

Seznam příloh:

D.1.4.3 - 0

Technická zpráva - Vzduchotechnika

D.1.4.3 - 1

Půdorys vzduchotechniky

Řezy technické místnosti

1. Úvod, základní údaje

Projektová dokumentace řeší vybudování nových rozvodů v plánované rekonstrukci objektu školních dílen v obci Humpolec.

Vzduchotechnické zařízení (dále jen VZT) bude sloužit pro mírně podtlakovému větrání s rekuperací s vodním ohřevem některých prostor objektu.

Přesné provedení bude zjišťováno i během realizace.

Všechny případné změny musí zhotovitel řešit s projektantem.

Tato dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb.

2. Koncepce a základní popis zařízení

Pro větrání prostor s rekuperací je navržena 1x VZT jednotka s autonomní regulací. Vzduchotechnika je dimenzována na větrání prostoru pro intenzitu větrání v daných místnostech dílen – dle hygienických norem.

K větrání místností bude využita kompaktní VZT jednotka, která bude umístěna v technické místnosti v objektu. Jednotka bude využívat zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT – rekuperace), bude vzduch upravovat (filtrace, vodní ohřev) a bude vzduch distribuovat do místností.

Základem zařízení je kompaktní vzduchotechnická jednotka v klasickém skříňovém provedení. Jednotka bude na výstupech pro připojení potrubí opatřena pružnými vložkami pro omezení přenosu chvění do potrubí. Ve VZT potrubí jsou osazeny tlumiče hluku. VZT jednotka je vybaveny ventilátory s motory. Další popis VZT jednotek je popsán v kapitole „VZT jednotka“ níže – případně přiložené specifikaci navržené jednotky.

Sání čerstvého vzduchu je na fasádě technického vstupu, kde je umístěna sací mřížka. Výfuk odpadního vzduchu je na taktéž na fasádě objektu.

Objekt je již připraven na vložení rekuperační jednotky. Tedy v technické místnosti dojde k napojení na stávající rozvody, které budou dopojeny k nově umístěné VZT jednotce. Vybudování nových rozvodů přírodního a odpadního vzduchu. Všechny stávající rozvody budou mechanicky čištěny a zrevidovány. Proběhne celková údržba stávajícího systému.

Stávající VZT dovětrávací jednotka bude demontována a nahrazena již zmíněnou rekuperační jednotkou.

Vodní ohříváč je navržen na teplotní spát 55/45 °C. Ohřev zajišťuje plynový kondenzační kotel – viz. D.1.4.1 – VTP.

Přesné rozvody zjišťovány i při realizaci.

Nutná koordinace s ostatními profesemi.

Výpočtové údaje

Při návrhu použitých zařízení bylo uvažováno s následujícími parametry:

- Stav venkovního vzduchu zima: $t_e = -17\text{ °C}$, $\phi = 80\%$
- Stav vnitřního vzduchu zima: $t_i = 16-20\text{ °C}$, $\phi = 40-60\%$

Dávka čerstvého vzduchu v učebnách je brána 10 m³/osobu (lůžko).

Na základě platných hygienických předpisů s přihlédnutím na předpokládaný způsob využití daných prostor v určitém stupni komfortu jsou brány tyto hodnoty průtoku vzduchu:

- Garáže 3x1h/hod

Hodnoty průtoků vzduchu jsou uvedeny ve výkresové části.

Průtoky vzduchu pro větrání jsou v souladu s vyhláškou č. 343/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů, která stanovuje předpisy pro školní prostředí.

Automatická regulace VZT zařízení

Zařízení bude vybaveno autonomní procesorovou automatickou regulací. Autonomní automatická regulace bude zajišťovat regulaci výkonu ohřivače podle požadované teploty, kontrolovat zanesení filtrů, chod ventilátorů, zapínat a vypínat zařízení. Motory ventilátorů jsou elektronicky řízené. Autonomní regulace bude s nadřazeným systémem MaR komunikovat po komunikačním protokole MODBUS. Je možno větrání řídit dle CO₂ v prostoru.

Automatická regulace bude opatřena vizualizací a bude napojena určených míst. Zobrazit a ovládat bude možno regulaci pomocí webového rozhraní z počítačů na síti, případně ze smart telefonů. VZT jednotka bude provozována dle časového programu.

Zdroj chladu

Chlazení není součástí PD.

Zařízení 1.X – Mírně podtlakové větrání s rekuperací

Objekt byl pomyslně rozdělen do prostorů, které budou větrány rovnotlance:

- M.Č.: 1.12 – Diagnostické pracoviště
- M.Č.: 1.13 – Obrobná
- M.Č.: 1.14 – Sklad
- M.Č.: 1.18 – Mycí hala
- M.Č.: 1.19 – Hala kanál

Čerstvý vzduch bude nasáván na fasádě objektu přes protidešťovou žaluzii s dostatečnou efektivní plochou. Vzduch bude dále proudit do kompaktní vzduchotechnické jednotky v podstropním provedení, osazené v technické místnosti objektu. Následně bude vzduch rozváděn čtyřhranným plechovým potrubím. Za VZT jednotkou bude do potrubí osazen tlumič hluku. Horizontální rozvody jsou vedeny převážně pod stropem.

Pro přívod i odvod vzduchu budou sloužit stávající mřížky na potrubí.

Vzduch je do VZT jednotky přiváděn přes tlumič hluku. Potrubí je navrženo jako čtyřhranné plechové. Horizontální rozvody budou vedeny převážně pod stropem.

Po průchodu vzduchu VZT jednotkou bude vzduch vyfukován na fasádu objektu přes protidešťovou žaluzii s dostatečnou efektivní plochou.

Maximální průtok přiváděného vzduchu z VZT jednotky je 10750 m³/h. Maximální průtok odváděného vzduchu je 12000 m³/h. Teplota přiváděného vzduchu z VZT jednotky je cca 16 °C v zimním období při venkovní teplotě -5 °C

Hodnoty průtoků vzduchu jsou uvedeny ve výkresech.

Detaily jsou patrné z výkresové dokumentace.

V objektu je zvolen mírný podtlak pro zajištění menšího šíření škodlivin v objektu.

VZT jednotka (zařízení 1.X)

Jednotka v klasickém skříňovém provedení je určena pro větrání se zpětným ziskem tepla.

Ve skříni jednotky s tepelnou izolací a připojovací svorkovnicí, je vestavěno:

- Přívod: kazetový G4, rotační regenerační výměník, vodní dohříváč, cirkulační klapka a radiální ventilátor s EC řízením
- Přívod: kazetový G4, rotační regenerační výměník, vodní dohříváč, cirkulační klapka a radiální ventilátor s EC řízením

Na sání čerstvého vzduchu a výfuku znehodnoceného jsou vně jednotky osazeny těsné uzavírací a regulační klapky se servopohony. Připojovací hrdla jsou opatřena pružnými manžetami.

Jednotka bude namontována dle požadavků výrobce jednotky.

Regulace (zařízení 1.X)

Regulaci VZT jednotky zajistí nadřazená regulace.

Pokud bude překročena koncentrace CO₂ požadovanou hodnotu 1500 ppm nebo teplota v prostoru klesne pod požadovanou jednotku, sepne se VZT jednotka. Spouštění VZT jednotky a průběh požadované teploty v prostoru se bude také řídit dle nastaveného časového programu. Výkon vodního dohříváče vzduchu se bude řídit požadavky dle teploty v prostoru (**Vodní dohřev bude spuštěn pouze při nízké teplotě přiváděného vzduchu, pro používání v běžných teplotách není s dohřevem uvažováno**).

Zároveň se spuštěním VZT jednotky budou otevřeny i uzavírací klapky na vstupu a výstupu do VZT jednotky.

Regulace zajistí proti-mrazovou regulaci výměníku – pokud dojde k vytvoření námrazy ve výměníku (indikované např. zvýšenou tlakovou ztrátou výměníku).

Námraza se pak bude odtávat teplem z odváděného vzduchu.

V případě poklesu teploty vzduchu za dohříváčem pod asi 10 °C dojde k sepnutí ohříváče, pokud dojde k poklesu teploty vzduchu za dohříváčem pod asi 5 °C dojde k havarijnímu odstavení (vypnutí) jednotky.

Regulace bude také udržovat konstantní průtok vzduchu (např. při zanášení filtrů).

Další informace jsou zřejmé z výkresové části. Výpis poloh a výkaz výměr je přílohou této zprávy.

3. Potrubí

Pro rozvody bude použito plechové čtyřhranné potrubí spojované na hrdla.

Potrubí čtyřhranné doporučujeme spojovat na hrdla s dvojitým břitovým těsněním z důvodů výborné těsnosti a rychlosti montáže.

Veškeré potrubní díly včetně tvarovek musí být vyrobeny bez ostrých přechodů a hran s maximálním využitím pozvolných přechodů a velkých poloměrů zaoblení. Veškeré spoje potrubí budou pečlivě utěsněny (těsněním, tmelem, Al samolepicí páskou, ...).

Čtyřhranné potrubí bude ke stavebním konstrukcím upevněno přes závěsné konzole s pryžovou vystélkou a běžný upevňovací materiál. Maximální vzdálenost objímek/konzol bude u asi 3-5 m, u flexibilního potrubí bude tato vzdálenost taková, aby nedocházelo k přílišnému prověšování potrubí (maximální průhyb asi 0,1 x průměr potrubí).

Potrubí pro výfuk vzduchu z ventilátoru bude spádováno směrem ven (směrem k fasádní žaluzii) a/nebo k odvodu kondenzátu! Na nejnižším místě potrubí pro odvod vzduchu z hygienického zázemí bude osazen odvod kondenzátu.

Přesné rozvody zjišťovány i při realizaci.

Nutná koordinace s ostatními profesemi.

Tepelné izolace

Rozvody nebudou tepelně izolovány.

4. Ochrana proti hluku a vibracím

Pro tlumení hluku z VZT jednotky budou osazeny 3x kruhové tlumiče hluku.

Pro tlumení vibrací bude VZT jednotka postavena na konstrukci přes pryžové podložky a na potrubí napojena přes pružné manžety. Potrubí bude ze stejného důvodu uchyceno do objímek s pryžovou vystýlkou.

Hluk ani vibrace nepřesáhnou limitní hodnoty uvedené v NV č. 272/2011

5. Požární opatření

Je součástí samostatné projektové dokumentace.

Vzduchotechnika musí být provedena dle ČSN 730872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.

6. Uvedení do provozu, provoz a běžná údržba

Po dokončení montáže se provádí dohodnuté zkoušky, při kterých se měří dosažení parametrů předepsaných projektem (hlavně průtok vzduchu, teploty a hluchnost). Po ukončení zkoušení se vyhotoví protokol o zkoušce.

Zařízení bude provozováno v souladu s předpisy výrobců a dodavatelů zařízení.

Uživatel bude po uvedení zařízení do provozu a jeho doregulování podrobně proškolen o funkci, ovládání a údržbě zařízení. Uvedení do provozu a doregulování provede odborně způsobilý zhotovitel.

Údržba zařízení se sestává hlavně z kontrol a případných výměn filtrů ve VZT jednotce (asi 1 x za půl roku), kontrol a případného vyčištění a doplnění zápachových uzávěrek a kontrol a případného očištění nasávacích a výfukových prvků (protidešťových žaluzií, anemostatů a výfukového kusu) a přilehlého potrubí.

7. Bezpečnost práce

Po dokončení bude dílo předáno majiteli a bude se řídit jeho provozním řádem.

Během stavby, ale i po uvedení do trvalého provozu, budou dodržovány podmínky bezpečnosti práce, požárního zabezpečení a ochrany zdraví a zdravých životních podmínek při výstavbě dle platných právních předpisů (např. zákon č. 362/2006 Sb., zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) – požadavky na pracoviště a pracovní prostředí a jeho prováděcí předpis nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích), směrnic a schválených ČSN. Zaměstnavatel je povinen zajišťovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci všech osob, které se s jeho vědomím zdržují na staveništi. Budou-li se na staveništi plnit úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni se navzájem informovat o rizicích a vzájemně spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zaměstnavatel vyhotovuje záznamy a vede dokumentaci o všech pracovních úrazech, jejichž následkem došlo ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny, nebo k úmrtí.

Dodavatel stavby i zaměstnavatel je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.

Pracovníci jsou povinni používat ochranné pomůcky. Do technických zařízení smějí zasahovat pouze pracovníci firem pověřených servisem. Veškerá nebezpečná místa musí být opatřena bezpečnostními a výstražnými popisy.

8. Závěrem

Při montáži je nutno se řídit ustanoveními příslušných norem a dbát zásad bezpečnosti práce. Veškerý materiál a zařízení musí být nainstalováno v souladu s pokyny a technickými požadavky jednotlivých výrobců. Dodávku, montáž, uvedení do provozu, doregulování a kompletaci vzduchotechniky provede odborně způsobilý zhotovitel.

Při montáži VZT potrubí je nutno udržovat potrubní díly v čistotě a volné konce VZT dílů i částí rozvodu zaslepit proti vniknutí nečistot z okolí a stavby. Před uvedením do provozu bude potrubí vyčištěno!

Po dokončení montáže bude zařízení uvedeno do provozu, doregulováno a po zaškolení obsluhy protokolárně předáno investorovi.

Hlavní požadavky na ostatní profese

- Elektro, M+R:
 1. Přívod elektřiny k vzduchotechnické jednotce

2. Regulace ventilátorů a vzduchotechnické jednotky
 3. Přívod elektřiny do vodního ohříváče
- ZTI:
1. Napojení odvodu kondenzátu z VZT jednotky, venkovní jednotky a potrubí do kanalizace přes zápachové uzávěrky s přidavnými mechanickými zápachovými uzávěrkami.
- Stavba:
1. Provedení prostupů pro VZT potrubí ve stěnách, včetně zapravení otvorů.
 2. Pomocné práce (např. drážek ve zdivu) při realizaci VZT.

Listopad 2024

Vypracoval: Michal Douša