

OBSAH

1.	VŠEOBECNÝ POPIS.....	2
2.	VÝCHODZIE PODKLADY	2
3.	Východzie podklady, umiestnenie objektu a požiadavky na mikroklimu.....	3
4.	ENERGETICKÁ ČASŤ	3
5.	VZDUCHOTECHNICKÉ ZARIADENIA	4
6.	POVRCHOVÁ OCHRANA A IZOLÁCIE.....	5
7.	POŽIARNA OCHRANA.....	5
8.	POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE	5
9.	MONTÁŽNE PRÁCE	6
10.	PROTIHLUKOVÉ A PROTITRASOVÉ OPATRENIA DRŽA ZARIADENÍ	6
11.	ÚDRŽBA ZARIADENÍ.....	6
12.	OPATRENIA ŽIVOTNÉHO A PRACOVNÉHO PROSTREDIA.....	6
13.	POKYNY PRE OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOSŤ PRÁCE A SKÚŠKY	6
14.	ZÁVER.....	8

1. VŠEOBECNÝ POPIS

Projekt vzduchotechniky rieši vetrania priestore ZŠ Tulipanová v Pavilóne 3 v Nitre.

Vzduchotechnické zariadenie v uvedenom objekte zaistí pohodu prostredia učebníc, kabinetoch aj v priestoroch bez možnosti prirodzeného vetrania (v sociálnych miestnostiach a pod.).

Vzduchotechnické zariadenie zabezpečí parametre vnútorného prostredia priestoru, vyhovujúce hygienickým požiadavkám. Jeho prevádzka bude bezpečná, hospodárna, nebude ohrozovať životné prostredie a zdravie a bude spĺňať požiadavky na najvyššie prípustné hodnoty hluku a vibrácií. Bude riešené tak, aby jeho prevádzkou nedochádzalo k šíreniu požiaru a jeho splodín.

Výfuk odpadového vzduchu sa zhotoví a umiestni tak, aby neobťažoval a neohrozoval okolie. Vyústenie odpadového vzduchu bude v dostatočnej vzdialenosti od nasávacieho otvoru vonkajšieho vzduchu, od východu z chránenej únikovej cesty, od otvorov na prirodzené vetranie.

2. VÝCHODZIE PODKLADY

Projekt je vypracovaný na základe :

- Požiadavky vznesené budúcim užívateľom investorom
- Výkresová dokumentácia projektu architektúry
- Podkladov a konzultácií so spracovateľmi projektov jednotlivých profesií

Technické zariadenia objektu sú projektované okrem iných hlavne v súlade s nasledujúcimi predpismi, normami a smernicami:

- STN EN 12792 - Vetranie budov. Symboly, názvoslovie a grafické symboly
- STN EN 13779 - vetranie nebytových priestorov. Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné zariadenia
- STN EN 15243 - Výpočet vnútorných teplôt, záťaže a energie pre budovy so systémami klimatizácie
- STN 730872 - ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickými zariadeniami
- STN 73 0540 Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov.
- STN 73 0802 - Požiarne bezpečnosť stavieb
- Nariadenie vlády SR č. 159/2001 Z. z. - O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
- Zákon 137/2010 Z. z. - o ovzduší
- Zákon 318/2012 Z. z. - ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší
- Vyhláška č. 410/2012 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší
- Vyhláška ministerstva zdravotníctva č. 259/2009 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov.
- Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z. z. – O minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
- Nariadenie vlády SR č. 201/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.
- Zákon Národnej rady č. 124/2006 Z. z. – o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon Národnej rady č. 154/2013 Z. z. – ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z., o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška 94/2004 Z.z. MV SR, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb.
- Nariadenie vlády SR č. 259/2008 Z.z. – o podrobnostiach, o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia – pre zabezpečenie účinného vetrania vo všetkých posudzovaných priestoroch je potrebné dodržať požiadavky §2 a §3.

Ostatné platné hygienické, bezpečnostné a protipožiarne predpisy, týkajúce sa predmetného zariadenia a záväzné normy STN

- Projekčné a technické podklady výrobcov vzduchotechnických zariadení.

3. Východzie podklady, umiestnenie objektu a požiadavky na mikroklímu

Výpočtové hodnoty podľa všeobecne platných predpisov:

Miesto stavby:	Nitra
Nadmorská výška:	190,00 m.n.m.
Výpočtová zimná teplota vonkajšieho vzduchu:	-11 °C
Výpočtová letná teplota vonkajšieho vzduchu:	+32 °C
Výpočtová zimná entalpia vonkajšieho vzduchu:	-9,1 kJ/kg s.v.
Výpočtová letná entalpia vonkajšieho vzduchu:	+59,1 kJ/kg s.v.
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu v zime:	90 %
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu v lete:	35 %

Požadované parametre vnútorného priestoru:

Požadovaná teplota:	Zima/leto
Učebne a kabinety:	+20 °C b.k.
Sociálne zariadenia:	+24 °C b.k.

Množstvo odsávaného vzduchu:

záchod:	50 m ³ /hod
pisár:	25 m ³ /hod
umývadlo:	30 m ³ /hod

Požadované výmeny vzduchu:

Učebne a kabinety:	cca 0,5 až x 1/h
Sociálne zariadenia:	cca 6 až 8 x 1/h

Hlukové parametre:

Učebne a kabinety	max. 45dB
Sociálne zariadenia:	max. 65dB

Rýchlosť prúdenie vzduchu v pobytovej zóne max. 0,20 m/s

Pokiaľ bude stav vonkajšieho vzduchu mimo vyššie definovanú oblasť, nebudú dodržané požadované stavy vnútorného prostredia. Tieto extrémne stavy sú však málo časté a pri priemernom zimnom a letnom počasi sa predpokladá ich minimálny výskyt.

4. ENERGETICKÁ ČASŤ

Pre činnosti zariadení je potrebné zabezpečiť tieto energie:

a) *Potreba el. energie:* 3+N, 400 V, 230V, 50Hz

Celkový elektrický výkon : P= cca 4,5 kW

5. VZDUCHOTECHNICKÉ ZARIADENIA

5.1. *Vetrание učební a kabinetov*

5.1.1. Technický popis

Vetrание zaistujú decentrálna vzduchotechnická jednotka (označenie VZT 1.01) umiestnené na stene v miestnostiach. Jednotka sa skladá z prírodného a odvodného ventilátora (5 – stupňou vetrания), dvoch filtroch na prívode a odvode, entalpický krížový výmenník v rekuperačnej jednotke (spätný zisk vlhkosti) . Vzduchotechnická jednotka musí spĺňať Nariadenie komisie EÚ č. 1253/2014 na ekodesign vetracíh jednotiek pre rok 2018.

Čerstvý vzduch je nasávaný cez protidažďovú žalúziu ktorá je osadená na fasáde objektu do vzduchotechnickej jednotky , kde je filtrovaný a pomocou rekuperátora tepelne upravený na požadovanú teplotu a následne je cez vzduchotechnické jednotku privádzaný do priestoru učební a kabinetov. Odvod vzduchu je z priestoru cez vzduchotechnickej jednotky a následne vyfukovaný do vonkajšieho prostredia na fasádu objektu cez protidažďovú žalúziu. Priestory učební a kabinetov sú vetrané rovnotlakovo.

5.1.2. Požiadavky na MaR

Prevádzka vzduchotechnickej jednotky je riadená riadiacim softwarom, ktorý je súčasťou dodávky vzduchotechniky s ovládaním priamo na jednotke. Vzduchotechnické jednotka je v prevádzke nepretržite po celý rok, výkon vetrания je riadení manuálne.

Zanesenie filtrov je kontrolované manuálne. Po zanesení filtračných vložiek je potrebné výmena

5.1.3. Technicko - hospodárske ukazovatele

Maximálna potreba el. energie vzt jednotiek

10 x 53,1 W = 531 kW

5.2. *Vetrание sociálních zariadení*

5.2.1. Technický popis

Vetrание zaistujú centrálna vzduchotechnická jednotka (označenie VZT 2.01) umiestnené pod stropom v miestnosti č. 1.09. Jednotky sa skladajú z prírodného a odvodného ventilátora (ventilátory s plynulou reguláciou výkonu), dvoch filtroch s triedou filtrácie M5 (odvod) a F7 (prívod), oddeleného externého elektrického ohrievača vzduchu doskového rekuperátora z možnosťou obtoku, eliminátora kvapiek, vstupnej uzatváracej klapky ovládanej servopohonom (na prívode vzduchu s havarijnou funkciou a pružných manžiet.

Čerstvý vzduch je nasávaný na fasáde objektu a cez vzduchotechnické potrubie je vedený do vzduchotechnickej jednotky , kde je filtrovaný a pomocou rekuperátora a v zimnom období elektrickým ohrievačom tepelne upravený na požadovanú teplotu a následne je cez vzduchotechnické potrubie privádzaný do priestoru soc. zariadení, kde je distribuovaný cez tanierové ventily. Odvod vzduchu je z priestoru odvádzaný cez tanierové ventily do odvodného vzduchotechnického potrubia, ktorým je vzduch odvádzaný späť do vzduchotechnickej jednotky a následne cez vzduchotechnické potrubie vyvedené na fasádu objektu kde je vyfukovaný do vonkajšieho prostredia.

Priestory soc. zariadení sú vetraná podľa počtu zriaďovacích predmetov. Priestory soc. zariadení sú vetrané pretlakovo. Medzi miestnosťami vzduchu prechádza cez stenové resp. dverové mriežky.

Priestory umývárne sú vetrané pretlakovo a WC podtlakovo. VZT jednotky bude riadená systémom MaR (umiestnenie na VZT jednotkách).

5.2.2. Požiadavky na MaR

Prevádzka vzduchotechnickej jednotky je riadená riadiacim softwarom, ktorý je súčasťou dodávky vzduchotechniky. Vzduchotechnická jednotka je v prevádzke nepretržite po celý rok, výkon vetrania je riadený automaticky na základe časového programu.

Výkon ohrievača vzduchotechnickej jednotky je regulovaný pomocou zapínania jednotlivých elektrických špirál. Teplota je regulovaná na základe signálu zo snímača teploty umiestneného v prívodnom vzduchotechnickom potrubí regulovaná tak, aby teplota vzduchu privádzaného do vetraného priestoru bola min. +20 °C a max. +24 °C.

Namrzanie doskového rekuperátora je strážené pomocou kapilárového termostatu.

Zanesenie filtrov je kontrolované snímačom tlakovej diferencie. Po zanesení filtračných vložiek je potrebné výmena

5.2.3. Technicko - hospodárske ukazovatele

Maximálna potreba tepla na ohrev vzduchu vzt jednotky		3,0 kW
Maximálna potreba el. energie ventilátorov vzt jednotky	2x0,39 kW	0,78 kW
Účinnosť doskového rekuperátora zimný (letný)		85(78)%

6. POVRCHOVÁ OCHRANA A IZOLÁCIE

Prívodné vzduchotechnické potrubie čerstvého a vyfukovaného vzduchu zariadenia VZT 2.01 budú izolované tepelnou izoláciou hrúbky 30 mm a privádzaného upraveného vzduchu tepelnou izoláciou hrúbky 20 mm.

7. POŽIARNA OCHRANA

V zmysle Vyhl. č. 94 / 2004 MVS, ktorou sa stanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb a STN 73 0872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickými zariadeniami budú v miestach prestupu vzduchotechnických zariadení požiarne deliacimi konštrukciami osadené požiarne klapky a požiarne mriežky s výnimkou prípadov, keď:

- je prierez potrubia resp. elementu menší, než 0,04 m² a ak požiarne deliacou

konštrukciou prestupuje viac takýchto potrubí resp. elementov, bude ich vzájomná vzdialenosť väčšia, než 0,5 m (merané medzi vonkajšími hranami) a celková plocha otvorov nepresiahne 1/200 plochy pož. deliacej konštrukcie

- potrubie resp. element v posudzovanom požiarom úseku je v celej dĺžke chránený a je chránený i v mieste prestupu požiarne deliacou konštrukciou.

Požiarne klapky a požiarne mriežky budú vybavené automatickou termopoistkou a signalizáciou uzavretia. Požiarne odolnosť pož. klapiek, požiarnych mriežok a pož. izolácií bude zodpovedať stupňu požiarnej bezpečnosti príslušných požiarnych úsekov.

Výplň stien vetracích jednotiek bude minerálnou vlnou a pre tepelnú izoláciu potrubí budú použité izolačné materiály triedy A1 - nehorľavé.

Všetky vzduchovody budú vyrobené z pozinkovaného oceleového plechu triedy A1 - nehorľavé.

8. POŽIADAVKY NA NADVÄZUJÚCE PROFESIE

8.1. Stavba

V rámci projektu stavebných profesií je nutné zaistiť prevedenie všetkých prestupov cez stavebné konštrukcie (vrátane doizolovania) a zaistenia dopravných ciest pre montáž vzduchotechnického chladiaceho zariadenia.

8.2. Elektroinštalácia

V rámci projektu silových rozvodov je nutné zaistiť prívod elektrickej energie pre všetky vzduchotechnické zariadenia, ktoré potrebujú prívod elektrickej energie a ich uzemnenie.

8.3. Zdravotechnika

V rámci projektu zdravotníckej techniky je nutné odvieť kondenzát od vzduchotechnickej jednotky VZT 2.01 cez zápachový uzáver.

9. MONTÁŽNE PRÁCE

Montáž vzduchotechniky, klimatizácie a chladenia musí prevádzať odborná firma, ktorá má s montážou praktické skúsenosti.

Pri montáži je nutné dodržiavať podrobné pokyny pre montáž jednotlivých strojov a elementov priložených k dodávke alebo uvedených v jednotlivých normách.

Závesy a podpery vzduchotechnických jednotiek a potrubia budú zhotovené pri montáži z dodaného materiálu. Presné umiestnenie jednotlivých závesov určí vedúci montér spolu so stavebným technikom a technologom v takých roztečiach, aby bolo zaistené odpovedajúce uchytenie potrubia. Vzduchovody na závesoch, podperách či konzolách budú podložené pryžou. Spoje vzduchovodov musia byť pri montáži vodivo spojené pre ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím. Pre vodivé spojenie slúži minimálne dve vejárové podložky vložené pod hlavu kadmiových skrutiek a matíc.

tlmiace vložky a pružné izolátory budú preklenuté pružným spojením. Vzduchovody pri priechode múrmi musia byť obalené izoláciou, aby bolo zabránené šíreniu vibrácií.

10. PROTIHLUKOVÉ A PROTIOTRASOVÉ OPATRENIA DRŽA ZARIADENÍ

Projekt vzduchotechniky rešpektuje vyhlášku MZ SR č. 549/2007 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií atď. Vzduchotechnické zariadenia nebudú zvyšovať hladinu vnútorného ani vonkajšieho hluku nad hodnoty stanovené v uvedenom predpise.

Zariadenia obsahujúce ventilátory budú uchytené na pryžových podložkách alebo na tlmičoch chvenia, aby bolo zabránené prenosu chvenia do stavebných konštrukcií. V potrubí sú osadené komponenty tlmiace hluk (tlmiče hluku, izolované hadice tlmiace hluk).

11. ÚDRŽBA ZARIADENÍ

Výrobca jednotlivých zariadení dodá užívateľovi predpisy pre prevádzku a údržbu. Montážna firma zoznámi obsluhu s namontovaným zariadením a jeho údržbou. Užívateľ zaistí pravidelnú údržbu a prehliadku zariadení odborným servisom.

12. OPATRENIA ŽIVOTNÉHO A PRACOVNÉHO PROSTREDIA

Všetky montážne práce je nutné prevádzať v súlade s platnými technologickými predpismi, bezpečnostnými predpismi a ustanovením STN. Už pri spracovaní predvýrobnej prípravy je nutné vytvárať podmienky k zaisteniu bezpečnosti a ochrany životného a pracovného prostredia. S všetkým odpadom vzniknutým pri realizácii stavby aj v dobe užívania stavby je nutné nakladať podľa platnej slovenskej legislatívy.

13. POKYNY PRE OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOSŤ PRÁCE A SKÚŠKY

Obsluhu vzduchotechnických, chladiacich a klimatizačných zariadení môže vykonávať pracovník starší 18 rokov, duševne a fyzicky spôsobilý obsluhy, so stredným odborným vzdelaním technického alebo elektrotechnického smeru, prípadne vyučený v odbore strojnóm lebo elektrotechnickom alebo iný

spôsobilý pracovník, ktorý bol prevádzkovateľom alebo orgánom príslušným k tomuto účelu, teoreticky a prakticky vyskúšaný a písomný doklad o odbornej spôsobilosti k obsluhu zariadení.

Obsluhu zariadení smú prevádzať iba pracovníci s odbornou kvalifikáciou. Pri obsluhu je treba dodržiavať prevádzkové predpisy jednotlivých zariadení a elementov, ktoré predá dodávateľ užívateľovi pri preberaní zariadení.

Vzhľadom k charakteru zariadenia je treba prevádzať svedomitú a pravidelnú údržbu zariadenia. Pred zahájením prevádzky musí byť preverené, že zariadenia boli namontované bez nečistôt, prachu a zbytkov stavebného materiálu.

Do ostatnej bežnej údržby patria kontrola napätia remeňov, ich napínanie či výmena, kontrola, premazanie a prípadná výmena ložísk, prehliadky a údržba regulačných a prípadne požiarnych klapiek, kontrola funkcie spínačov a stykačov, doťahovanie svoriek, stav izolácií a podobne.

O výsledkoch všetkých prehliadok a kontrol musia byť urobené záznamy.

Pracovníci musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy a musí byť pravidelne školení.

Po dokončení montáže sa urobí individuálne vyskúšanie zariadení, ktoré overuje vecnú úplnosť dodávky a montáže zariadení a spočíva v uvedení strojov do chodu buď naprázdno, alebo so záťažou i pri použití náhradného média. Kontroluje sa napríklad správne umiestnenie elementov v priestore, určený zmysel otáčania ventilátorov, správne uchytenie, pružné uloženie, náplne mazadiel, pohyblivosť regulačných orgánov a ich pohonov, prístupnosť ovládacích prvkov atď. Do porúčame prítomnosť budúcej obsluhy pri robení tohto vyskúšania.

V rámci prípravy ku komplexnému vyskúšaniu sa urobí uvedenie do prevádzky jednotlivých skupín VZT, CHL a KLM strojov vo vzájomných väzbách tak, aby bolo možné pristúpiť ku komplexnému vyskúšaniu zariadení. Nastavia sa vzduchové, vykurovacie a chladiace výkony na zariadeniach a koncových elementoch. V tejto časti je vhodné zahájiť zaučovanie budúcej obsluhy.

Pred predaním užívateľovi sa zariadenia podrobia komplexným skúškam. Doba komplexného vyskúšania sa dohodne medzi odberateľom a dodávateľom. Spravidla trvá neprerušovane 72 hodín. Komplexnými skúškami sa preukazuje správna funkcia celého zariadenia v súčinnosti so všetkými nadväzujúcimi profesiami. V tejto dobe je treba dokončiť zaučenie obsluhy, ktorá bude zariadenia po prevzatí odberateľom prevádzkovať.

Pri skúškach sa preukazuje predovšetkým hodnota naprojektovaných parametrov:

- teplota v miestnosti
- množstvo privádzaného a odvádzaného vzduchu v miestnosti
- požadovaný pretlak medzi miestnosťami
- relatívna vlhkosť v miestnosti
- tlak a množstvo chladiaceho a vykurovacieho média
- istota chodu strojov a zariadení
- bezpečnosť prevádzky
- funkčná spoľahlivosť
- jednoduchosť a plynulosť ovládania zariadení

Vecná náplň komplexného vyskúšania zahrnuje obvykle:

- kontrolu, či zariadenie je schopné po dohodnutú dobu nepretržitej bezporuchovej prevádzky
- overenie kludového chodu všetkých častí (ventilátory, kompresory, klapky, pohony a pod.)
- kontrolu všetkých ložísk
- preverenie funkcie pružného uloženia ventilátorov, strojov i rozvodov
- kontrolu tesnosti rozvodov
- preverenie výkonov chladiacich a ohrievacích výkonov
- kontrola činnosti čerpadiel
- kontrola tlakových pomerov v chladiacom systéme
- preverenie funkcií automatickej regulácie (citlivosť a rýchlosť regulačných elementov na zmenu požadovaných parametrov, väzba medzi jednotlivými elementy, kontrola čidiel snímajúcich teploty a tlaky, porovnanie nameraných a diaľkovo prenášaných sledovaných hodnôt, činnosť všetkých regulačných prvkov atď.)
- preukázanie dodržaní ostatných parametrov daných výrobcami použitých zariadení, prípadne dohodnutých medzi dodávateľom a odberateľom

Po úspešnom dokončení komplexných skúšok môže byť zariadenie prevzaté užívateľom.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev:

Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyhlášky č. 174/2013 Zb. o bezpečnosti práce technických zariadení pri stavebných prácach a zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a termínov pravidelných skúšok a kontrol a dodržiavaním technologických postupov sa znižuje riziko ohrozenia vyplývajúce z neodstrániteľných nebezpečenstiev spojených s prevádzkou tohto zariadenia. Zariadenie je navrhnuté tak, aby miera ohrozenia zdravia a bezpečnosti pri práci bola minimálna a navrhnuté riešenie eliminuje neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia, vyplývajúce z povahy prevádzky, na minimum.

14. ZÁVER

Autor je pripravený poskytnúť všetky potrebné vysvetlenia. Navrhnuté zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania zariadení uvažovaných v projektovej dokumentácii a dodržania predpisov pre ich prevádzku podľa technickej dokumentácie dodanej výrobcom.

Upozornenie: Navrhnuté technologické zariadenia v tomto projekte je možné meniť zo strany dodávateľa podľa vlastného výberu za predpokladu, že náhrada bude spĺňať všetky technické, výkonové, rozmerové a estetické parametre v plnom rozsahu podľa tejto projektovej dokumentácie. Záměna musí byť konzultovaná so spracovateľom projektovej dokumentácie. V prípade pochybností je dôkazné bremeno úplne na dodávateľovi. Pokiaľ dodané výrobky alebo čiastkové dodávky nespĺňajú predpísané vlastnosti a parametre, budú na náklady dodávateľa odstránené a nahradené novými. Všetky časové omeškania a viac náklady z toho plynúce idú úplne na náklady dodávateľa.

Upozornenie: Akýkoľvek nesúlad medzi projektovou dokumentáciou a vykázanými položkami, je potrebné prekonzultovať s investorom alebo HIP.

Dátum: 01/2020

Vypracoval: Ing. Ján KRUTOŠÍK