

Projekt:

**1. MŠ TĚŠOV – rekonstrukce kotelny**

Stupeň:

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY****Město Uherský Brod**

Masarykovo nám. 100

Uherský Brod 688 01

Česká republika

Investor:

IČ: 00291463

SO / PS:

Kotelna – odběrné plynové zařízení

Obsah:

D.1.4.2 Technické zařízení budov - vytápění

Technická zpráva

Vedoucí úkolu:

Ing. Martin Běťák

Navrhoval:

Ing. Martin Běťák

Vypracoval:

Ing. Martin Běťák

Kontroloval:

Ing. Martin Běťák

**PassiveArchitecture s.r.o.**

Naardenská 141

688 01 Uherský Brod

Česká republika

Zpracovatel:

IČ: 04533127

Číslo vyhotovení:	Autorizace:	Datum vyhotovení: 05/2022
		Počet vyhotovení: 3

## SEZNAM DOKUMENTACE

1. Technická zpráva 13 A4
2. Specifikace materiálu (paré č. 2 a 3)  
Rozpočet (paré č. 1)
3. Výkresová část A4

NÁZEV VÝKRESU	Číslo výkresu	Měřítko	Počet A4
Dispozice	01	1:50	4
Schéma odkouření	02	1:50	2
Schéma zapojení	03	-	2

## OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

1.	POPIS SOUČASNÉHO STAVU .....	3
2.	VÝCHOZÍ PODKLADY: .....	3
3.	DEMONTÁŽE .....	4
4.	POPIS NAVRŽENÉHO STAVU.....	4
5.	POTRUBÍ A ARMATURY .....	5
6.	OBĚHOVÁ ČERPADLA .....	5
7.	ZABEZPEČOVACÍ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ .....	5
8.	PLNĚNÍ A VYPOUŠTĚNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY .....	6
9.	ODKOUŘENÍ .....	6
10.	MĚŘENÍ A REGULACE .....	6
11.	ULOŽENÍ, SPÁDY POTRUBÍ A KOMPENZACE .....	6
12.	IZOLACE POTRUBÍ A ARMATUR .....	6
13.	PROTIKOROZNÍ OCHRANA .....	7
14.	ÚPRAVA VNITŘNÍHO PLYNOVODU .....	7
15.	ZNAČENÍ POTRUBÍ A ARMATUR.....	10
16.	LEŠENÍ .....	10
17.	MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	10
18.	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	12
19.	ZÁVĚR .....	13
20.	ZAŘÍZENÍ S DLOUHOU DODACÍ LHŮTOU .....	13

## 1. POPIS SOUČASNÉHO STAVU

Předmětem řešení projektové dokumentace je rekonstrukce stávající kotelny v MŠ V Uherském Brodě v části Těšov. V suterénu jsou osazeny 2 plynové kotle Protherm, každý o výkonu 47kW. Teplá voda je připravována v plynovém zásobníku o objemu cca 150l. Odkouření kotlů a zásobníku je spojeno do kaskády a zaústěno do komínu. Jako palivo pro plynové spotřebiče je přiveden NTL plyn. **V rámci rekonstrukce doporučuji posoudit plynoměr na vstupu do objektu, zda v rámci přesnosti měření by nebylo vhodné vyměnit za menší. Maximální spotřeba zemního plynu pro kotelnu 2x 3,8m<sup>3</sup>/h = 7,6m<sup>3</sup>/h**

Stávající kotle neumí plynule regulovat svůj výkon a dochází k cyklování, hlavně v jarních a podzimních měsících a tím dochází ke snížení účinnosti kotlů a vyšším nákladům na provoz kotelny. Původní regulace je částečně nefunkční a ovládání kotelny je manuální. Současně nedostatečně izolované rozvody a armatury snižují celkovou účinnost kotelny. Dle ČSN 07 0703 se nejedná o kotelnu.

**Stáří stávajícího strojního zařízení je více je cca 26let. Stavební úpravy v kotelně nepodléhají stavebnímu povolení ani ohlášení dle §103 ods. 1c) a d):**

c) udržovací práce, jejichž provedení nemůže negativně ovlivnit zdraví osob, požární bezpečnost, stabilitu, vzhled stavby, životní prostředí nebo bezpečnost při užívání a nejde o udržovací práce na stavbě, která je kulturní památkou,

d) stavební úpravy, pokud se jimi nezasahuje do nosných konstrukcí stavby, nemění se vzhled stavby ani způsob užívání stavby, nevyžadují posouzení vlivů na životní prostředí a jejich provedení nemůže negativně ovlivnit požární bezpečnost stavby a nejde o stavební úpravy stavby, která je kulturní památkou,

## 2. VÝCHOZÍ PODKLADY:

- a) Stavební dokumentace stávajícího stavu
- b) Objednávka
- c) Nabídky na nové strojní zařízení a armatury z jaro 2022
- d) Projednání u investora
- e) Zaměření kotelny, zkreslení výchozího stavu a informace z provozu od obsluhy kotelny
- f) Normy ČSN, ČSN EN a platná legislativa zejména:
  - ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízením na plynná paliva
  - ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
  - ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
  - ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
  - ČSN EN 12 828+ A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav
  - 73 4201 – ČSN 73 4201 ed. 2 - Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
  - ČSN EN 14336 – Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav

- TPG 908 02 – Přívod spalovacího vzduchu do vnitřních prostorů se spotřebiči na plynná paliva s výkonem 50 kW a větším
- TPG 704 01 – Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
- ČSN EN 1775 – Zásobování plynem – Plynovody v budovách – Nejvyšší provozní tlak  $\leq 5$  bar
- Provozní požadavky
- Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí NV101/2005 Sb.
- Vyhláška 91/1993 Sb. k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

### 3. DEMONTÁŽE

V rámci kotelny bude demontováno strojní zařízení a potrubní rozvody, tak aby bylo možné připojit nově navržené kotle. Kouřovody z plynových spotřebičů budou kompletně demontovány vč. komínové vložky.

Současně budou provedeny nezbytné demontáže na vnitřním plynovodu, tak aby bylo možné připojit nové zařízení.

Před započítáním demontážních prací bude odsouhlasen rozsah prací a proveden zápis do stavebního deníku. Demontážní práce si vyžádají krátkodobé odstavení ohřevu TV, odtlakování vodovodu plynovodu a vytápění.

### 4. POPIS NAVRŽENÉHO STAVU

Nově bude v suterénu v kotelně osazena dvojice plynových kondenzačních kotlů zapojených do kaskády. Kotle budou osazeny nerezovými výměníky s automatickým diagnostickým systémem. Účinnost plynových kotlů 109%, modulační rozsah hořáku 10 – 100%. Kotle budou vybaveny elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a expanzní nádobou o objemu 10l. Součástí dodávky bude připojovací sada. Výkon plynového kotle 29,9kW (80/60°C), celkový výkon kotlů 59,8kW. Výkon kotlů byl stanoven na základě informací od obsluhy kotelny. Kotle budou v provedení – závislé na vzduchu z místnosti – spotřebiče typu „B“. Pod kotli budou osazeny Y filtry a filtry magnetických nečistot.

Vzduch pro spalování bude brán z prostoru kotelny, otvory pro přívod vzduchu jsou stávající a dostatečné vzhledem k tomu, že navržený výkon kotelny bude 2/3 v porovnání s výchozím stavem.

Vedle kotlů bude osazeno neutralizační zařízení kondenzátu, neutralizovaný kondenzát bude dále sveden do přilehlé podlahové vpusti.

#### Manuální doplňovací zařízení:

Do systému vytápění bude osazena expanzní nádrž o objemu 100l, dopouštění do systému bude přes oddělovací armaturu, mechanický síťový filtr a změkčovací katexový filtr, za filtrem bude osazen elektronický vodoměr pro kontrolu zbývajících kapacity změkčovací armatury.

Vzhledem k tomu, že není znám objem otopné soustavy, tak byl objem topné soustavy stanoven odborným odhadem na základě stávající expanzní nádoby.

Způsob obsluhy kotelny je uvažován jako občasný s periodou 24hod. Způsob obsluhy bude stanoven v provozním řádu kotelny, která zpracuje zhotovitel kotelny.

Dle ČSN 06 03 10, je požadováno volit přiměřenou zálohu ve výkonu zdroje tepla, proto je 1 kotel navržen jako záloha v případě výpadku.

Budou instalovány kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).“

### **Stavební výpomoc**

Veškeré stavební práce, související s uchycením potrubních rozvodů a prostupy potrubí, jsou předmětem řešení této PD. Současně budou zhotoveny nové prostupy:

- Prostupy pro vedení potrubí
- Vybourání prostupu do komínu

a nevyužité prostupy budou zazděny.

### **Poznámka**

Potrubní rozvody budou provedeny pouze z čistých trubek, vyčištěných před montáží. Následně bude potrubí propláchnuto vodou a vysušeno stlačeným vzduchem.

## **5. POTRUBÍ A ARMATURY**

Pro rozvod topné vody a plynu je navrženo potrubí z trubek z uhlíkové oceli spojované pomocí lisovacích tvarovek. Jsou uvažovány armatury závitové z poniklované mosazi. Veškeré potrubní trasy jsou členěny na potrubní větve dle medií. Materiál je podrobně specifikován v „Specifikaci materiálu“ resp. „Rozpočtu.“

Veškeré potrubí je nutno provést tak, aby je bylo možno snadno vypustit a odvzdušnit. Potrubí se pokud možno navrhne v jednom spádu, aby vypouštěcích a odvzdušňovacích míst bylo co nejméně. Potrubí se musí spojovat a upevňovat tak, aby mohlo volně teplotně dilatovat.

Pro rozvod studené a teplé vody jsou uvažovány trubky PP-RCT. Armatury budou použity z poniklované mosazi s atestem pro pitnou vodu.

## **6. OBĚHOVÁ ČERPADLA**

**ČS1** čerpadlová směšovaná skupina se systémovou izolací KVs 6,1; Q=2m<sup>3</sup>/h; H=3,0m v. sl.

**ČS2** čerpadlová nesměšovaná skupina se systémovou izolací KVs 7,2; Q=1m<sup>3</sup>/h; H=3,0m v. sl.

## **7. ZABEZPEČOVACÍ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ**

Součástí kotlů jsou pojistné armatury s otevíracím přetlakem 3Bar a expanzní nádoby o objemu 10l. Před externí expanzní nádrží bude osazen kulový kohout a vypouštění pro odstavení expanzní nádoby DN25 (z důvodu revize). Je nutné zabezpečit, aby nedošlo nikdy k uzavření přístupu do expanzní nádoby z celého topného systému a to jak uzavřením kohoutu nebo špatnou instalací zpětné klapky. Pro zachycení objemových změn v systému vytápění bude do systému osazena expanzní nádoba o objemu 100l. Při napouštění soustavy bude vodní objem měřen. Pojistné zařízení musí splňovat požadavky dle ČSN 060830 a ČSN EN 12828.

V kotelně budou osazena tyto havarijní čidla:

- čidlo úniku oxidu uhelnatého (CO)

- čidlo úniku zemního plynu s vazbou na uzavírací armaturu hlavního přívodu plynu do objektu

## 8. PLNĚNÍ A VYPOUŠTĚNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Plnění topné soustavy bude prováděno manuálně upravenou (ve změkčovacím filtru) pitnou vodou z vnitřního vodovodu. Na nejvyšších místech soustavy budou osazeny odvzdušňovací ventily. Předpokládáme, že zdrojem surové vody bude pitný řád. Rozbor vody z místa není k dispozici. Budeme vycházet z hodnot, které jsou uvedeny na internetových stránkách [www.svkuh.cz](http://www.svkuh.cz). Zde je uvedena tvrdost vody 2,7mmol/l (Ca+Mg) – tvrdá voda, vodivost 58 mS/m a pH 7,9.

Množství dopouštěné vody bude měřeno vodoměrem. Parametry vody musí splňovat požadavky ČSN 07 7401. Vypouštění soustavy bude prováděno vypouštěcími kohouty ve spodní části svislých vedení.

## 9. ODKOUŘENÍ

Pro nově navrženou kaskádu kotlů bude instalováno kaskádové kouření (PP) DN110 s napojením na nově navrženou komínovou vložku (PP) DN125, která bude osazena do stávajícího komínového průduchu. Před napojením na komín bude osazen revizní kus a odvod kondenzátu přes sifon.

## 10. MĚŘENÍ A REGULACE

Součástí dodávky kotlů bude i dodávka kaskádové regulace a regulace pro řízení 2 oběhových čerpadel a 1 směšovacího ventilu.

### Řízené okruhy:

- Okruh ohřevu TV – nesměšovaný okruh
- Okruh vytápění – směšovaný okruh

### Havarijní čidla:

- čidlo úniku oxidu uhelnatého (CO) – autonomní čidlo
- čidlo úniku zemního plynu s vazbou na uzavírací armaturu hlavního přívodu plynu do kotelny

## 11. ULOŽENÍ, SPÁDY POTRUBÍ A KOMPENZACE

Potrubní rozvody budou uchyceny pomocí dvoušroubových objímek na závěsech. Veškeré potrubní trasy budou spádovány 2‰ směrem k vypouštěcím armaturám. Případné dilatace potrubí budou kompenzovány přirozenými ohyby v jednotlivých trasách.

## 12. IZOLACE POTRUBÍ A ARMATUR

Veškeré potrubí bude izolováno izolačními pouzdry s AL folií a trubicemi z pěnového PE.

izolace potrubí vytápění $\lambda=0,038\text{W}/(\text{m.K})$	do DN25 - tl. 40mm - pouzdra z minerální vlny s AL folií
	do DN40 - tl. 50mm - pouzdra z minerální vlny s AL folií
Izolace potrubí teplé vody	Do DN25 – tl. 9mm – pouzdra z PE
Izolace potrubí studené vody	Do DN20 – tl. 20mm – pouzdra z PE
Izolace HVDT	Systémová izolace
Izolace rozdělovače	Systémová izolace PIR
Izolace nádrží	Systémové izolace

### 13. PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Veškeré černé ocelové potrubí a upevňovací materiál se opatří trojnásobně nátěrem základním epoxidovým dvousložkovým a upevňovací materiál 2x vrchním nátěrem polyuretanovou dvousložkovou barvou.

#### Barevné odstíny vrchního nátěru:

- 7001                      – šedá                      – potrubí vytápění a uložení (základní nátěr)
- 7040                      – šedá                      – uložení (vrchní nátěr)
- 6200                      – žlutá                      – potrubí rozvodu zemního plynu

Způsob provedení protikorozní ochrany je zřejmý i z rozpočtové části PD. Zneškodnění odpadů z používání nátěrových hmot, které jsou dle vyhl. č. 93/2016 Sb. začleněny do kategorie 08 01 11, bude provedeno zhotovitelem (dodavatelem) nátěrového systému potrubních rozvodů a ocelových doplňkových konstrukcí.

### 14. ÚPRAVA VNITŘNÍHO PLYNOVODU

Úprava vnitřního plynovodu bude provedena jen v nejnútnejším rozsahu a to úprava pod nově navrženými kotli a v prostoru HUP bude osazena zabezpečovací armatura (pod napětím otevřeno).

Rozvod bude proveden z ocelových bezešvých trubek, které budou připojeny na stávající potrubí. Ze stávajícího rozvodu budou odbočkami připojeny jednotlivé kotle. Stávající odbočky budou upraveny případně demontovány a budou vytvořeny nové pro připojení navržených zařízení.

Popis spotřebiče	Výkon max. [kW]	Počet [ks]	Spotřeba min-max [m <sup>3</sup> /hod]	Spotřeba celkem [m <sup>3</sup> /hod]
Plynový kondenzační kotel	2x 29,9 kW	1	2x 3,8	7,6
Maximální hodinová spotřeba				7,6 m <sup>3</sup> /h

Vnitřní rozvod bude proveden z ocelových trubek bezešvých spojovaných svařováním. Nově bude provedeno uzemnění vnitřního plynovodu stejně tak i ostatních rozvodů. Jako uzávěry plynového potrubí se přednostně použijí kulové kohouty. Pryžové těsnící materiály musí vyhovovat ČSN EN 549, těsnící materiály pro kovové závitové spoje musí vyhovovat ČSN EN 751-1,2,3. Těsnící materiály musí vyhovovat TPG 942 01.

Pro stavbu plynovodu je nutno použít pouze materiál a armatury splňující požadavky zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky.

### Zkoušení vnitřního plynovodu dle TPG 704 01

#### Zkoušky se dělí na:

- a) Zkoušky pevnosti
- b) Zkoušky těsnosti
- c) Zkoušky provozuschopnosti plynovodu, spoje, propoje, apod.

#### Zkušební tlaky při zkoušce pevnosti a těsnosti

Nejvyšší provozní tlak (MOP) [kPa]	Zkušební tlak	
	při zkoušce pevnosti (STP)	při zkoušce těsnosti (TTP)
$200 < \text{MOP} \leq 500$	$\geq 1,50 \text{ MOP}$	1,50 MOP
$10 < \text{MOP} \leq 200$	$> 1,75 \text{ MOP}$ (nejméně však 100 kPa)	1,50 MOP
$\text{MOP} \leq 10$	nejméně 100 kPa	1,5 MOP (nejméně však 5,0 kPa nebo podle 5.2.2.2 f))

Je zakázáno zkracovat předepsanou dobu provádění zkoušek, odstraňovat případné netěsnosti zaklepáváním nebo zalepováním nebo před zkouškou napouštět plynovod různými utěšňovacími prostředky. V případě potřeby osoba pověřená k provádění zkoušek upozorní vhodným způsobem na prováděnou zkoušku, resp. zajistí uzavření a označení prostor s možným ohrožením života, zdraví osob, zvířat a majetku v průběhu provádění zkoušky.

Před zkouškou se musí těsně uzavřít všechny konce potrubí. Tyto uzavírací prvky musí odolávat zkušebnímu tlaku. V případě potřeby se musí od zkoušeného plynovodu odpojit nebo plynotěsně oddělit spotřebiče. Na zkoušeném plynovodu nesmějí být prováděny žádné práce, které by mohly ovlivnit průběh nebo výsledek zkoušky. Povoleno je pouze dotahování spojů, uzavíracích zátek apod.

Zkouška se provádí před nátěrem nebo zaizolováním plynovodu a jeho zakrytím omítkou (výjimkou jsou stávající plynovody opatřené nátěrem, popř. zakryté, části plynovodu opatřené tovární izolací, prostupující chráničkami, ochrannými trubkami nebo uložené na jiných nepřístupných místech a prefabrikované plynovody v bytových a instalačních jádrech, které jsou vyzkoušeny a opatřeny ochranným nátěrem již u výrobce, viz ČSN 74 7110).

Zvyšování tlaku při zkoušce musí být pozvolné a plynulé. Kontrola tlaku při zkouškách se provádí tlakoměry, jejichž měřicí rozsah odpovídá měřeným tlakům. Pro zkoušku těsnosti se používá buď kapalinový tlakoměr (U–tlakoměr) nebo tlakoměr třídy přesnosti do 1,6 % v rozsahu takovém, aby předpokládaný měřený tlak byl ve 2/3 rozsahu stupnice tlakoměru.

Je nutno zamezit každému náhlému nárůstu tlaku ve zkoušeném plynovodu. Při použití zkušebního plynu z tlakové nádoby musí být vhodným způsobem zajištěno, aby ve zkoušeném plynovodu nemohlo dojít k překročení zkušební tlaku. Používání kyslíku ke zkouškám je zakázáno.

V případě negativního výsledku zkoušek je nutno vyhledat netěsnosti vhodným způsobem, např. pěnotvornými prostředky. Vadné části se buď vymění, nebo opraví. Po odstranění netěsností se musí zkouška opakovat, dokud není úspěšná.



Vadné svary je nutné opravit vybroušením, převařením nebo vyříznutím svarového spoje a novým zavařením. Úniky na závitových, přírubových a podobných spojích se odstraňují dotažením spoje nebo přetěsněním. Vadné součásti, např. porézní trubky, tvarovky, armatury apod. je nutno vyměnit. Vady trubek se nesmí opravovat svařováním.

Osoba pověřená prováděním zkoušek musí být odborně způsobilá (revizní technik). Tato osoba zodpovídá za průběh zkoušky a ověření, vystavuje protokol o zkouškách a ověření.

Před zkouškou se musí osoba, která bude provádět zkoušku, seznámit podrobně s plynovodem a musí si ověřit správnost poskytnutých údajů pro tuto zkoušku plynovodu. Musí zkontrolovat, zda plynovod byl postaven v souladu s právními předpisy, technickými normami, technickými pravidly, podle projektu a zda některá zkoušená část plynovodu není uzavřena, ucpána, zalita vodou nebo zaslepena nebo zda zkoušený úsek není v některém místě propojen s jiným plynovodem.

### **Zkouška pevnosti**

se provádí na dokončeném plynovodu podle 6.1.1.5 zkušební tlakem podle tabulky viz. výše nebo v TPG G 704 01. Jako zkušební medium lze použít vzduch nebo inertní plyn (dusík). Zkouška musí být prováděna vždy před zkouškou těsnosti, pokud se obě zkoušky neprovádí současně.

Všechny součásti plynovodu, jako jsou regulátory tlaku plynu, plynoměry, uzávěry, spotřebiče... které nejsou konstruovány na zkušební tlak se před zkouškou pevnosti oddělí.

Plynovod se ponechá pod zkušební tlakem po dobu nutnou ke zjištění, zda na plynovodu nebo jeho částech nevznikla mechanická poškození, nejméně však 15 minut. Zkouška pevnosti je úspěšná, pokud v době jejího trvání nedošlo k zjevnému mechanickému poškození plynovodu nebo jeho části a nedochází k úniku zkušební média.

### **Zkouška těsnosti**

se provádí zkušební tlakem podle tabulky 3 dle TPG G 701 01. Jako zkušební medium se využívá vzduch. Zkouška musí být prováděna po zkoušce pevnosti nebo jako zkouška pevnosti a těsnosti prováděna současně. Zkouška těsnosti se provádí na dokončeném plynovodu. Zkouška těsnosti může být zahájena až po ustálení teploty zkušební média. Doba vyrovnávání teplot je nejméně 15min. Doba trvání zkoušky je v případě použití tlakoměru třídy přesnosti 0,6% a U-tlakoměr:

- a) 15 min u plynovodu o vnitřním geometrickém objemu do 50L a nejvyšším provozním tlaku do 5KPa včetně
- b) 30 min u plynovodu o vnitřním geometrickém objemu nad 50L a nejvyšším provozním tlaku do 5KPa včetně
- c) 30 minut u plynovodů o nejvyšším provozním tlaku nad 5 kPa.

Plynovod je považován za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušební tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušební média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech je nutno zkoušku opakovat. V případě rozdílných teplot okolí na začátku a na konci zkoušky se tlak přepočítává podle rovnice viz. TPG 704 01 čl. 6.1.3.6.

## Protokol o zkouškách

O úspěšných zkouškách pevnosti a těsnosti vyhotoví osoba pověřená - revizní technik, který zkoušku provedl, protokol - viz Příloha 6 (TPG 704 01) a o zkoušce provozuschopnosti vyhotoví zápis o vpuštění plynu do OPZ, viz Příloha 7 (TPG 70401). Název organizace, jméno a příjmení revizního technika musí být uvedeny v nezkrácené podobě, uvádí se též evidenční čísla oprávnění a osvědčení.

## 15. ZNAČENÍ POTRUBÍ A ARMATUR

Potrubní trasy vč. armatur jsou členěny na potrubní větve, které budou označeny rozlišovacími štítky, jež jednoznačně určí protékající medium a směr proudění. Počet štítků, stanovený odborným odhadem, je uveden kumulativně ve specifikaci materiálu. Umístění a popis štítků se provede dle zvyklostí investora s přihlédnutím k ČSN 13 0072.

### Označení potrubní třídy:

Trubky ocelové bezešvé – jmenovitý tlak 1,6 MPa; jak. mat. 11353.1

PP-RCT – pro studenou a teplou vodu, jmenovitý tlak 1,6 MPa; do 20°C

Trubky z uhlíkové oceli vně pozinkované – jmenovitý tlak 1,6 MPa; do 20°C

## 16. LEŠENÍ

Pro montáž potrubí bude použito lešení pracovní lehké, event. montážní plošina.

## 17. MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Instalaci a uvedení zařízení do provozu musí provést osoba s odpovídající kvalifikací vlastnící osvědčení o kvalifikaci a oprávnění k činnosti odpovídající rozsahu. Před uvedením zařízení do provozu je nutno zajistit revizi elektroinstalace, tlakových nádob a spalínové cesty. Postup uvedení zařízení do provozu je uveden v dodavatelské dokumentaci zařízení. Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav s nejvyšší dovolenou teplotou do 110°C včetně se provádí dle ČSN EN 14336.

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Zkoušku těsnosti, tlakovou zkoušku, provozní zkoušky, propláchnutí a čištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Také předepisuje návody na správný postup závěrečné kompletace na uvedení do provozu, na vyvážení této soustavy a nastavení regulace.

Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor (maximálně otevřené).

Propláchnutí se provádí při min 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplného čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na rozdělovači a naplnit zařízení vodou dle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek tepelných soustav:

- Zkouška těsnosti
- Zkouška provozní

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti. Zkoušky těsnosti a provozní zkoušky jsou součástí dodávky dodavatele tepelné soustavy.

### **Zkouška těsnosti**

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedení nátěrů a izolací. Zkouška bude provedena přetlakem 6Bar (budou uzavřeny okruhy do systému vytápění a kotel bude odstaven, příruba na kotli je PN6 z toho důvodu je volen zkušební tlak 6Bar), kotel bude při zkoušce odstaven uzavírací klapkou.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěná nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

### **Provozní zkoušky:**

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:

- Dilatační
- Topné

Před topnou zkouškou se musí provést zkouška dilatační. Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Výsledek se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

Před zahájením topné zkoušky musí být provedeno autorizované uvedení kotlů do provozu.

**Topné zkoušky zařízení se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.**

**Kontroluje se zejména:**

- správná funkce armatur
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.)
- správná funkce měřících a regulačních zařízení, havarijní zabezpečení a poruchových signalizací
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla
- nejvyšší výkon zdrojů tepla
- dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- zařízení splňuje požadavky normy ČSN 06 0310
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN 12 828

- tepelná soustava je seřízená
- v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodových měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno

Topná zkouška bude trvat 72hod bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60min celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

## 18. BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Z hlediska bezpečnosti práce je technické řešení zpracováno dle platných norem. Tyto normy spolu se souvisejícími normami (uvedenými viz výše) a zákonem č. 309/2006 Sb. v posledním znění 88/2016Sb., o zjištění dalších podmínek BOZP, nařízení vlády č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích a o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, řeší problematiku bezpečné práce u těchto zařízení. Potrubí jsou navržena a budou realizována v souladu s nařízením vlády 219/2016 Sb., kterým posuzuje shoda tlakových zařízení při jejich dodávání na trh. Současně je nutné dodržet zákon 265/2017 Sb., kterým se mění zákon 90/2016Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, a zákon č. 22/1998 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

**V této souvislosti k povinnostem zadavatele stavby (stavebníka) patří zejména:**

Při uspořádání staveniště dbát, aby:

- byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené NV 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- staveniště vyhovovalo obecným technickým požadavkům na výstavbu dle vyhl. 268/2009 Sb., novela 20/2012Sb.
- požadavkům na staveniště stanoveným v NV č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností bylo v souladu s NV č. 361/2007 Sb. v platném znění, o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Při provozu a používání strojů, nářadí a dopravních prostředků na staveništi bylo dodržováno:

- NV 378/2001, bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a nářadí
- Příloha č. 2 NV č. 591/2006 Sb., bližší minimální požadavky na BOZP při provozování a užívání strojů na staveništi

Požadavky na organizaci a pracovní postupy ve smyslu přílohy č. 3 NV 591/2006 Sb.

Dle vyhlášky č. 268/2009 MMR ČR ze dne 12. 8. 2009 o technických požadavcích na stavby musí být zabudovaná technická zařízení působící hluk a vibrace instalována tak, aby byl omezen přenos hluku a vibrací do stavebních konstrukcí a potrubí musí být vedeno a připevněno tak, aby nepřenášelo hluk způsobený při jeho provozu. Hygienické limity hluku a vibrací stanoví NV č. 272/2011 Sb. ze dne 01. 11. 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Při provozu tlakových nádob je třeba respektovat ČSN 69 0010 – Tlakové nádoby stabilní, technická pravidla, ČSN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilní, provozní požadavky, vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb. ze dne 22. 1. 1979, (kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášek č. 94/1982 Sb., 551/1990 Sb. se zpracovanými změnami dle zařízení 352/2000 Sb., ve znění vyhl. č. 118/2003 Sb. a vyhl. č. 393/2003 Sb.).

Veškeré energetické spotřebiče musí být dle sbírky zákonů č. 406/2000 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) § 8 vybaveny energetickými štítky. Spotřebitelské a přepravní obaly podléhají zákonu o obalech 477/2001Sb. (zajistí dodavatel průmyslových rozvodů).

## 19. ZÁVĚR

Navrhovaný zdroj tepla zabezpečí vytápění objektu MŠ. Montáž všech potrubních rozvodů bude provedena v souladu s platnými normami a předpisy pro montáž potrubí a armatur. Plán prací a odstávek musí být plánován. V letních měsících kotelná slouží pro ohřev TV

## 20. ZAŘÍZENÍ S DLOUHOU DODACÍ LHŮTOU

Toto zařízení je uvedeno na výkrese číslo 01 Schéma zapojení a v „Rozpočtu“ („Výkazu výměr“). Jedná se převážně o strojní zařízení. Dále pak je nutné věnovat pozornost některým typům armatur.