

# **A. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

k projektové dokumentaci ústředního vytápění a vzduchotechniky objektu střední průmyslové školy v Klatovech. Jako podklady pro vypracování tohoto projektu byly použity stavební výkresy objektu, konzultace s generálním projektantem, projektové podklady použitých zařízení (kotel, armatury, ...). Tato dokumentace je určena k výběru dodavatele a pro realizaci stavby musí být dopracována do podoby realizační dokumentace.

## **Identifikační údaje:**

Název akce: VYBUDOVÁNÍ POLYTECHNICKÉHO CENTRA SPŠ KLATOVY  
Investor: Střední průmyslová škola Klatovy, nář. kpt. Nálepky 362, 339 01 Klatovy  
Projektant: Thermoluft KT s.r.o., Fr. Šumavského 867, Klatovy  
Stupeň PD: Zadávací projektová dokumentace

## **I. Vytápění**

### **Stávající stav a demontáž**

V současnosti je celý objekt vytápěn dvěma plynovými kotli Viadrus G 100 Eco pomocí otopných těles. Celý systém je řádně zkolaudován a plně funkční. Tento projekt řeší úpravu bývalé uhelny na novou fyzikálně interaktivní laboratoř (místnost 0.01) a dále pak řeší změnu trasy potrubních rozvodů v elektrolaboratoři (místnost 0.02), sociálním zařízení (0.06 až 0.12), údržbářské dílně a v hlavní chodbě a chodbě 0.04

### **1. Nový stav**

V místnosti 0.01 (dosud nevytápěné) bude zhotoveno kompletně nové podlahové topení. V ostatních upravovaných místnostech dojde pouze k částečné demontáži stávajícího potrubí (popř. těles) a jeho náhrady za nové. V místnosti 0.02 bude nový potrubní rozvod veden v drážce v podlaze a v drážce ve stěně. Napojen bude na stávající potrubí v kotelně a dále na stávající rozvod v pod stropem chodby (viz výkresová část). V sociálním zařízení bude dále nutno demontovat jedno otopné těleso, z důvodu nové stavební dispozice jednotlivých místností. Stávající ponechaná otopná tělesa v dotčených místnostech budou demontována, přetěsněna, nově natřena a zpět namontována. Do místností 0.07 a 0.12 budou nově instalována otopná ocelová desková tělesa. V údržbářské dílně dojde pouze z důvodu přistavění úklidové místnosti 0.13 k posunu stávajícího otopného tělesa cca o 500 mm. V hlavní chodbě a chodbě 0.04 bude část potrubního rozvodu, vedeného pod stropem místností demontována a nahrazena za nové, které bude svedeno v drážce ve zdi k podlaze, kde bude dále vedeno z části v původním technickém kanále a z části v nově vytvořené podlaze. Demontované a nově zhotovené části potrubních tras jsou vyznačeny ve výkresové části projektové dokumentace.

### **3. Systém vytápění**

Na základě požadavku investora je v místnosti 0.01 navrženo podlahové vytápění. Projektovaný teplotní spád topné vody je 45/36°C (při venkovní výpočtové teplotě -17°C).

#### **4. Podlahová část**

a/ příprava podlahy - podkladní beton cca 100 mm. 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. Obdobně ve vrapových hadicích budou uloženy i přípojky topných smyček, které procházejí nevytápěnými podlahami a hadice pro napojení topných těles.

c/ složení podlahy - předpokládá se tepelná izolace podlahy pod systémovou deskou dle ČSN 73 0540. Pevnost vrchního betonu by měla být 225 kp/cm<sup>2</sup>. 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 úpravou povrchu dle stavební části projektové dokumentace (dle účelu užívání místností – viz stavební část 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 přívodním 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.

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 přívodním potrubí
- dosažená maximální teplota v přívodním potrubí
- provozní stav a venkovní teplota při předání

#### **5. Rozvod potrubí**

Rozvod potrubí ústředního topení je dvoutrubkový horizontální. Potrubí k rozdělovači/sběrači pro vytápění místnosti 0.01 je navrženo z trubek měděných, ostatní potrubní rozvody budou zhotoveny z ocelového potrubí. Odvzdušňování soustavy bude provedeno přes topná tělesa, R+S a přes samočinné odvzdušňovací ventily, osazené v kotli. Vypouštění vody ze soustavy bude prováděno přes vypouštěcí kohouty na potrubí.

#### **6. Otopná tělesa**

Nová otopná tělesa pro místnosti 0.06 a 0.07 jsou navržena ocelová desková tělesa s hladkou čelní plochou a bočním připojením, pro místnost 0.12 je navrženo ocelové deskové těleso s hladkou čelní plochou a vestavěným ventilem (se spodním připojením).

## **7. Izolace**

Potrubí v nevytápěných prostorech, v podlaze a ve zdi bude izolováno potrubními polyetylenovými návleky. Ve vřapových ochranných trubkách budou uloženy topné hadice, procházející od rozdělovače a sběrače, přes dilatační spáry, popř. všude tam, kde lze předpokládat jakékoli zvýšené namáhání hadice.

## **8. Zabezpečovací zařízení a pojistné zařízení**

K zabezpečení tepelné roztažnosti vody bude sloužit sestava tří stávajících tlakových expanzních nádob o objemu 3x 320 litrů. Tento objem je zcela dostačující, dojde pouze k nepodstatnému navýšení vodního objemu topné soustavy.

Pojistné ventily jsou instalovány u stávajících kotlů. V rámci topné zkoušky prověřit jejich funkčnost.

## **9. Regulace**

Regulace topného systému objektu bude ponechána stávající beze změn, pouze bude pro novou topnou větev pro podlahové vytápění rozšířena o jeden směřovaný topný okruh – viz projektová dokumentace elektro, měření a regulace.

Regulace podlahového vytápění bude prováděna ekvitemně v závislosti na venkovní teplotě. V průběhu první topné sezóny je nutné empiricky nastavit vhodný sklon topné křivky.

Regulace teploty v upravovaných místnostech, vytápěných topnými tělesy, bude pomocí termostatických hlav, osazených na topných tělesech.

## **10. Ostatní profese**

### **Elektro:**

- připojení oběhového čerpadla podlahového topení (230 V, 50 Hz, cca 22 W)
- připojení příložného čidla regulace a havarijního termostatu
- připojení servopohonu pro 3cestný směšovací ventil

### **Stavba:**

- zabezpečit prostupy stěnami pro potrubí ÚT - poloha otvorů viz výkresová část projektové dokumentace, velikost cca 50 x 100 mm
- zhotovit drážky ve zdi pro vedení potrubí ÚT, velikost cca 50 x 100 mm
- umožnit položení rozvodů ÚT a topných hadic vytápění na "hrubou" podlahu
- koordinace profesí na stavbě

## **11. Zkoušky**

### **Zkouška těsnosti**

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem vodou teplou max. 50 stupňů Celsia. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevit žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapisuje do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

### **Provozní zkoušky**

a/ dilatační - provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná 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 запиše 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 запиše se do stavebního deníku a do protokolu.

## **II. Vzduchotechnika**

### **1. Podklady pro zpracování**

- Stavební výkresy stavebních úprav
- Konzultace s generálním projektantem
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon 258/2000 Sb. - O ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – O podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Publikace „Chyský, Hemzal a kol. – Větrání a klimatizace: Technický průvodce
- Projektové podklady jednotlivých vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 4108 - Šatny, umývárny a záchody
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru ve VZT zařízení
- Vyhl. 246/2001 Sb. MV o stanovení podmínek požární bezpečnosti (vyhl. o požární prevenci)
- Výpočtové podklady (klimatické podmínky, výpočtové teploty apod.)
- projektové podklady použitých zařízení
- ČSN 12 7010 – Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- Nařízení vlády č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhl. 410/2005 Sb. se změnami 343/2009 Sb. – O hygienických požadavcích na zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

### **2. Úvod**

Na základě výše uvedených podkladů řeší projekt následující vzduchotechnická zařízení:

<b><u>Číslo zařízení</u></b>	<b><u>Místnost</u></b>	<b><u>Charakter zařízení</u></b>	<b><u>Výměna vzduchu</u></b>
<b>Zařízení č. 1</b>	Větrání sociálního zařízení	Podtlakové větrání	WC á 50 m <sup>3</sup> /h Umyvadlo á 30 m <sup>3</sup> /h Pisoár á 25 m <sup>3</sup> /h výlevka 30 m <sup>3</sup> /h
<b>Zařízení č. 2</b>	Odvětrání tepelné zátěže z elektrorozvodny 0.05	Podtlakové větrání	Q <sub>o</sub> = 800 m <sup>3</sup> /h
<b>Zařízení č. 3</b>	Větrání fyzikálně interaktivní laboratoře	Rovnotlaké větrání	Q <sub>o</sub> = Q <sub>p</sub> = 450 m <sup>3</sup> /h

### **3. Popis jednotlivých zařízení**

#### **Zařízení č. 1 – Větrání sociálního zařízení**

Odvětrání sociálního zařízení bude provedené jako podtlakové s náhradou odsátého vzduchu infiltrací pod dveřmi odsávaných místností, aby se zabránilo šíření případných pachů do okolních prostor.

K vytvoření podtlaku v potrubí bude sloužit diagonální potrubní ventilátor o jmenovitém průtoku 500 m<sup>3</sup>/h a jmenovitém průměru 160 mm. Ventilátor bude doplněn o zpětnou klapku a doběhové relé. Odsávání sociálních zařízení je řešeno přes odvodní plastové talířové ventily, které budou osazeny na potrubí pod stropem jednotlivých místností. Výfuk odsávaného vzduchu je řešen potrubím vyvedeným přes obvodovou stěnu objektu a zakončeným protidešťovou žaluzií. Odsávací zařízení se bude skládat z talířových ventilů, potrubního ventilátoru, tvarovek a potrubí typu Spiro. Potrubí bude upevněné pomocí objímek ke stropu nebo stěně místností. Celé zařízení bude obloženo SDK deskami.

Zapínání ventilátoru bude automatické a bude spřažené s pohybovým čidlem v místnosti 0.06.

#### **Zařízení č. 2 – Odvětrání tepelné zátěže z elektrorozvodny 0.05**

Odvětrání elektrorozvodny je navrženo jako podtlakové. K vytvoření podtlaku v potrubí bude sloužit diagonální potrubní ventilátor o jmenovitém průtoku 800 m<sup>3</sup>/h a jmenovitém průměru 200 mm s EC motorem a tepelnou elektronickou ochranou proti přetížení. Ventilátor bude spínán prostorovým termostatem při dosažení vnitřní teploty 30 °C. Odpadní vzduch bude odsáván potrubím typu Spiro přes obvodovou stěnu objektu, kde bude zakončeno protidešťovou žaluzií. Přívod vzduchu do místnosti bude zajištěn přes požární stěnový uzávěr s požární odolností 90 minut o rozměru 400x215, který bude umístěn nad dveřmi do chodby.

#### **Zařízení č. 3 – Větrání fyzikálně technické laboratoře 0.01**

Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a čerstvého venkovního vzduchu a s nuceným odvodem znečištěného vzduchu s využitím rekuperace tepla z odváděného vzduchu. Pro větrání je navržena VZT jednotka o vzduchovém výkonu  $Q_o = Q_p = 450 \text{ m}^3/\text{h}$ , která bude umístěna v technické místnosti v 1.NP. Tato jednotka je kompaktní a obsahuje již dva ventilátory (pro odvod a přívod vzduchu), filtry G4, rekuperační protiproudý výměník tepla a by-passovou klapku. Jednotka je opatřena odvodem kondenzátu, který bude napojen pomocí plastového potrubí d 20 na nejbližší odpadní potrubí (viz návod k montáži). Ovladač VZT jednotky bude umístěn v místnosti 0.01.

Venkovní čerstvý vzduch bude nasáván přes obvodovou stěnu objektu pomocí plastové protidešťové žaluzie o průtočném průřezu  $d = 200 \text{ mm}$ . Do potrubí na sání čerstvého vzduchu je nutné osadit kouřové čidlo. Přívod venkovního vzduchu a odvod odpadního vzduchu bude proveden potrubními tvarovkami a potrubím typu Spiro. Přívodní potrubí v místnosti 0.01 bude zhotoveno z nerezového plechu. Odsávání vzduchu bude provedeno přes kovové odvodní talířové ventily. Čerstvý vzduch bude přiváděn multidýzami (viz výkresová část projektové dokumentace). Výfuk vzduchu bude vyveden přes obvodovou stěnu objektu a zakončen plastovou přetlakovou klapkou (viz výkresová část projektové dokumentace). Množství přiváděného a odváděného vzduchu v jednotlivých místnostech u zařízení č. 1. a č. 2 je patrné z výkresové dokumentace. Regulace průtoku vzduchu bude možné přímo na talířových ventilech.

### **4. Přehled spotřeby energií**

<b>Zařízení, přístroj</b>	<b><math>Q_v</math></b>	<b><math>Q_T</math></b>	<b><math>Q_{CH}</math></b>	<b><math>Q_{EL}</math></b>
<b><u>Zařízení č. 1</u></b>				
1x Diagonální ventilátor 500/160	340	-	-	230 V / ~50 Hz / cca 45 W
<b><u>Zařízení č. 2</u></b>				
1x Diagonální ventilátor 800/200	800	-	-	230 V / ~50 Hz / cca 105 W
<b><u>Zařízení č. 3</u></b>				
1x Větrací jednotka s rekuperací tepla	450	-	-	230 V / ~50 Hz / cca 320 W
<b>CELKEM</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>cca 470 W</b>

## **5. Protipožární opatření**

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje dle požadavku odstavce č. 2 § 10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že 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.

Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi jsou menší než 0,04 m<sup>2</sup>. Tyto prostupy musí být požárně těsněny. Sání vzduchu u zařízení č. 3 musí být osazené kouřovým čidlem, které vypne v případě detekce kouře toto větrací zařízení.

## **6. Hygienická opatření**

V projektu jsou splněny požadavky hygienických předpisů a směrnic. Při navrhování VZT zařízení bylo dbáno zejména na dosažení pohody v pobytových zónách osob a na dosažení nízké hladiny hluku VZT zařízení. Vlastní VZT zařízení neprodukuje žádné škodliviny. Odsávaný vzduch ze všech zařízení je vyfukován na fasádu nebo střechu objektu, v případě výfukových zplodin bude výfuk situován nad střechu.

## **7. Požadavek na elektro, měření a regulaci**

Požadavky na elektrický příkon jednotlivých elektrospotřebičů jsou vyčísleny v části 4. této technické zprávy. Regulace zařízení jsou popsány v části 3. této technické zprávy.

## **8. Požadavek na stavbu**

Je nutno zabezpečit prostupy obvodovými stěnami a vnitřními stěnami a stropem pro rozvod potrubí. Prostupy zanést do stavební části projektové prováděcí dokumentace. Z důvodu snazší údržby celého zařízení v čistotě doporučuje projektant obložení potrubí sádkokartonem (nedochází k usazování prachu na potrubí). Zajistit odvod kondenzátu od VZT jednotky – zařízení č. 3.

V Klatovech, 10.02.2021

Ing. Jaroslav Štětka