

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektové dokumentaci pro výběrové řízení a realizaci vytápění a vzduchotechniky přístavby multifunkční učebny Gymnázia v Klatovech. Jako projektové podklady pro vypracování této projektové dokumentace byly použity stavební výkresy objektu, konzultace s projektanty jednotlivých částí, projektová dokumentace pro stavební řízení, příslušné normy, předpisy a projektové podklady navrhovaných zařízení.

Identifikační údaje:

Název akce: PŘÍSTAVBA MULTIFUNKČNÍ UČEBNY, GYMNÁZIUM KLATOVY
NÁR. MUČEDNÍKŮ 347, KLATOVY
03/2019

Investor: Gymnázium Jaroslava Vrchlického Klatovy
Národních mučedníků 347, Klatovy

Projektant ÚT a VZT: Thermoluft KT, s.r.o., Fr. Šumavského 867/III, 339 01 Klatovy

Stupeň PD: Dokumentace provedení stavby

I. Vytápění

1. Tepelné ztráty

Byly vypočteny podle ČSN EN 12383 s těmito předpoklady:

- výpočtová externí teplota -15 °C
- větrná oblast
- vnitřní teplota v místnostech viz výkr. č. B-01
- tepelné technické vlastnosti konstrukcí dle předložené stavební projektové dokumentace
- bez přídavku na urychlení zátoku

Za těchto předpokladů je tepelná ztráta včetně infilrací:

- Multifunkční učebna..... 12 000 W
- WC + předsín WC..... 800 W
- zádveří (pouze temperace)..... 300 W
- Celkem vytápění..... 13 100 W

2. Zdroj tepla

Jako zdroj tepla pro vytápění multifunkční učebny a přilehlých sociálních zařízení bude využita stávající plynová kotelna, která disponuje velkou tepelnou rezervou z důvodů zateplení stávajícího objektu gymnázia po rekonstrukci kotelny.

V 1.PP pod stropem je vedeno potrubí v SDK obkladu, na které bylo původně napojeno vytápění tělocvičny, přilehlých šaten a sociálního zařízení. V současné době je vytápění tělocvičny řešeno pomocí plynových zářičů, tzn. že dimenze potrubí vedoucí v 1.PP disponuje dostatečnou tepelnou rezervou pro možné připojení vytápění přístavby.

Stávající topný okruh vedený v 1.PP je ekvitermně směřovaný ve stávající kotelně podle venkovní teploty pomocí venkovního teplotního čidla. Toto řízení bude ponecháno.

Nový topná větev vytápění přístavby multifunkční učebny bude napojena na stávající potrubí pod stropem sousedící šatny v 1.PP hlavní budovy gymnázia. Na tuto novou topnou větev bude osazena sestava vyvažovacího ventilu průtoku a regulátoru tlakové difference. Toto nové zařízení bude korigovat tlak a průtok topné vody na rozdělovač a sběrač podlahového vytápění nové přístavby.

3. Systém vytápění

Na základě požadavku investora je ve všech dotčených místnostech navrženo podlahové vytápění. Maximální teplota topné vody do podlahového vytápění jednotlivých místností bude 50°C (směřovaný okruh) při venkovní výpočtové teplotě -15° C.

Vzhledem k systému zdroje tepla je pro podlahové vytápění navrženo užití směšovacího rozdělovače a sběrače, který bude požadovanou ekvitermní teplotu vstupní vody do podlahového vytápění připravovat směšováním přímo ve skříni rozdělovače a sběrače podlahového vytápění. Tento směšovací rozdělovač bude osazen ve stěně v předsíni WC v typizované zápuštěné skříni velikost 1200x605x130mm. Tato skříň bude obsahovat toto:

- kompletně vystrojený rozdělovač a sběrač podlahového vytápění pro 12 okruhů, vč. průtokoměrů a ručních hlavíc
- oběhové čerpadlo 230 V (součástí rozdělovače)
- trojcestný směšovací ventil s pohonem 24V (ovládání 0-10V – součástí rozdělovače)
- škrtkovací ventil vratného potrubí (součástí rozdělovače)
- odvodušnění a vypouštění topné i vratné strany rozdělovače (součástí rozdělovače)
- dva uzavírací kulové kohouty DN25
- filtr DN25
- potrubní zkrat DN15 vč. škrtkovacího ventilu (pro nepřetržité zásobení rozdělovače topnou vodou)
- havarijní termostat (dod. Elektro části)

4. Podlahová část

a/ příprava podlahy - podlaha musí být před pokládáním tepelně izolačních desek zbavena všech nerovností, musí být absolutně čistá a nesmějí na ni být žádné ostré předměty. Pod systémovou deskou bude instalována dodatečná tepelná izolace.

b/ pokládání topného systému - zabezpečí odborná firma dle pokynů výrobce. Zejména je nutné dbát na to, aby nebyla nikde "zlomená" hadice, aby všude při případném přechodu hadic z jednoho topného pole do druhého a při průchodech pod stěnami byly hadice opatřeny chráničkami z vrapových hadic.

c/ složení podlahy - předpokládá se tepelná izolace podlahy pod systémovou deskou dle ČSN 73 0540. Pevnost vrchního betonu by měla být 225 kp/cm². Do betonu bude přidán plastifikátor, který zvyšuje tepelnou vodivost betonu i jeho pevnost. Topná podlaha bude od stěn oddělena pružnou dilatační páskou, obdobně i jednotlivá topná pole.

d/ povrchová vrstva - je uvažováno s povrchovou vrstvou dle stavební části projektové dokumentace. Použitá podlahová krytina musí být konzultována s výrobcem (popř. odborným dodavatelem), který musí schválit vhodnost typu podlahy pro použití na podlahové topení. Obdobně v případě změny povrchové vrstvy při užití jiných povrchů podlah a případných lepidel. Před pokládáním všech podlahových krytin musí být podlahové topení minimálně 10 dní v provozu, aby se odpařila "zbytková vlhkost" betonu.

e/ tlaková zkouška (dle DIN 4725, díl 4) - tlaková zkouška podlahového topného systému se provádí vodou tlakem 1 MPa před provedením vrchní betonové vrstvy. Po 2 hodinách po natlakování se provede nové dotlakování (předpokládá se pokles tlaku vlivem roztažení trubek). Zkušební doba je 24 hodin. Zařízení v tlakové zkoušce obstálo, když na žádném místě potrubí nevytéká voda a zkušební tlak neklesá rychleji než 0,01 MPa za hodinu. Při betonování udržovat přetlak v trubkách 0,3 MPa.

f/ uvedení do provozu - topení musí být poprvé uvedeno do provozu před položením případné podlahové krytiny; ne však dříve než 28 dní po nanesení betonové mazaniny. Přitom je třeba teplotu v přírodním potrubí každý den postupně zvyšovat o 5°C až do dosažení provozní teploty. Po vyschnutí mazaniny je třeba provést ochlazení na teplotu povrchu potřebnou k položení podlahové krytiny a to taktéž stupňovitě.

Po nanesení mazaniny se nesmí topit. Pokud je třeba udržovat teplotu zařízení nad bodem mrazu, nesmí být během doby tuhnutí betonu překročena teplota 15°C. V žádném případě se betonová mazanina nesmí vytápět teplem z podlahového vytápění, není-li tento režim výrobcem systému podlahového topení výslovně povolen. Podlahové vytápění je navrženo v návrhovém programu TechCon.

Stejně jako při tlakové zkoušce se i při procesu zatápění zhotoví zkušební protokol, který má obsahovat tyto údaje:

- údaje o zatápění s příslušnými teplotami v přírodním potrubí
- dosažená maximální teplota v přírodním potrubí
- provozní stav a venkovní teplota při předání

5. Rozvod potrubí

Rozvod potrubí je dvoutrubkový horizontální. Potrubí je navrženo (s výjimkou otopných hadic) z trubek měděných. Přírodní potrubí topné větve přístavby bude na stávající potrubí napojeno pod stropem ve stávající šatně v 1.PP hlavní budovy gymnázia (viz výk. B-01). Nové potrubí bude vedeno pod stropem stávající budovy a ve stěně a podlaze nové budovy. Odvzdušňování soustavy bude provedeno přes odvzdušňovací ventily na rozdělovači a sběrači podlahového vytápění a přes odvzdušňovací ventily na stávajícím potrubí. Vypouštění vody ze soustavy bude prováděno přes vypouštěcí kohouty na rozdělovači a sběrači. Soustava se bude napouštět přes napouštěcí ventil osazený potrubí ve stávající kotelně poblíž stávající kotlů.

6. Zabezpečovací a pojistné zařízení

Zabezpečovací zařízení topné soustavy a pojistné zařízení topného zdroje zůstává zachováno stávající, beze změn.

7. Regulace

Regulace chodu stávajících kotlů i regulace topných okruhů bude ponechána stávající, zcela beze změn.

Teplota náběhové vody do podlahového vytápění bude lokálně řízena typizovanou ekvitermní regulací, která bude řídit trojcestný ventil ve směšovacím rozdělovači pomocí servopohonu 24V (řízení 0-10V). Náběhové potrubí v rozdělovači bude dále osazeno havarijním termostatem, ovládajícím integrované oběhové čerpadlo 230V. Havarijní termostat bude nastaven na maximální havarijní teplotu 55 °C.

Ovládací panel typizované ekvitermní regulace bude umístěn v elektro rozváděči objektu (umístěn v předsíni WC) a bude propojen s venkovním teplotním čidlem (na severní fasádě) a s ethernetovým rozhraním (pro dálkové ovládání a kontrolu funkce vytápění).

Veškeré elektrické ovládací prvky (ekvitermní regulace, venkovní čidlo, havarijní termostat a ethernetové rozhraní) jsou součástí dodávky části ELEKTRO.

Směšovacím rozdělovači je nutné objednat s nestandardním servopohonem 24V (řízení 0-10V).

8. Izolace potrubí (přírodní potrubní větve)

Veškeré měděné potrubí bude izolováno polyetylenovými návleky. Tloušťky izolací v kombinaci se součinitelem tepelné vodivosti musí splňovat požadavky (součinitel prostupu) dle Vyhlášky 193/2007 MPO.

9. Ostatní profese

Elektro

- připojení čerpadla, servopohonu, venkovního čidla (osazeno na severní stěně ve výšce cca 3 m nad úrovní terénu), havarijního termostatu ekvitermní regulace podlahového topení provést dle popisu v kapitole 7. Regulace

Stavba

- zabezpečit prostupy stěnami a stropem pro potrubí ÚT - poloha otvorů viz výkresová část projektové dokumentace, velikost cca 50 x 100 mm
- umožnit položení smyček podlahového topení
- umožnit položení potrubí ÚT vedené v podlaze na „hrubou“ podlahu
- umožnit připojení regulace a koordinovat činnost na stavbě

10. Zkouška těsnosti

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teplou maximálně 50 °C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku. Zkouška podlahového vytápění je popsána ve statí o provedení podlahového vytápění.

11. Provozní zkoušky

a/ dilatační - provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku. Po dohodě dodavatele a investora je možné od této zkoušky upustit při splnění podmínek uvedených v ČSN 06 0310.

b/ topné - provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace a měření apod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

II. Vzduchotechnika

1. Podklady pro zpracování

- Projektová dokumentace stavby pro stavební povolení
- Konzultace s generálním projektantem
- Vyhl. MZd č. 272/2011 Sb. - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. MZd č. 258/2000 Sb. - O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Vyhl. MZd č. 6/2003 Sb. - O hygienických limitech pro vnitřní prostředí pobytových místností
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. - O podrobných požadavcích na pracoviště
- Zákon č. 372/2011 Sb. o péči o zdraví lidu
- NV 361/2007 Sb. včetně novelizace NV 68/2010 Sb. - O podmínkách ochrany zdraví při práci
- Publikace „Chyský, Hemzal a kol.“ - Větrání a klimatizace: Technický průvodce
- Projektové podklady jednotlivých vzduchotechnických zařízení
- Požární předpisy a ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru ve vzduchotechnických zařízeních
- Výpočtové podklady (klimatické podmínky, výpočtové teploty apod., ČSN 06 0210)

2. Úvod

Na základě výše uvedených podkladů řeší projekt následující vzduchotechnická zařízení:

Čís. zař.	Místnost	Charakter zařízení	Výměna vzduchu
-----	-----	-----	-----
1.	Větrání multifunkční učebny	Přirozené větrání otevíratelnými okny	---
2.	Větrání sociálního zařízení	Podtlakové větrání	Mísa WC 50 m ³ /h Umyvadlo 30 m ³ /h Úklid 30 m ³ /h

Odsávaná množství vzduchu z jednotlivých zařízení (WC, výtok TV) odpovídají požadavkům Vyhl. 410/2005 Sb.

3. Popis zařízení

Zařízení č.1 - Větrání multifunkční učebny

Větrání multifunkční učebny bude provedeno jako přirozené pomocí otevíratelných oken na západní stěně objektu – řešeno stavbou.

Provětrávání přilehajících prostorů chodby a technické místnosti bude provedeno jako nepřímé přes sténové mřížky 600x100 mm, umístěné nad dveřmi do těchto místností.

Zařízení č. 2 – Větrání sociálního zařízení

Větrání sociálního zařízení je provedeno jako podtlakové s náhradou odsátého vzduchu dveřními mřížkami nebo infiltracemi pod dveřmi odsávaných místností, aby se zabránilo šíření případných pachů a par do okolních prostor.

Pro vytvoření podtlaku v potrubí bude sloužit ultratichý diagonální potrubní ventilátor D125 s integrovaným doběhovým relé. Ventilátor bude na potrubí připojen pomocí pružných manžet. Samotné odsávání znečištěného vzduchu z jednotlivých místností bude zajištěno pomocí odvodních ocelových talířových ventilů, osazených v podhledu. Vzduch bude dále veden pozinkovanými tvarovkami a falcovaným potrubím D100 a D125 k ventilátoru, před kterým bude osazen potrubní tlumič hluku D125 o délce 600mm. Následně bude vyfukován z diagonálního ventilátoru přes další

potrubní tlumič hluku, v prostupu stěnou přes protipožární klapku s minimální požární odolností EI60 s ručním a teplotním spouštěním (tavná pojistka 72°C) a bude vyfukován do venkovního prostoru pomocí plastové žaluziové klapky.

Větrací potrubí bude falcované typu Spiru, vyrobené z galvanicky zinkovaného plechu min. tl. 0,5 mm a bude uloženo nebo zavěšeno pomocí stavebnicového úložného systému s galvanické oceli. Veškeré potrubí a tvarovky budou izolovány minerální vlnou tl. 25 mm vč. opláštění AL fólií. Tepelná izolace potrubí je nutná z důvodu zamezení kondenzace vody v potrubí. Pro diagonální ventilátor a protipožární klapku budou v podhledu zhotovena revizní dvířka.

Zapínání ventilátoru bude automatické pomocí pohybového čidla (dodávka části elektro), umístěného v předsíni WC. Doběh bude zajištěn pomocí integrovaného doběhového relé ventilátoru, které je možné nastavit na 1-30 minut (doporučeno 15 minut). Potrubní systém bude mechanicky vyvážen / zaregulován na jednotlivých koncových elementech (talířové ventily).

4. Přehled spotřeby energií

Q_v (m^3/h) - množství vzduchu

Q_T (kW) - požadovaný topný výkon

Q_{EL} (W) - požadovaný elektrický příkon (v navrženém pracovním bodě)

<u>Zařízení, přístroj</u>	Q_v	Q_T	Q_{EL}
-----	-----	-----	-----
Zařízení č. 2 – diagonální ventilátor	115 m^3/h	---	230 V / ~50 Hz / 27 W
-----	-----	-----	-----
Celkem	---	---	27 W

5. Protipožární opatření

Projektant výše uvedené části projektové dokumentace prohlašuje dle požadavku odstavce č. 2 § 10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že případná vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu. Projektová dokumentace respektuje ustanovení ČSN 73 0872.

Před realizací je nutné, aby byl způsob větrání odsouhlasen orgánem požární ochrany a připomínky musí být respektovány při provedení stavby.

Smyslem opatření je zabránit případnému šíření požáru ve vzduchotechnickém zařízení do dalších požárních úseků a splnit nároky na ČSN 73 0872.

VZT systémy musí být označeny tak, aby byl označen směr proudění vzduchu a bylo označeno, zda jde o výfuk nebo o sání.

Projekt respektuje PBŘ projektu pro stavební povolení a byl konzultován se zhotovitelem PBŘ realizační projektové dokumentace.

6. Hygienická opatření

V projektu jsou splněny požadavky hygienických předpisů a směrnic. Při navrhování VZT zařízení bylo dbáno zejména na dosažení pohody v bytových zónách osob a na dosažení nízké hladiny hluku VZT zařízení. Vlastní VZT zařízení neprodukuje žádné škodliviny.

7. Požadavek na elektro, měření a regulaci

Požadavky na elektrický příkon jednotlivých elektrospotřebičů jsou vyčísleny v části 4. této zprávy. Ovládání jednotlivých zařízení je popsáno v části 3. této zprávy.

8. Požadavek na stavbu a ZTI

Stavba – Zabezpečit prostupy vnitřními i obvodovými stěnami pro rozvod potrubí. Prostupy zanést do stavební části projektové dokumentace. SDK podhledy budou montovány až po kompletní instalaci VZT potrubí. Pro diagonální ventilátor budou v podhledu zhotovena revizní dvířka.

9. Obsluha, údržba, ostatní

Údržba – je nutné provádět pravidelnou kontrolu a údržbu VZT zařízení, zvláště pak strojových částí podle pokynů výrobců, obsažených v průvodní technické dokumentaci jednotlivých zařízení. Je třeba dbát na čistotu všech vzduchotechnických zařízení, zvláště pak motorů atd., aby nedocházelo k závadám na funkci zařízení. Je nezbytné provádět revize elektrických částí vzduchotechnického zařízení podle platných předpisů.

Obsluha – U zařízení č. 2 bude spínání automatické při vstupu osob do předsíně sociálního zařízení a vypnutí po uplynutí nastaveného času doběhu ventilátoru. Vzduchotechniku je nutné využívat v míře dostatečné pro provoz objektu a požadovaný komfort prostředí, nikoli však zbytečně (vzhledem k energetické náročnosti vzduchotechnických zařízení).

Klatovech, 24.02.2019

Jiří Tuček