


VEDOUcí PROJEKTANT	Ing. arch. Květuše Berková	 A. D. U. atelier s. r. o. Přemyslova 153 (areál HECKL) 278 01 Kralupy nad Vltavou tel: 603 147 405 e-mail: adu@adu-atelier.cz	
ZODP. PROJEKTANT	Ing. Jindřich Matějka		
VYPRACOVAL	Jiří Smička		
OBJEDNATEL	Dvořákovo gymnázium a SOŠE, Dvořákovo nám. 800, Kralupy n. Vlt.	Č. ZAK.	1808
AKCE	SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY DVOŘÁKOVA GYMNÁZIA A SOŠE KRALUPY NAD VLTAVOU	STUPĚŇ	DPS
		DATUM	09/2018
		ČÁST	D.1.4.3
MÍSTO	Dvořákovo nám. 800, Kralupy nad Vltavou 278 01	MĚŘÍTKO	Č. PŘÍLOHY
OBSAH	VZDUCHOTECHNIKA - TECHNICKÁ ZPRÁVA		D.1.4.3.a

Objednatel: Dvořákovo gymnázium a SOŠE, Dvořákovo nám. 800, Kralupy n.Vlt.
Akce: SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
DVOŘÁKOVA GYMNÁZIA A SOŠE KRALUPY NAD VLTAVOU
Část: Vzduchotechnika
Zak. č.: Z 18-18

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Pozn.: Pokud se v dokumentaci vyskytnou názvy konkrétních výrobků, považují se pouze za referenci, je možno použít jiný výrobek se srovnatelnými vlastnostmi a parametry.

Ved. projektant: Ing. arch. Květuše Berková
Zodp. projektant: Ing. Jindřich Matějka
Vypracoval: Jiří Smička
Datum: 10/2018

1. ÚVOD

Tato složka projektové dokumentace řeší nucené větrání učeben a velké tělocvičny ve Dvořákově gymnáziu v Kralupech nad Vltavou. Objekt gymnázia bude kompletně stavebně upraven a rekonstruován za účelem snížení energetické náročnosti budovy, viz stavební část.

Jako podklad pro vypracování projektové složky VZT sloužily stavební výkresy v měřítku 1:100 v digitální formě (formát dwg), prohlídka a zaměření skutečného stavu před rekonstrukcí a konzultace s ved. projektantem a navazujícími profesemi.

2. LEGISLATIVA A PŘEDPISY

Při návrhu VZT zařízení byly respektovány následující předpisy:

ČSN 12 7010 – navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

Technická pravidla TPG 90802.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Vyhláška č. 20/2012 Sb. kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb o technických požadavcích na stavby.

Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24.8.2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 137/2004 Sb. – o hygienických požadavcích na stravovací služby.

ČSN 73 0872 – požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení.

ČSN 73 4108 – šatny, umývárny a záchody.

Klimatické podmínky:

Venkovní zimní výpočtová teplota

$t_{ez} = -12^{\circ}\text{C}$

Venkovní letní výpočtová teplota

$t_{el} = 30^{\circ}\text{C}$

Entalpie zima/léto

$i = -10/58 \text{ kJ/kg}$

3. ČLENĚNÍ VZT ZAŘÍZENÍ – VZT OKRUHY

3.1. UČEBNY

Celkově rovnotlaké větrání s nuceným přívodem a odvodem vzduchu s rekuperací tepla a regenerací vlhkosti, filtrací a předehřevem vzduchu. Ovládání dálkovými ovladači z prostoru učeben nebo chodeb.

3.2. TĚLOCVIČNA

Celkově rovnotlaké větrání s nuceným přívodem a odvodem vzduchu s rekuperací tepla, částečným směřováním, filtrací a ohřevem + chlazením vzduchu přímým výparníkem (tepelné čerpadlo vzduch-vzduch). Ovládání řídicí jednotkou z prostoru kabinetu č.m. 1.25c.

4. KONCEPCE A DIMENZOVÁNÍ VZT

4.1. ÚČINNOST REKUPERACE A PROVOZNÍ MEDIA, ENERGIE

a) Učebny – účinnost rekuperace (ZZT) $\eta_{rek}=82\%$, účinnost výměny entalpie (ZZV) $\eta_{ent}=66\%$, elektrický předehřev 2,5 kW pro každou jednotku.

b) Tělocvična – účinnost rekuperace (ZZT) $\eta_{rek}=75\%$, účinnost výměny entalpie (ZZV) $\eta_{ent}=50\%$, dohřev a chlazení – tepelné čerpadlo vzduch – vzduch (integrovaný přímý výparník + venkovní kondenzační jednotka), chladivo R410A, $P_{el}=5,3$ kW.

U nuceně větraných místností učeben a tělocvičny jsou tepelné ztráty konvekci hrazeny ústředním vytápěním.

4.2. DIMENZOVÁNÍ VZT ZAŘÍZENÍ

Učebny	25 m ³ /h čerstvého vzduchu na žáka i učitele
Tělocvična	90 m ³ /h čerstvého vzduchu na osobu při 40% cirkulaci intenzita větrání min. 4x za hodinu, čerstvý vzduch (výměna) 2,5x za hodinu

4.3. MIKROKLIMA

Zima:	učebny	$t_{iz} = 20^{\circ}\text{C}$	$r_h = 30-60\%$
	tělocvična	$t_{iz} = 18^{\circ}\text{C}$	$r_h = 30-60\%$
Léto:	učebny	$t_{il} = 26^{\circ}\text{C}$	$r_h = 30-60\%$
	tělocvična	$t_{il} = 27^{\circ}\text{C}$	$r_h = 30-60\%$

4.4. HLUK A CHVĚNÍ (VIBRACE)

Šíření hluku a chvění je omezeno již vlastní konstrukcí VZT jednotek, kde jsou všechny točivé části pružně uloženy na tlumičích chvění a jednotlivá potrubí jsou připojena k jednotce pružnými vložkami (manžetami). Průchody VZT potrubí zdmi a stropy budou obaleny izolací a potrubní ventilátory budou pružně zavěšeny. Do potrubí budou vsazeny tlumiče hluku.

Hygienický limit hluku:

Učebny	$L_A = 45$ dB(A)
Tělocvična	$L_A = 55$ dB(A)
Ostatní prostory	$L_A = 55$ dB(A)
Venkovní chráněné prostory ve dne	$L_A = 50$ dB(A)
Venkovní chráněné prostory v noci	$L_A = 40$ dB(A)

4.5. POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

VZT zařízení je navrženo v souladu s ČSN 73 0872. VZT potrubí bude zhotoveno z nehořlavého materiálu, popřípadě z materiálu hořlavosti B, C1 nebo C2.

VZT jednotky slouží vždy k větrání jednoho samostatného požárního úseku.

5. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ

5.1. ZAŘÍZENÍ Č.1 – UČEBNY

Nucené větrání je navrženo podstropními rekuperačními jednotkami s entalpickým výměníkem zpětného získávání tepla (ZZT) a zpětného získávání vlhkosti (ZZV) z důvodu snížení energetické náročnosti na vytápění a zamezení nadměrného vysušování vnitřního vzduchu. Jednotky nevyžadují odvod kondenzátu. Z důvodu zamezení namrzání výměníků v zimě budou jednotky na sacím potrubí doplněny externími elektrickými přehřívači o příkonu 2,5 kW, které budou uvedeny do provozu automaticky při poklesu venkovní jednotky pod -3°C a vypnuty při překročení venkovní teploty nad 0°C s možností manuálního vypnutí a zapnutí.

Přehříváče budou v sacím potrubí instalovány minimálně 2000 mm před vstupem do jednotky. Pokud to nebude možno dodržet, bude do potrubí za přehříváč nutno instalovat čidlo teploty, které přehříváč vypne v případě překročení teploty vzduchu 60°C. Dohřev vzduchu je jen pojistka pro velké mrazy, běžně nebude využíván a přehříváče budou vypnuty manuálními vypínači. Topný systém je dimenzován tak, aby bylo možné za běžných klimatických podmínek zajistit dostatečnou teplotu ve třídách i bez elektrického ohřevu přiváděného vzduchu.

VZT jednotky budou umístěny pod stropy chodeb nad dekoračními krycími podhledy a budou vybaveny digitálními řídicími jednotkami s kabelovými displejovými ovladači a senzory (čidly) CO₂. Ve střední části budovy 1. až 3.NP a ve 4.NP je každá jednotka určena pro větrání pro každou učebnu samostatně. Ovladače a senzory CO₂ budou umístěny přímo v učebnách na vhodném místě. Ve 2. až 3.NP levého a pravého křídla budovy je vždy jedna centrální VZT jednotka pro každé patro a bude větrat společně 2 až 3 učebny. Ovladače budou umístěny na chodbách a senzory CO₂ v jedné referenční třídě s největším počtem studentů.

Větrací jednotky budou zavěšeny na stropních závěsech s gumovými silentbloky a na potrubí budou napojeny pomocí pružných manžet. Jištění připojení rozvaděčů jednotek a elektrických přehříváčů na síť elektrické energie zajistí profese ELEKTRO. Slaboproudé prokabelování regulačních a ovládacích prvků včetně oživení systému provede profese MaR, kterou zajistí zhotovitel VZT formou subdodávky.

Sací čtyřhranné VZT potrubí bude zhotoveno z materiálu ALP s integrovanou tepelnou izolací z důvodu zamezení rosení při nasávání studeného vzduchu v zimě. Kruhové potrubí bude zhotoveno z trubek a tvarovek SPIRO SAFE s gumovým břitovým těsněním za účelem vzhledu, protože potrubní větve budou přiznané. Kruhové sací trasy budou opatřeny tepelnou izolací polepem z důvodu zamezení rosení při nasávání studeného vzduchu v zimě. Do potrubí budou osazeny tlumiče hluku, nastavitelné regulátory průtoku a uzavírací servoklapky, viz výkresovou část.

VZT potrubí bude uloženo na stropních závěsech s maximální roztečí 3 m a závěsy pro čtyřhranné potrubí budou vybaveny gumovými silentbloky a pro kruhové potrubí objímkami s gumovou výstelkou. Prostupy stěnami budou před zapravením opatřeny izolací.

Jako distribuční elementy pro přívod vzduchu jsou navrženy regulovatelné tryskové vyústky (multidýzy) pro kruhové potrubí. Na potrubí pro odvod vzduchu jsou navrženy dvouřadé regulovatelné vyústky a sací mřížky, viz výkresovou část a specifikaci.

5.2. ZAŘÍZENÍ Č.2 – TĚLOCVIČNA

K větrání je navržena rovnotlaká VZT jednotka s 60% výměnou čerstvého vzduchu a 40% cirkulací. Za účelem snížení energetické náročnosti a udržení dostatečné relativní vlhkosti vzduchu bude zařízení vybaveno rotačním regeneračním výměníkem ZZT (rekuperací) s minimální účinností 75% (při 100% výměně vzduchu), směřováním a plynule regulovatelnými otáčkami motorů ventilátorů. V zimě, při teplotách pod -5°C a v létě při teplotách nad +29°C bude provozována na snížený (minimální) výkon. Jednotka bude v kompaktním provedení a umístí se na venkovní ocelové pozinkované podestě se žebříkem a zábradlím, viz výkresovou část.

Dále bude VZT jednotka vybavena filtrací vzduchu třídy G 4 na přívodu i odvodu a ohřevem + chlazením vzduchu přímým výparníkem napojeným Cu dvoutrubkovým izolovaným vedením chladiwa a komunikačním kabelem na venkovní kondenzační jednotku, chladiwo R410A. Tato souprava bude pracovat jako tepelné čerpadlo vzduch - vzduch.

Provoz VZT zařízení bude automatický mikroprocesorovou řídicí jednotkou instalovanou na stěně v kabinetu TV č.m. 1.25c . Řídicí jednotka včetně čidel a příslušenství

MaR je součástí dodávky vzduchotechniky. Instalaci a prokabelování prvků MaR včetně oživení systému zajistí zhotovitel VZT subdodávkou od firmy MaR. Jištěné připojení na síť elektrické energie zajistí profese ELEKTRO dle samostatné složky projektové dokumentace.

Sání čerstvého vzduchu do jednotky je osazeno z výroby protidešťovou žaluzií se sítí. Výfuk vzduchu bude potrubím s tlumičem hluku. Potrubí se zakončí šikmým výfukovým nástavcem se sítí.

K distribuci (přívodu) vzduchu do prostoru tělocvičny jsou navrženy stavitelné dýzy s dalekým dosahem proudu vzduchu. Na odvodu vzduchu bude potrubí osazeno regulovatelnými vyústkami pro kruhové potrubí. Distribuční elementy budou nastaveny a vyregulovány tak, aby v zóně pobytu osob byl vzdušný proud max. 0,2 m/s.

Vzduchotechnické potrubí bude z části čtyřhranné skupiny I zhotovené z pozinkovaného plechu a z části kruhové zhotovené z trubek a tvarovek SPIRO SAFE s gumovým břitovým těsněním. Venkovní potrubní trasy budou izolovány minerální vlnou tl. 90mm do krytí z hliníkového plechu na izolace. Čtyřhranné venkovní VZT potrubí bude uloženo na konzolách a kruhové vnitřní potrubí na stropních závěsech s maximální roztečí 3 m a konzoly pro čtyřhranné potrubí budou vybaveny gumovými silentbloky a závěsy pro kruhové potrubí objímkami s gumovou výstelkou. Prostupy stěnami budou před zapravením opatřeny izolací.

Výkon výše uvedeného klimatizačního zařízení je navržen tak, aby v prostoru tělocvičny byl zajištěn přívod čerstvého vzduchu 90 m³/h na jednu osobu pro maximální počet 33 cvičících osob při provozu 60% rekuperace 40% směšování.

6. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

6.1. STAVBA

Zhotovení otvorů ve stěnách pro prostup VZT potrubí a jejich zapravení po montáži, ve stěnách izolované.

Opatření chodeb dekoračními sníženými stropními podhledy s rychle demontovatelnými panely pro přístup k revizním dvířkům VZT jednotek.

Zhotovení a montáž venkovní ocelové pozinkované podesty s obslužnou lávkou, žebříkem a zábradlím pro instalaci VZT větrací jednotky a kondenzační jednotky pro tělocvičnu.

6.2. ELEKTROINSTALACE

Připojení rozvaděčů VZT jednotek, venkovní kondenzační jednotky a elektrických ohřívačů vzduchu jištěnými kabely na zdroj elektrické energie včetně zajištění manuálního ovládání ohřívačů a pojistných čidel proti překročení teploty přiváděného vzduchu při překročení teploty 60°C. .

6.3. MaR

Montáž a prokabelování regulace VZT jednotek včetně oživení systému. Profesi MaR zajistí zhotovitel VZT svými pracovníky nebo formou subdodávky od renomované firmy pro měření a regulaci.

7. ZÁVĚR

Tato složka projektové dokumentace byla vypracována jako jednostupňový prováděcí projekt pro potřeby stavebního a výběrového řízení a pro realizaci stavby. Projekt skutečného provedení zajistí zhotovitel VZT.