

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 01 – Pavilon F

D.1.4b Vytápění

Název stavby: ROZŠÍŘENÍ ZŠ ŠLAPANICE -  
NOVOSTAVBA PAVILONU "F"

Místo stavby: Šlapanice parc.číslo 16/1

Investor: Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Poláček ČKAIT: 1005117

Stupeň: DPS - dokumentace pro provádění stavby

Datum: 26.04. 2019

## OBSAH DOKUMENTACE:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

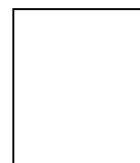
01 – PŮDORYS 1.NP

02 - PŮDORYS 2. A 3. NP

03 - PŮDORYS KOTELNY A SCHÉMA ZAPOJENÍ

04 - SCHÉMA OTOPNÝCH TĚLES

PARÉ:



## ÚVOD

Úkolem projektu je vyřešit návrh vytápění a ohřevu TV v novostavbě objektu školy a to za předpokladu vlastního zdroje tepla – plynovým kondenzačním kotlem. Otopné plochy budou tvořeny otopnými tělesy.

### Seznam použitých podkladů:

1. Projektová dokumentace stavby

3. Požadavky investora

4. Použité normy:

- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž: Změna Z1
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 806-2 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody
- TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

## 1. VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT+BILANCE TV+PŘÍPOJNÝ VÝKON

### 1.1 Výpočtové klimatické údaje:

Výpočtová venkovní teplota (Vyškov)	- 12 °C
Teplota ve vytápěných místnostech	20 °C

### 1.2 Tepelná ztráta objektu:

Tepelná ztráta objektu	41,72 kW
VZT	70,6 kW
Výkon pro přípravu teplé vody	40 kW

### 1.3 Přípojný výkon:

$$Q = 0,7 \cdot Q_{ztr} + 0,7 \cdot Q_{VZT} + Q_{TV}$$
$$Q = 0,7 \cdot 41,72 + 0,7 \cdot 70,6 + 60 = 118,63 \text{ kW}$$

### 1.4 Roční potřeba tepla ÚT:

$$E = 196\,000 \text{ kWh}$$

### 1.5 Roční spotřeba plynu ÚT :

$$V = 19\,741 \text{ m}^3$$

## 2. NOVÉ ZAŘÍZENÍ

Nově budou instalovány tři závěsné plynové kondenzačními, VÝKON 5,0-45,0 kW, každý o jmenovitém výkonu 45,0 kW. Nové kotle budou napojeny na soustavu dle schématu a půdorysu technické místnosti.

Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu od kotlů bude zajišťovat koaxiální odkouřením 80/125mm pro každý kotel samostatně přes střechu objektu. Odkouření bude osazeno revizními kusy a koncovým kusem se sifonem pro odvod kondenzátu do kanalizace.

Systém bude před uvedením do provozu a napojením na nové kondenzační kotle proplachován a odkalován až do vyčištění systému. Systém bude naplněn směsí demineralizované a změkčené vody tak, aby plnicí voda odpovídala parametrům daným výrobcem kotlů. Pro potřebu dopouštění systému v průběhu provozu bude sloužit instalovaná úprava vody, viz níže.

Budou instalovány kotle se jmenovitým výkonem 3x45,0 kW, tedy vyšším než 100kW, bude nová kotelná klasifikována jako kotelná III. kategorie. Dle ČSN 06 0310 bude technická místnost vybavena požadovaným zařízením pro signalizaci a odstavení zdroje tepla.

Z kotlů bude topná voda vedena do porubí DN50. Zde bude vyvedeny 4 větve:

1. OT JIH
2. OT SEVER
3. VĚTEV VZT
4. OHŘEV TV

## 2.1 Základní parametry topné vody:

- |               |          |
|---------------|----------|
| - příprava TV | 70/50 °C |
| - okruh OT    | 70/50 °C |
| - okruh VZT   | 70/50 °C |

## 2.2 Pojistné a zabezpečovací zařízení:

Otopná soustava bude jištěna uzavřenou expanzní nádobou o objemu 100l. Ta bude napojena na vratné potrubí mezi sběrač otopné vody a kaskádu plynových kotlů.

Pojistné zařízení je obsaženo v každém kotli: PV o otevíracím přetlaku 300 kPa, a ještě je doplněn pojistný ventil 300 kPa DN20/25 na expanzním potrubí, před expanzní nádobou.

Min. havarijní přetlak topné vody v systému	100 kPa
---	---------

Minimální přetlak topné vody v systému	120 kPa
--	---------

Maximální přetlak topné vody v systému	280 kPa
--	---------

Otevírací tlak pojistného ventilu	300 kPa
-----------------------------------	---------

Plnicí tlak EN na straně vzduchu	120 kPa
----------------------------------	---------

Plnicí tlak vody	140 kPa
------------------	---------

Objem vody v soustavě:

- okruh otopných těles	680 l
------------------------	-------

- okruh přípravy TV	150 l
---------------------	-------

Topné větve budou obsahovat oběhová čerpadla, směšovače, filtry, zpětné klapky, uzávěry a teploměry.

### 2.3 Příprava TV:

Rozvody tepla pro přípravu TV budou z Cu potrubí. Teplá voda bude připravována nepřímotopným ohřívací o objemu 300 l. Topná vložka ohříváče bude natápěna samostatnou větví z rozdělovače a sběrače.

### 2.4 Přívod a úprava vody:

Dopouštění vody do otopné soustavy je provedeno přes oddělovací armaturu DN20 a solenoidový ventil, který je dodáván a řízen profesí MaR.

Parametry vody ve vodovodním řadu:

pH:	7,46
konduktivita:	89,5 mS/m
tvrdost:	26,5 °dH
chloridy:	0,032 mg/l

Pro provoz systému musí být dle dodavatele zdroje tepla dodrženy následující požadavky na kvalitu vody: pH 6,5-8,5, obsah chloridů menší než 50 mg/l a tvrdost 0,5 až 11 °dH, konduktivita menší než 500 S/cm.

Protože je voda v dané oblasti velmi tvrdá a neodpovídá daným požadavkům, bude dopouštění do systému ÚT v případě potřeby provedeno přes AUTOMATICKÝ ZMĚKČOVACÍ FILTR.

### 2.5 Rozvod potrubí:

Nově instalované potrubí bude uloženo ve spádu min 3 ‰ tak, aby jej bylo možné vypustit. Přívodní i vratné potrubí bude opatřeno odvodušněním v nejvyšším (s předřazeným kulovým uzávěrem) a vypouštěním v nejnižším místě rozvodu. Trasy rozvodů, dimenze jednotlivých úseků a nápoje body jsou patrné z výkresové dokumentace. Vypouštěné médium bude zavedeno instalovaným vypouštěcím potrubím, k podlaze, která je odkanalizována stávající podlahovou vpustí.

### 2.6 Tepelné izolace:

Potrubí horizontálních a vertikálních rozvodů ústředního vytápění bude opatřeno tepelnou izolací odpovídající provozním podmínkám.

Ostatní rozvody budou tepelně izolovány potrubními pouzdry z minerální vlny kaširovaná Al folií se součinitelem vodivosti  $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,038 \text{ W/m.K}$ .

dimenze	tloušťka izolace
DN15	30 mm
DN20	30 mm
DN25	40 mm
DN32	40 mm
DN40	40 mm
DN50	40 mm
DN65	50 mm

<b>DN80</b>	50 mm
<b>DN100</b>	50 mm

## 2.7 Potrubí a nátěry

Odvzdušnění potrubí bude zajištěno pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů na nejvyšších místech potrubí příslušných úseků. Pod každým automatickým odvzdušňovacím ventilem bude osazen uzavírací kulový kohout. Na nejnižších místech rozvodů budou osazeny vypouštěcí armatury.

Potrubí bude zavěšeno na stavebních konstrukcích, ke kterým budou uchyceny pomocné ocelové vynášecí prvky. Vlastní uchycení potrubí bude pomocí typových prvků (objímky, třmeny, táhla). Závěsy musí být provedeny tak, aby umožňovaly dilataci potrubí a zároveň zamezovali vzniku tepelných mostů. Montáže budou prováděny s ohledem na ostatní trubní vedení (voda, el.,...), tentýž ohled vůči potrubí rozvodů vytápění se předpokládá i při montáži zmíněných ostatních vedení.

Maximální rozteče potrubních závěsů budou provedeny takto:

DN 15....1,6 m	DN 40....2,8 m	DN 100....5,0 m
DN 20....1,8 m	DN 50....3,4 m	DN 125....6,0 m
DN 25....2,2 m	DN 65....3,9 m	DN 150 ...7,0 m
DN 32....2,6 m	DN 80....4,5 m	

S ohledem na vyhlášku č.193/2007 Sb. o min. tloušťce tepelných izolací uvádíme i doporučenou vzdálenost dvou potrubí mezi sebou – pokud není tato vzdálenost zakótována přímo ve výkresech:

DN 15....100-120 mm	DN 40....200-220 mm	DN 80...300-350 mm
DN 20....120-150 mm	DN 50....200-250 mm	DN 100...300-350 mm
DN 25....120-150 mm	DN 50....200-250 mm	DN 125...350 mm
DN 32... 150-180 mm	DN 65....250-280 mm	DN 150 a víc 400 mm

### Rozvod potrubí po objektu:

Rozvody potrubí jednotlivých větví po objektu jsou navrženy měděné. V jednotlivých místnostech bude rozvod veden v podlahách. Trasy vedení a dimenze jednotlivých úseků jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Dimenze připojovacího potrubí k jednotlivým otopným tělesům bude Cu 15x1. Potrubí v podlahách bude opatřeno návlekovou izolací. Spádování potrubí umožní jejich odvzdušnění a vypuštění.

### Otopná plocha:

V místnostech jsou navržena ocelová desková tělesa **VK** – se spodním pravým připojením. Tělesa budou opatřena integrovanými připojovacími armaturami (1/2"-rohový) a termostatickými hlavici s ochranou proti odcizení.

Před skly až k podlaze budou instalovány Otopné lavice LD s krycí deskou pro možnost sezení žáků - se spodním pravým připojením, která budou dopojena pomocí připojovací sady, která obsahuje termostatickou hlavici s ventilem a 2 prodlužovací kusy.

Ve sprchách budou osazena trubková otopná tělesa, která budou rovněž opatřena termostatickými hlavicemi. Na trubkových tělesech budou osazeny termostatické ventily a uzavírací šroubení.

Velikosti, umístění a zaregulování jednotlivých otopných těles a konvektorů je patrné z výkresové dokumentace.

### **3. ZTI**

#### **3.1 Kanalizace:**

Z nově instalovaných kotlů a komínu bude odváděn vznikající kondenzát do stávající vpusti, která je napojena na vnitřní kanalizaci. Přepady pojistných ventilů, zařízení pro dopouštění vody do systému budou napojeny na kanalizaci pomocí plastového potrubí PVC HT.

#### **3.2 Voda:**

V technické místnosti budou provedeny rozvody studené, teplé a cirkulační vody. Rozvody budou provedeny z Bezešvého plastohliníkového potrubí MLC

Cirkulační čerpadlo bude zapojeno dle schématu.

Přípravu TV bude zajišťovat nepřímotopný zásobník objem 300. Zásobník bude jištěn dle požadavků ČSN 06 0830. U zásobníku bude osazen pojistný ventil 6 bar, DN20/25 a expanzní nádobou o objemu 24litrů.

#### **3.3 Izolace:**

Vnitřní rozvody budou provedeny z Bezešvého plastohliníkového potrubí MLC a opatřeny budou tepelnou izolací. Rozvody budou vedeny převážně po zdech technické místnosti.

### **4. MaR + ELEKTROINSTALACE**

#### **4.1 Rozvaděč MaR**

Rozvaděč MaR bude umístěn v prostoru kotelny. V rozvaděči je osazen DDC regulátor a ovládací a jistící prvky kotlů, čerpadel, měřících, regulačních a zabezpečovacích okruhů. Napájení rozvaděče bude ze stávajícího rozvaděče pro společné prostory.

#### **4.2 Provedení rozvodů**

Motorické rozvody budou provedeny kabely CYKY v trase od rozvaděče pevně na stěnách v el. instalačních žlebech popř. trubkách nebo lištách.

Rozvody měření a regulace budou provedeny stíněnými kabely JYTY, J-Y/ST/Y a kabely CYKY. Kabely budou uloženy ve společných trasách s motorickými rozvody.

#### **4.3 Řídící systém**

Pro systém MaR je navržen volně programovatelný regulátor. Řídící systém je vybaven rozhraním ethernet a je ho tedy možné v budoucnu připojit k internetu a realizovat tak vzdálenou správu kotelny přes PC. Současně je tento systém možno rozšiřovat pomocí

rozšiřujících vstupně/výstupních modulů. Aplikační program je tvořen vždy pro konkrétní zadání (tzv. na zakázku) a lze ho operativně upravovat dle požadavků investora nebo dle poznatků získaných při zkušebním provozu. Regulátor bude umístěn v rozvaděči spolu s ostatními jistícími a ovládacími prvky zařízení (čerpadla, ventily atd.).

Řídicí systém bude zabezpečovat tyto regulační okruhy :

#### 4.3.1 Kaskádové řazení kotlů – kotlový okruh

Výkon kotleny je řízen podle požadovaného množství tepla kaskádovým řazením tří plynových kotlů. Kotle jsou automaticky střídány podle počtu provozních hodin tak, aby byly stejnoměrně opotřebovávány. Z každého kotle je do systému MaR vyvedena signalizace poruchy kotle.

#### 4.3.2 Ekvitermní regulace teploty topné vody

Teplota topné vody je regulována pomocí třicestné směšovací armatury, která směšuje topnou vodu s chladnější vodou ze zpátečky. Oběh topné vody zajišťuje oběhové čerpadlo.

Řídicí systém snímá venkovní teplotu pomocí snímače umístěného na neosluněné straně venkovní stěny objektu ve výšce asi 2 m nad zemí. Na základě venkovní teploty je pomocí ekvitermní křivky vypočtena žádaná teplota topné vody. Skutečná teplota topné vody je snímána čidlem, které je umístěné na potrubí za čerpadlem.

Regulátor porovnává měřený údaj s požadovanou teplotou topné vody, a na základě regulační odchylky ovládá servopohon tohoto regulačního okruhu.

Součástí regulačního okruhu je i ovládání oběhového čerpadla. V době odstávky (letní režim) regulátor jednou za týden spustí na několik sekund čerpadlo a otevře a zavře regulační ventil. Toto opatření má zabránit zatuhnutí pohyblivých částí zařízení.

#### 4.3.3 Ohřev TV

Pro ohřev TV je v kotelně použit zásobníkový ohřívač TV. Řídicí systém snímá teplotu v zásobníku a na základě požadavku spouští nabíjecí čerpadlo na přívodu topné vody k ohřívači. Cirkulační čerpadlo je spínáno podle časového programu.

#### 4.3.4 Poruchová signalizace

Řídicí systém sleduje a vyhodnocuje poruchové a havarijní stavy :

- výskyt plynu v kotelně – 1. stupeň koncentrace
- výskyt plynu v kotelně – 2. stupeň koncentrace
- max. teplota TV
- max. teplota prostoru kotleny
- min. a max. tlak vody v topném systému
- zaplavení prostoru kotleny
- max. teplotu topné vody

U všech výše uvedených poruchových stavů vede jejich překročení k aktivaci optické a akustické signalizace. Současně je na displeji uvedena příčina poruchy.

Poruchy je nutné odkvitovat tlačítkem na dveřích rozvaděče.

### 5. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY:

Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisech. Seznam odpadů je uveden včetně katalogových čísel v

příloze č. 1 §1 - Katalog odpadů vyhlášky 381/2001 Sb. Odpad vzniklý při stavbě bude tříděn a likvidován dle své povahy. Odpad bude předán k likvidaci oprávněné osobě. Při stavební činnosti musí být zajištěno přednostní využití odpadů před jejich odstraněním a musí být předány provozovateli zařízení k využití odpadů. Uložení na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný. Upozorňujeme, že odpadní dřevo opatřené ochranným nátěrem nelze spalovat, ale musí být předáno pouze oprávněné osobě.

S nebezpečnými odpady musí být nakládáno dle jejich skutečných vlastností a musí být odstraněny v zařízeních k tomu určených. O vzniku a způsobu nakládání s odpady musí být vedena evidence odpadů, jejíž náležitosti stanoví vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Tabulka zatřídění

Kód odpadu	Název
170101	Beton
170102	Cihly
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106
170201	Dřevo
170202	Sklo
170203	Plasty
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301
170405	Železo a ocel
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503
170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 170601 a 170603
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly

## 6. ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

- po dobu realizace stavby budou na staveništi dodržovány bezpečnostní předpisy stanovené vyhláškou 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení“, na ni navazující právní předpisy, např. nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce při stavebních pracích, vyhlášky 192/2005 Sb., 268/2009 Sb., zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády 362/2005 Sb. Je nutné také respektovat Zákoník práce 262/2006 Sb.
- během výstavby budou respektovány požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví podle zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zejména se dle tohoto zákona bude dbát na:
  - o splnění požadavků na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi, na výrobní a pracovní prostředky a zařízení, na organizaci práce a na pracovní postupy
  - o použití bezpečnostních značek, značení a signálů
  - o odborná způsobilost jednotlivých účastníků výstavby
  - o technická způsobilost zařízení
  - o plnění povinností zadavatele, zhotovitele stavby, fyzických osob a koordinátora výstavby



- pro práce ve výškách budou přijata a provedena opatření proti pádu do hloubky nebo pádu z výšky, propadnutí a sesutí dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- pracovníci jsou povinni dodržovat pořádek a bezpečnostní předpisy, musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami a pracovními prostředky, které jsou adekvátní možnému ohrožení na zdraví při provádění jednotlivých dílčích činností
- staveniště bude zřetelně označeno a zajištěno proti vstupu nepovolaných osob

## **POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE:**

### **STAVBA**

- zajistit průrazy pro prostup potrubí skrze objekt a v objektu
- zapravit drážky potrubí od napojení OT a jejich krytování při vedení po konstrukci

### **ELEKTRO**

- dopojení cirkulační čerpadlo
- zajistit odporové dráty s termostatem a jejich dopojení na el. rozvody pro dopojení VZT
- vis výše.

### **MaR**

- vis výše.
- Řídit cirkulační čerpadlo

## **ZÁVĚR :**

Na základě vypočtených tepelných ztát je navrženo ústřední vytápění objektu. Před provedením topné a tlakové zkoušky bude provedeno hydraulické vyvážení soustavy (nastavení na armaturách).

**Případné změny oproti projektu musí být odsouhlaseny projektantem!**

**Pro realizaci bude vypracována realizační projektová dokumentace.**

Ve Vyškově, 26. 04. 2019

Vypracovala : Ing. Petr Poláček