

Po skončení montáže je nutno provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektových parametrů. Po zaregulování je nutné provést komplexní zkoušky, při kterých se prokáže kompletní funkčnost zařízení.

Stavebně montážní činnost je ukončena zkouškou chodu a komplexním vyzkoušením díla. Komplexní zkouška se provede za účasti subdodavatelů jednotlivých částí technologického zařízení. O zkoušce vyhotoví stavbyvedoucí záznam, jehož součástí je potvrzení o zaškolení pracovníků obsluhy.

Vedoucí organizace provádějící montáže zpracuje harmonogram přejímek dílčích částí zařízení, který odsouhlasí se stavbyvedoucím zhotovitele a dá na vědomí TDI.

Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo po určité době provozu budovy zkontrolováno 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 možné využívat efektivněji.

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

Zásady provedení montáží vzduchotechnických potrubí a prvků

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborná firma, která má s montáží vzduchotechniky zkušenosti a disponující potřebným vybavením.

- všechny ventilátory budou s potrubím spojeny přes pružné manžety, nebo pružné spojky, nebo ohebné potrubí, v případě bytových ventilátorů přes hadice s akustickým útlumem
- všechny ventilátory budou uloženy, kotveny, zavěšeny pomocí antivibračních (pryžových) silentbloků, závěsů a podložek.
- ventilátory budou kotveny k pevné konstrukci (zdivo, beton, ocel)
- Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér vzduchotechniky v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.
- pro nasávání a výfuk vzduchu do exteriéru budou použity protidešťové žaluzie v provedení přírodní eloxovaný AL nebo z pozinkovaného ocelového plechu, vč. ochranného pletiva s oky, nebo výfukový zkosený díl pod úhlem 45° a zakončený pletivem
- tepelnou izolaci bude VZT potrubí opatřeno v místě, kde hrozí nebezpečí kondenzace vzdušné vlhkosti uvnitř, nebo vně potrubí. Tepelná izolace bude v provedení z minerální vaty tl. 4 cm s AL polepem nebo ze syntetického kaučuku
- Tepelná izolace s protipožární odolností určenou PBŘ bude provedena s polepem barevně odlišeným.
- Stoupačky v šachtách umístit dispozičně tak, aby případná změna trasy tzv. etážování bylo eliminováno popř. realizováno v nezbytně nutném množství. Pozice stoupaček nutno koordinovat s ostatními rozvody v šachtách.
- Vzdálenost závěsů je 2 až 3 m v přímém směru. Potrubní tvarovky (kolena, oblouky, odbočky, redukce průřezu) a dále tlumiče hluku budou zavěšeny samostatně min. na 2 ks závěsů popř. konzol.
- Hrany jednotlivých spojů budou vždy ve směru proudění vzduchu.
- Veškeré potrubní rozvody budou vyrobeny z kvalitního žárově pozinkovaného plechu v provedení dle skupiny I. Hranaté potrubí bude spojováno profilovanými přírubami s lištami a rohovníky. Kruhové potrubí SPIRO bude spojováno pomocí vsuvek s těsněním.
- Veškeré potrubní rozvody (potrubní díly včetně spojů) budou vyrobeny kvalitně a těsně minimálně ve třídě těsnosti B v uvedených případech pak v třídě těsnosti C. Potrubí bude uloženo na typových závěsech, jež budou zhotoveny při montáži zařízení. Vzdálenost závěsů je 2 až 3 m.

- Při montáži dodržovat podrobné 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.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů musí být dle ČSN 04 1010 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky ČSN 027445, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.
- Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Bude zajištěno, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT z nich budou odstraněny veškeré nečistoty. Dále budou odstraněny nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy. Při přerušení montáže budou volné konce potrubí utěsněny, tak aby nedocházelo ke zbytečnému zanášení potrubí nečistotami z ostatních montáží, popř. vniknutí nečistot a jiných předmětů do potrubí.

Protihluková a protiotřesová opatření

Z důvodů zajištění a splnění požadavků ochrany proti šíření hluku od vzduchotechnických zdrojů do chráněných prostor jsou do projektu navržena následující opatření:

- *Do potrubních rozvodů budou umístěny tlumiče hluku, všechny díly budou opatřeny náběhy.*
- *Všechny stroje (ventilátory apod.) a zařízení vyzařující akustickou energii, nebo jsou zdrojem chvění a vibrací budou pružně uloženy v souladu s požadavky a předpisy jejich výrobců.*
- *Potrubní rozvody budou uloženy pružně pomocí pryžových podložek a typových závěsů (není-li to v rozporu s jiným požadavkem, například protipožární ochrany).*
- *Veškeré potrubní díly budou vyrobeny v souladu s projektovou dokumentací a s ohledem na možnost vzniku aerodynamického hluku. Na dílech nebudou žádné ostré hrany, řádně neupevněné díly umožňující jejich vibrace, nebo ostré ohyby.*
- *Zařízení, která jsou zdrojem vibrací (např. ventilátory) budou od ostatních částí odděleny pružným dílem například pružnou manžetou nebo kusem ohebného Al potrubí.*
- *V chráněném prostoru, kterým bude procházet potrubí s rizikem přenosu hluku z, nebo do ostatních prostor budou použity akustické izolace.*
- *Potrubní ventilátory v bytech budou kotveny do stropu, nebo do pevného zdiva přes silentbloky.*
- *Do projektu jsou navrženy zařízení vzduchotechniky, které byly vybrány také s ohledem na akustické podmínky objektu. Také návrh ventilátorů je proveden s ohledem na akustické požadavky.*

Dle výpočtů projekt splňuje základní požadované limity hluku v jednotlivých chráněných prostorech stavby od zařízení vzduchotechniky šířeného potrubními rozvody. Do teoretických výpočtů ovšem nelze zahrnout množství nepředvídatelných okolností, které při každé realizaci nastávají.

Izolace a nátěry

Potrubí bude v nezbytném rozsahu tepelně izolováno. Kompletně budou izolována potrubí pro venkovní a odpadní vzduch, a to tepelnou izolací s parozábranou pro zabránění kondenzace vzdušné vlhkosti na potrubí.

9 Protipožární opatření

Projektová dokumentace vzduchotechniky je navržena v souladu s platnou legislativou a příslušnými technickými normami s cílem zajistit v požadované míře protipožární ochranu objektu a bezpečnostní prvky. Základním legislativním předpisem pro požárně bezpečnostní řešení je vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sbírky o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru.

Praktické provedení zařízení vzduchotechniky se řídí zejména technickou normou ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení. V souladu s touto normou a dalšími technickými normami řady ČSN 73 08..

- V případě osazení odtahového ventilu přímo na hranici požárně dělicí konstrukce bude použito výhradně požárního ventilu s integrovanou požární klapkou.
- Pro přívod vzduchu do prostoru serverovny bude využit požární stěnový uzávěr. Tato zařízení budou instalována výhradně dle návodu výrobce.
- V případě prostupů potrubí menších než 0,04 m² nebudou v souladu s výše uvedenou normou použity protipožární klapky, ale současně musí být splněny všechny ostatní normové předpoklady (vzájemná vzdálenost potrubí a prostupů, materiál potrubí, umístění vyústek, vlastní provedení prostupu).

Navržená opatření musí být provedena a koordinována v souladu s projektem požárně bezpečnostního řešení stavby. Všechna navržená a projektovaná opatření jsou základním předpokladem splnění všech požadavků na ochranu stavby před požárem. V případě změn (například stavebních dispozic) a úprav je nutné provést také patřičné a přiměřené úpravy na použitých protipožárních opatření a je nutné veškeré změny zdokumentovat a provést o nich prokazatelný zápis.

10 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 obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše, kde je třeba provést obslužné lávky, dále je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu.

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákona č.126/1994 Sb.), ve znění zákona č.118/1995 Sb., nálezu ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č.287/1995 Sb. a zákona č.138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č.104/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák.40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák. č. 163/1998 Sb.

- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl.č. 274/1990 Sb.
 - Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/1982 Sb.
 - Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb, zákona ČNR č.425/1990 Sb., zák. č. 262/ 1992 Sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., zákona č. 83/1998 Sb.
 - Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č.324/1990 Sb., a vyhl. č.207/1991 Sb.
- a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

11 Závěr

Tato dokumentace je vypracována za účelem provedení stavby. Po montáži bude veškeré zařízení zprovozněno a zaregulováno na předepsané hodnoty dle projektové dokumentace.

V Praze, 10/2021

Ing. Jakub Šimek