

SEZNAM PŘÍLOH:

D.1.4.D - VZDUCHOTECHNIKA

D.1.4.D.01 Technická zpráva a seznam příloh

D.1.4.D.01.A Výpočet větrání učebny 211 - 30 ŽÁKŮ - OBECNÁ UČEBNA

D.1.4.D.02 PŮDORYS 2.NP

D.1.4.D.03 PŮDORYS STŘECHA

Souř. systém: JTSK

Výš. systém: BpV

DÍLO JE CHRÁNĚNO AUTORSKÝM ZÁKONEM. JAKÉKOLIV ROZMNOŽOVÁNÍ ČI VYTVÁŘENÍ KOPÍI BEZ VĚDOMÍ AUTORA JE ZAKÁZÁNO

název projektu Snížení energetické náročnosti školní tělocvičny SPŠ EL a IT, Dobruška			
stupeň DPS DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	místo stavby p.č. 146 Dobruška [627496]		
stavebník  Střední průmyslová škola elektrotechniky a informačních technologií, Dobruška Čs. odboje 670 Dobruška 518 01	generální architekt  ŘEZANINA & BARTOŇ, s.r.o. Jeníkovice 111 503 46 Jeníkovice		
autorizace	projektant části PRODIN a.s. středisko TZB K Vápence 2745, 530 02 Pardubice email: Ondrej.Zikan@prodin.cz tel.: 608816937 www.prodin.cz  Ondřej Zikán ČKAIT 0602384 v oboru vytápění a vzduchotechnika		
část D.1.4.D	Vzduchotechnika		
výkres	Technická zpráva a seznam příloh		
datum zhotovení 06/2023	měřítko -	číslo výkresu D.1.4.D.01	paré
datum revize -	číslo revize -		

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY

Název projektu:	Snížení energetické náročnosti školní tělocvičny SPŠ EL a IT, Dobruška
Místo:	p. č. 146, kat. území: Dobruška [627496]
Stavebník:	Střední průmyslová škola elektrotechniky a informačních technologií, Dobruška Čs. Odboje 670, Dobruška 518 01
Stupeň:	DPS - Dokumentace pro provádění stavby
Projektovaná část:	D.1.4.D VZDUCHOTECHNIKA
Zodpovědný projektant:	Ondřej Zikán
Vypracoval:	Ing. Petr Homoláč
Datum zpracování:	06/ 2023

OBSAH:

1. Výchozí podklady	3
2. Úvod.....	3
3. Popis technického řešení.....	3
4. Návrhové parametry	4
5. Přehled zařízení	4
6. Popis jednotlivých zařízení	4
6.1 Zařízení č.1 – Větrání tělocvičny	4
6.2 Zařízení č.2 – Větrání učebny	5
7. Zaregulování systémů větrání.....	7
8. Požadavky na ostatní profese.....	7
8.1 Stavba	7
8.2 Elektroinstalace.....	7
8.3 Zdravotechnika	7
8.4 Vytápění	7
9. Technická specifikace.....	7
9.1 Potrubí	7
9.2 Izolace	8
9.3 Uložení potrubí	8
9.4 Upřesňující popis tras rozvodů.....	9
9.5 Podmínky instalace.....	9
10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí	9

1. Výchozí podklady

- Stavební výkresová dokumentace
- Podklady od výrobců navrhovaných zařízení
- Jednání a konzultace se zástupci investora
- Platné ČSN a EN, vyhlášky a zákony

2. Úvod

Tato projektová dokumentace řeší větrání tělocvičny a učebny střední průmyslové školy. Jedná se o přístavbu ke stávající budově školy.

Řešená prostory jsou z hlediska technologických systémů větrání navrženy zcela autonomně s vlastními vzduchotechnickými jednotkami.

3. Popis technického řešení

Jednotlivá VZT zařízení a výměny vzduchu jsou dimenzovány s ohledem na zajištění požadovaných mikroklimatických podmínek ve větraných prostorech v závislosti na způsobu jejich využití. Koncepce technického řešení VZT vychází ze stavební dispozice a vstupních technických údajů, které byly poskytnuty zpracovatelem stavební části. Protihluková opatření a posouzení objektu jsou popsána v akustické studii číslo 202306 – 03 zpracované pro účely řešeného objektu.

Základní výměny vzduchu:

Tělocvičny: 20-90 m³/h na 1 žáka – **minimální požadované množství větracího vzduchu je stanoveno pro počet 30 žáků – princip větrání prostor je uveden v odstavci 6.1, včetně požadavků na účinnost systému.**

Učebny: 20-25 m³/h na 1 žáka – **minimální požadované množství větracího vzduchu je stanoveno pro počet 30 žáků (stanoveno pro případ obecné učebny) – princip větrání prostor je uveden v odstavci 6.1, včetně požadavků na účinnost systému.**

Větrání celého objektu bude zajištěno v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol.

4. Návrhové parametry

Léto:

- Venkovní extrém	30 (32)°C
- Vnitřní teplota v místnostech	28°C
- Relativní vlhkost v budově	NEŘÍZENÁ

Zima:

- Venkovní extrém v zimě	-15°C
- Venkovní extrém v zimě pro větrání	-12°C
- Vnitřní teplota v místnostech	20°C
- Vnitřní teplota v koupelnách	24°C
- Relativní vlhkost venku	NEŘÍZENÁ
- Relativní vlhkost v budově	NEŘÍZENÁ

5. Přehled zařízení

Zařízení č.1 – Větrání tělocvičny

Zařízení č.2 – Větrání učebny

6. Popis jednotlivých zařízení

6.1 Zařízení č.1 – Větrání tělocvičny

Uvedené prostory budou větrány nuceným rovnotlakým způsobem pomocí rekuperační jednotky ve venkovním provedení umístěné u obvodové stěny tělocvičny na typové ocelové nosné konstrukci nad střechou. Součástí větrací jednotky je deskový protiproudý rekuperační výměník s obtokem, přívodní a odvodní ventilátor s EC motorem, filtry na straně sání a výfuku a vodní ohřívač.

Celkové projektované přiváděné a odváděné množství vzduchu – vzduchový výkon jednotky $V_p=V_o=3000 \text{ m}^3/\text{h}$ je stanoveno dle výše uvedených požadavků dávky čerstvého vzduchu. Konkrétní hodnoty průtoků vzduchu jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a tabulce místností, množství přiváděného a odváděného vzduchu je upraveno tak, aby byl zajištěn v objektu rovnotlak.

Navrhované vzduchové množství $3000 \text{ m}^3/\text{h}$ je dimenzováno na plný provoz tělocvičny s maximálním obsazením osob. Průměrná obsazenost může být menší.

Přívod vzduchu do prostoru tělocvičny je zajištěn pomocí dvouřadých vyústek. Odvod vzduchu je zajištěn pomocí jednořadých vyústek.

Vzduchotechnická jednotka upravuje vzduch na požadované parametry. Externí statický tlak jednotky $\Delta p_z=400$ Pa pro přívod a $\Delta p_z=400$ Pa na odvod. Minimální požadovaná účinnost rekuperace je pro zimu 80 % a pro léto 80 %. Třída filtrace F7 na straně přiváděného vzduchu a M5 na straně odváděného vzduchu.

VZT zařízení je navrženo pro trvalý chod. Jednotka je vybavena vlastním řídicím systémem s regulací dle koncentrace CO₂.

VZT jednotka je řízena pomocí čidla CO₂ umístěného v odvodním potrubí a časového programu integrované regulační automatiky. Logikou řízení je tak plynule řízen vzduchový výkon jednotky v rozsahu od přibližně 1000 m³/h až 3000 m³/h.

Přehled energií:

Elektrický příkon v pracovním bodě pro ventilátory přívod / odvod.....	1.21 / 1.07 kW
Elektrický příkon maximální pro ventilátory přívod / odvod.....	2.5 / 2.5 kW
Proud maximální pro ventilátory přívod / odvod.....	3.8 / 3.8 A
Napětí jmenovité pro ventilátory přívod / odvod.....	400 / 400 V

Topný výkon pro vodní ohřívač.....1.78 kW

Akustické parametry vzduchotechnické jednotky:

- Přiváděný vzduch $L_{wA, e2} = 86$ dB – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Venkovní vzduch $L_{wA, e1} = 57$ dB – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Odváděný vzduch $L_{wA, i1} = 57$ dB – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Odpadní vzduch $L_{wA, i2} = 86$ dB – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Plášť do okolí $L_{wA} = 60$ dB – jednotka umístěna vně objektu

Hlukové limity jsou popsány v akustické studii a budou splněny opláštěním jednotky a instalací tlumičů hluku do potrubí.

6.2 Zařízení č.2 – Větrání učebny

Uvedené prostory budou větrány nuceným rovnotlakým způsobem pomocí rekuperační jednotky umístěné pod stropem chodby. Součástí větrací jednotky je deskový protiproudý rekuperační výměník s obtokem, přívodní a odvodní ventilátor s EC motorem, filtry na straně sání a výfuku a elektrický ohřívač.

Celkové projektované přiváděné a odváděné množství vzduchu $V_p=V_o=600 \text{ m}^3/\text{h}$ je stanoveno dle výše uvedených požadavků dávky čerstvého vzduchu. Konkrétní hodnoty průtoků vzduchu jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci a tabulce místností, množství přiváděného a odváděného vzduchu je upraveno tak, aby byl zajištěn v objektu rovnotlak.

Navrhované vzduchové množství $600 \text{ m}^3/\text{h}$ je dimenzováno na plné obsazení učebny s maximálním obsazením žáků – plný stav při celkovém, maximálním využití prostor pro účely obecné učebny. Průměrná, běžná obsazenost je menší a je tak reflektována v průkazu energetické náročnosti budovy v hodnotě $450 \text{ m}^3/\text{h}$, kdy projektová dokumentace uvažuje s maximálním využitím pro oborovou učebnu a průkaz energetické náročnosti s využitím pro oborovou učebnu a menším počtem žáků.

Přívod vzduchu do prostoru učebny je zajištěn pomocí dvouřadých výústek. Odvod vzduchu je zajištěn pomocí jednořadých výústek.

Vzduchotechnická jednotka upravuje vzduch na požadované parametry. Externí statický tlak jednotky $\Delta p_z=200 \text{ Pa}$ pro přívod a $\Delta p_z=200 \text{ Pa}$ na odvod. Požadovaná účinnost rekuperace je pro zimu 80 % a pro léto 80 %. Třída filtrace F7 na straně přiváděného vzduchu a M5 na straně odváděného vzduchu.

VZT jednotka je řízena pomocí čidla CO_2 umístěného v odvodním potrubí a časového programu integrované regulační automatiky. Logikou řízení je tak plynule řízen vzduchový výkon jednotky v rozsahu od přibližně $200 \text{ m}^3/\text{h}$ až $600 \text{ m}^3/\text{h}$.

Přehled energií:

Elektrický příkon v pracovním bodě pro ventilátory přívod / odvod.....	0,173 / 0,144 kW
Elektrický příkon maximální pro ventilátory přívod / odvod.....	0,388 / 0,388 kW
Proud maximální pro ventilátory přívod / odvod.....	2,5 / 2,5 A
Napětí jmenovité pro ventilátory přívod / odvod.....	230 / 230 V

Topný výkon pro elektrický ohřívač.....	0,7 kW
Příkon pro elektrický ohřívač.....	0,7 kW

Akustické parametry vzduchotechnické jednotky:

- Přiváděný vzduch $L_{wA, e2} = 75 \text{ dB}$ – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Venkovní vzduch $L_{wA, e1} = 55 \text{ dB}$ – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Odváděný vzduch $L_{wA, i1} = 53 \text{ dB}$ – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku

- Odpadní vzduch $L_{w_{A, i2}} = 72$ dB – zajištěno tlumičem hluku v potrubí na hodnotu max. 40 dB u nejbližšího koncového prvku
- Plášť do okolí $L_{w_A} = 51$ dB – jednotka umístěna v chodbě

Hlukové limity jsou popsány v akustické studii a budou splněny opláštěním jednotky a instalací tlumičů hluku do potrubí.

7. Zaregulování systémů větrání

Dodavatel vzduchotechniky provede zaregulování systémů podle navržených průtoků tak, aby nevznikaly podprůtoky ani nadprůtoky vzduchu, které by způsobovaly diskomfort.

8. Požadavky na ostatní profese

8.1 Stavba

- zajistí zhotovení prostupů ve stavebních konstrukcích pro VZT potrubí
- dozření prostupů po ukončení montáže potrubí

8.2 Elektroinstalace

Silové rozvody zajistí napájení a ovládání elektromotorických elementů dle následujícího přehledu:

a) VZT jednotky

- Elektrické připojení, napájení VZT jednotek.
pozn. Jednotky vybaveny vlastní regulací.

Uzemnění všech VZT elementů, potrubí a příslušenství.

8.3 Zdravotechnika

Zajistí odvody kondenzátů od VZT jednotek.

8.4 Vytápění

Zajistí napojení vodního ohříváče ve VZT jednotce pro větrání tělocvičny.

9. Technická specifikace

9.1 Potrubí

a) Kruhové potrubí

Standardní kruhové potrubí ze stáčeného pásu pozinkovaného plechu.

b) Kruhové potrubí - flexibilní, akustické

c) Čtyřhranné potrubí

Čtyřhranné potrubí skupiny I provedeno z ocelového pozinkovaného plechu.

9.2 Izolace

Dle Sbírky zákonů č.193/2007 Sb. je tepelná izolace stanovena optimalizačním výpočtem. Optimální návrh izolace je proveden s ohledem na teplotu media, vnitřní teplotu místností, provozní náklady, pořizovací náklady izolace. Provedení izolace potrubí, armatur, zařízení stejně tak jako provedení prostupů a objímek musí splňovat požadavky na zabránění kondenzace vodní páry.

a) Izolace pro VZT potrubí

Tepelnou izolací bude VZT potrubí opatřeno v místě, kde hrozí nebezpečí kondenzace vzdušné vlhkosti uvnitř, nebo vně potrubí.

- Izolace tepelně-akustická (40mm s AL polepem)
 - akustickou izolací opatřit části rozvodů odvětrání, které procházejí fasádou objektu
 - přívodní potrubí vedené v šachtách a strojvnách
 - odvodní potrubí vedené v šachtách a strojvnách
 - horizontální rozvody vedené větrnými prostory není nutné tepelně izolovat, pokud teplota vzduchu není nižší než +18°C
- Izolace tepelná (60mm, oplechovaná)
 - tepelnou (oplechovanou) izolací opatřit všechny rozvody vedené venkovním prostorem
- Izolace požární (60mm s AL polepem)
 - požární izolace z kamenné vlny (minerální vlny) pojené organickou pryskyřicí (s povrchovou úpravou hliníkovou požárně retardovanou fólií vyztuženou skleněnou mřížkou s požární odolností viz požární zpráva
 - při průchodu potrubí požárním úsekem (či prostorem s požárním rizikem) bude rozvod proveden s požární izolací

9.3 Uložení potrubí

VZT se standardně ukládá na závěsy po 3m. Pro upevnění potrubí budou použity typové upevňovací a závěsné prvky- objímky , kotvy, montážní úhelníky, nosníky atd. Potrubí bude důsledně izolováno zejména při průchodu stavebními konstrukcemi tak, aby nedošlo ke styku povrchu potrubí se stav. konstrukcí.

Rozvody budou uchyceny ke stavebním konstrukcím pomocí závěsného systému. K veškerému zařízení TZB vyžadujícímu přístup (armatury, měřiče, filtry, klapky, požární ucpávky podléhající atd.) musí být umožněn přístup (revizními otvory, rozebíratelný podhled apod.).

9.4 Upřesňující popis tras rozvodů

Trasy rozvodů jsou znázorněny ve výkresové dokumentaci v podrobnosti, kterou umožňuje měřítko zobrazení příslušné části dispozice objektu. Dodavatel v rámci dodávky potrubí dodá veškeré potřebné elementy pro zaregulování potrubní sítě.

Při průchodu rozvodu stavební konstrukcí nesmí docházet ke styku potrubí nebo kanálu se stavební konstrukcí. Toto platí za všech provozních stavů. V místě průchodu potrubí nebo kanálu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení a těsnění mezi potrubím nebo vzduchovodem a stavební konstrukcí. Těsnění musí navíc případně splňovat požadovanou požární odolnost.

Před zahájením výroby VZT potrubí je nutné provést přesné zaměření na stavbě.

9.5 Podmínky instalace

Podmínky instalace, dopravy, skladování a manipulace s jednotlivými zařízeními musí splňovat obecně platné a závazné normy, předpisy a vyhlášky, jakož i technologické a instalační podmínky výrobce příslušného zařízení.

Montáž jsou oprávněny provádět pouze osoby způsobilé a řádně k této činnosti proškolené. Při montáži je třeba dbát na to, aby nebyly poškozeny již vybudované nebo namontované části, součásti a prvky stavby a technologických zařízení. Při montáži je třeba dodržovat bezpečností předpisy a vyhlášky. Za toto odpovídá v plném rozsahu dodavatel.

Jakékoliv nesrovnalosti v projektové dokumentaci oproti zjištěné situaci na stavbě je povinen dodavatel bez odkladu ohlásit vedení stavby a zpracovateli příslušné části dokumentace. Neučiní-li tak, nese odpovědnost za pozdější škody dodavatel.

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí bude zajištěna dle platné legislativy a norem.