



Zákazník: **Povodí Ohře Chomutov**

Projekt: **MODERNIZACE ZDROJE TEPLA STŘEDISKA POVODÍ OHŘE  
S.P. TEPLICE NOVOSEDLICKÁ 758**

Stupeň: **DPS**

Část: **D. 1. 4. 1**

Objekt: **středisko Povodí Ohře s.p.**

Profese: **Vytápění, Zdravotně-technické instalace**

## **D.1.4.1.01**

### **Technická zpráva**

Vypracoval: Ing. Pavel Koníř

Ústí nad Labem 01/2018

**Obsah:**

<b>1.</b>	<b>Seznam výkresů.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Identifikační údaje .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Technická zpráva.....</b>	<b>3</b>
3.1	Úvod .....	3
3.2	Tepelný výkon zdroje tepla.....	4
3.3	Tepelná bilance.....	4
3.4	Zdroj tepla.....	5
3.5	Vytápění objektu .....	5
3.6	Příprava TUV .....	6
3.7	Dopouštění systému UT a úprava vody.....	7
3.8	Rozvod studené vody.....	7
3.9	Regulace kotlů a okruhů .....	7
3.10	Odvod spalin a přívod vzduchu .....	8
3.11	Přípojka NTL plynu.....	9
3.12	Vybavení kotelny III. kategorie .....	9
3.13	Štítky.....	9
<b>4.</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>10</b>
4.1	Bezpečnost práce .....	10
4.2	Zkoušky .....	10
4.3	Základní požadavky na ostatní profese .....	10
4.4	Odstavení parní přípojky .....	11
4.5	Obsluha kotelny .....	11
4.6	Související citované normy a právní předpisy.....	11
<b>5.</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>12</b>

## 1. Seznam výkresů

- D. 1. 4. 1. 03 – Plynová kotelna-Strojně-technologické schéma
- D. 1. 4. 1. 04 – Plynová kotelna-schéma– plyn, spaliny
- D. 1. 4. 1. 05 – Plynová kotelna – dispozice zařízení
- D. 1. 4. 1. 06 – Plynová kotelna – dispozice rozvody UT, TUV, SV
- D. 1. 4. 1. 07 - Plynová kotelna – řez A-A
- D. 1. 4. 1. 08 - Plynová kotelna – řez B-B
- D. 1. 4. 1. 09 - Plynová kotelna – řez C-C, D-D, E-E
- D. 1. 4. 1. 10 – Detail rozdělovač a sběrač
- D. 1. 4. 1. 11 – Plynová kotelna – dispozice plyn, VZT
- D. 1. 4. 1. 12 – Plynová kotelna – dispozice spaliny

## 2. Identifikační údaje

### Zadavatel PD:

Povodí Ohře Chomutov

### Místo realizace:

Povodí Ohře s.p. Novosedlická 758, Teplice

### Zpracovatel PD:

DRAKISA s. r. o.

Varvažov 210, 403 38 Telnice

## 3. Technická zpráva

### 3.1 Úvod

Tato část projektové dokumentace pro realizaci stavby řeší náhradu stávajícího zdroje vytápění a ohřevu TUV za nový zdroj v prostorách stávající výměňkové stanice. Stávající zdroj bude nahrazen novým zdrojem na plyn – plynové kondenzační kotle o celkovém výkonu 470 kW (80/60) – kotelna III. kategorie. Nový ekologický zdroj bude umístěn v prostoru stávající výměňkové stanice a bude napojen na stávající systém vytápění objektů a TUV. Dále bude provedena instalace ostatního nového zařízení pro provoz systému vytápění a přípravy TUV.

Odvod spalin z nových kotlů bude proveden novým sdruženým kouřovodem vedeným po fasádě nad střechu objektu, kde bude umístěna nová kotelna. Stávající přívod NTL do objektu včetně HUP zůstane zachován. Bude proveden nový rozvod NTL do kotelny. V místnosti HUP bude umístěn hlavní uzávěr kotelny a bezpečnostní uzávěr.

### 3.2 Tepelný výkon zdroje tepla

Nový zdroj je navržen na pokrytí tepelných ztrát objektů v areálu a pro přípravu TUV pro objekty. Náhrada stávajícího zdroje je řešena z důvodu zastaralé technologie výměníkové stanice pára voda. Nový ekologický zdroj bude splňovat novou legislativu – zdroj produkuje minimální emise dle zákona č.201/2012 Sb a vyhlášky 415/2015 Sb – emisní třída kotle 5.

Údaje pro návrh tepelného výkonu zdroje tepla:

Tepelné ztráty objektu A, C (dle auditu)	78 kW
Tepelné ztráty objektu B (dle auditu)	58 kW
<u>Tepelné ztráty objektu garáže a dílny (dle auditu)</u>	<u>56 kW</u>
Tepelné ztráty celkem	<b>192 kW</b>
Potřeba tepla pro VZT (dle auditu)	<b>212 kW</b>
<u>Potřeba tepla pro ohřev TUV (určená)</u>	<u><b>65 kW</b></u>
<b>Maximální potřeba tepla celkem</b>	<b>470 kW</b>

Návrh tepelného výkonu zdroje tepla – 2 x 170 kW + 1 x 130 kW (při spádu 80/60)

Pro vytápění a ohřev TUV výše uvedených objektů jsou navrženy tři plynové kondenzační stacionární kotle zapojeny v kaskádě s plynule proměnným výkonem. S ohledem na využití principu kondenzace kotlů během převážné části topné sezóny dojde k zvýšení výkonu (186 / 142 kW při spádu 50/30) a účinnosti kotlů a tím ke snížení spotřeby energie.

Parametry navržených stacionárních kotlů Vitocrossal 200 170/130 kW

- stacionární kotel typu „B“ včetně válcového hořáku a regulace kotle
- max. rozměry 1795 x 915 x 1450 (d x š x v)
- spotřeba ZP 4,6 – 18,6, 4,7 – 14,2 m<sup>3</sup>/h na kotel
- normovaný stupeň využití při 75/60°C až 95 (Hs) / 106 (Hi) %
- Korozivzdorná plocha z nerezové ušlechtilé oceli

### 3.3 Tepelná bilance

Tepelné ztráty pro návrh výkonu kotelny byly převzaty z auditu.

Výpočtová venkovní teplota – 15°C

Střední teplota venkovního vzduchu 4,5 °C

Počet topných dnů 230

Průměrná vnitřní teplota 20 °C

Roční potřeba tepla pro vytápění budova A, C (78 kW) - **439,6 GJ**

Roční potřeba tepla pro vytápění budova B (58 kW) - **325,5 GJ**

Roční potřeba tepla pro vytápění garáže (56 kW) - **274,8 GJ**

### 3.4 Zdroj tepla

Návrh tepelného výkonu zdroje tepla – 2 x 170 kW, 1 x 130 kW

Pro vytápění a ohřev TUV výše uvedených objektů jsou navrženy tři plynové kondenzační stacionární kotle zapojeny v kaskádě s plynule proměnným výkonem. Kotle budou umístěny ve stávající výměňkové stanici.

Kondenzační kotle jsou opatřeny válcovým hořákem na zemní plyn – ekologický a bezhlučný provoz s modulačním rozsahem 33–100 %. Díky korozivzdorné ploše z nerezové ušlechtilé oceli vysoká provozní spolehlivost, dlouhá životnost a vysoce účinný přenos tepla včetně vysoké míry kondenzace. Stacionární kotle budou v provedení „B“ závislém na vzduchu z místnosti. Díky velkému objemu kondenzačních kotlů není dle výrobce potřeba nuceného oběhu vody a ani kotlového čerpadla.

Odvod spalín z nových kotlů bude proveden novým sdruženým kouřovodem vedeným po fasádě nad střechu objektu.

Každý zdroj tepla bude opatřen pojistným ventilem s manometrem a teploměrem – OP PV 350 kPa. Na vstupu topné vody bude umístěn klapka s pohonem pro uzavírání na vstupu do kotle a vyvažovací ventil přírubový. Kotle budou zapojeny do kaskády zapojením „Tichelmann“ na páteřní rozvod. Kotle budou vybaveny expanzní nádobou se sestavou armatur dle ČSN – pojistný ventil, manometr, uzávěr a vypouštění. Každý kotel bude opatřen vypouštěním.

Umístění kotlů a jejich vybavení je zřejmé z výkresové dokumentace.

### 3.5 Vytápění objektu

UT – objekty 405 kW

Ohřev TUV 65 kW

Návrhový spád UT objektů 80/60 °C

Návrhový spád ohřevu TUV 80/65 °C

Stávající systém vytápění v objektech zůstane zachován stávající. Topné okruhy budou v prostoru kotelny napojeny na rozdělovač a sběrač. Dále na rozdělovač bude napojen okruh ohřevu TUV.

Na větve okruhů vytápění bude na rozdělovači umístěn směšovací ventil přírubový se servo-pohonem, elektronicky řízené oběhové čerpadlo s integrovaným frekvenčním měničem a s displejem pro místní ovládání. Dále bude větev okruhu opatřena sestavou armatur. Na větev okruhu ohřevu TUV okruhu VZT bude na rozdělovači umístěno elektronicky řízené oběhové čerpadlo s integrovaným frekvenčním měničem a s displejem pro místní ovládání a sestava uzavíracích armatur. Rozvody ohřevu TUV budou vedeny do zásobníkového ohřívače 1 000 l. Zařízení je dimenzováno na výše předpokládané výkony okruhů.

Nové rozvody UT v kotelně budou provedeny z trubek závitových tř. 11. Nové potrubní rozvody budou opatřeny nátěry (2 x základní, 1 x vrchní) a izolací z minerální vlny s AL polepem. Okruhy UT budou napojeny na stávající rozvody v kotelně.

Nové rozvody budou uchyceny pomocí závěsů ke stropu místnosti a případně pomocí objímek ke zdi. Vedení nového rozvodu v.č. uchycení bude upřesněno při montáži.

### 3.6 Příprava TUV

#### Odhad spotřeby TUV

Spotřeba TUV 825 m<sup>3</sup>/rok (1/2 vodného)

Denní spotřeba TUV 3,3 m<sup>3</sup> (250 pracovních dní)

Hodinová spotřeba TUV 1,1 m<sup>3</sup>

Příprava TUV okruhu v kotelně bude zajištěna pomocí zásobníkového ohřívače vody 1000l.

Ohřev TUV 65 kW – 1,2 m<sup>3</sup>/h TUV 10/55°C

#### Parametry zásobníkového ohřívače 1000l Vitocel 100L:

- UT max 160°C / 25 bar, TUV max 95°C / 10 bar
- topná plocha 4,0 m<sup>2</sup>
- průměr 850, L 2025 (bez izolace)
- nádrž zásobníku s antikorozi úpravou, z oceli se smaltováním
- hořčíková anoda, revizní a čistící otvor
- celková tepelná izolace

Na výstup TUV a CUV z ohřívače vody budou umístěny uzavírací armatury. Větev CUV bude u zásobníku opatřena cirkulačním čerpadlem, vyvažovacím ventilem, zpětným ventilem a filtrem. Vstup studené vody do ohřívače vody bude opatřen pojistným ventilem s manometrem, expanzomatem, samočistícím filtrem s by-passem a sestavou armatur.

Při potřebě TUV bude sepnuto čerpadlo topného okruhu. Regulace teploty TUV bude zajištěna spínáním čerpadla na straně topné vody. Ohřívač slouží také k pokrytí nárazových odběrů TUV.

Nové rozvody TUV, CUV, SV v místnosti umístění zařízení pro ohřev TUV budou provedeny z trubek a pozinkovaných a fitinek. Okruh TUV bude napojen na stávající rozvody.

Nové rozvody budou uchyceny pomocí závěsů ke stropu místnosti a případně pomocí objímek ke zdi. Vedení nového rozvodu v.č. uchycení bude upřesněno při montáži.

Umístění zařízení TUV je zřejmé z výkresové dokumentace.

### 3.7 Dopouštění systému UT a úprava vody

#### Úpravna vody

Na odbočku studené vody za hlavním vodoměrem bude napojena úpravna vody pro dopouštění systému vytápění studenou vodou. Odbočka do úpravní bude opatřena vodoměrem. Za vodoměrem před úpravnou bude provedena odbočka pro potřebu kotelní (oplachy atd).

Automatický změkčovací filtr AZ K3 Qmax 2,0 m<sup>3</sup>/h, kapacita 60 se skládá:

- automatický řídicí ventil
- 1 x nádoba
- montážní blok s obtokem, systémový oddělovač
- mechanický předfiltr
- změkčovací pryskyřice
- příslušenství

Úpravna vody bude umístěna v kotelně. Vzhledem k regeneraci bude úpravna vody napojena na jímku (hltnost 0,7 m<sup>3</sup>/h). Z úpravní bude upravená voda vedena do dopouštění systému UT.

#### Dopouštění systému UT

Souprava dopouštění bude sloužit k udržování konstantního tlaku v systému UT s ohledem na změny parametrů. Dopouštění bude umístěno za úpravnou vody. Souprava se skládá z solenoid ventilu dopouštění, sestavy armatur a napojení na sběrač UT. Rozsah dopouštění a odpouštění systému vytápění je navržen v rozsahu 210-230 kPa (viz příloha TZ).

Expanze systému bude zajištěna expanzomaty na kotlích a expanzomatem, napojeným na sběrač UT u dopouštění.

### 3.8 Rozvod studené vody

V prostoru kotelní je přiveden hlavní přívod studené vody, který bude opatřen hlavním vodoměrem s manometrem a sestavou armatur včetně hlavního uzávěru vody. Za vodoměrem bude studená voda vedena do úpravní vody pro dopouštění a samostatně do zásobníkového ohřívače TUV.

V kotelně bude v jímce umístěno kalové čerpadlo. Výtlak čerpadla bude potrubím pevně napojen na nejbližší odpad v kotelně.

### 3.9 Regulace kotlů a okruhů

Regulace kotlů bude zajištěna pomocí regulačních prvků dodavatele kotlů. Výkony kotlů zapojených do kaskády budou modulově upravovány dle skutečných potřeb systému UT. Kotle budou pomocí vlastní regulace udržovat teplotu topné vody do rozdělovače na nastavené teplotě a řídit dle požadavků celou kaskádu. Pomocí nadřazené regulace budou samostatně řízeny okruhy vytápění.

Bude řízen třícestný směšovací ventil, čerpadlo. Nadřazeným regulátorem bude také řízeno zabezpečení zdroje tepla – havarijní ventil kotelny, zaplavení kotelny, únik plynu atd.

Okruhy vytápění budou ekvitermně řízeny dle venkovní teploty – venkovní čidlo, nastavení topných křivek.

Nadřazená regulace pro kaskádovou kotelnu musí zabezpečit ekvitermní regulaci 3 topných okruhů a komunikaci s regulací řízení tří kotlů v kaskádě.

### 3.10 Odvod spalin a přívod vzduchu

#### Spalinová cesta

Stacionární kotle budou v provedení „B“ závislé na vzduchu z místnosti. Provedení odvodu spalin kotlů bude s přívodem vzduchu z vnitřního prostoru a odvodu spalin odkouřením – otevřený spotřebič. Odvod spalin z nových kotlů bude propojen kaskádou a bude veden novými samostatným komínovým systémem Ø 300, ve venkovním prostoru vedeným po fasádě nad střechu objektu. Spalinová cesta musí být opatřena odvodem kondenzátu se sifonem. Spalinová cesta bude provedena z materiálu nerez – komínový systém pro kondenzační kotle. Spalinová cesta bude složena z komponent – spalinová kaskáda, T kus s revizním otvorem, patní koleno nerez pevné roury, zavěšovací objímka, oplechování hlavy komínu a ostatní příslušenství. Položky budou upřesněny v nabídce komínového systému, součástí nabídky bude výpočet spalinové cesty. Na výstupu z kotlů bude umístěna spalinová klapka a připojovací nástavec kotle Wiessmann.

Při realizaci spalinové cesty je potřeba dbát na ustanovení požárních předpisů. Při realizaci spalinové cesty budou respektovány veškeré platné normy, předpisy a místní nařízení (ČSN EN 1443, ČSN 73 4201 ed.2, NV 91/2010 Sb, Vyhláška MV č.23/2008 Sb, Vyhláška MMR č.268/2009 Sb). Montáž bude provedena dle montážního návodu dodavatele komínového systému. Před uvedením spalinové cesty do provozu bude provedena revize. Revizi provede odborně způsobilá osoba. O provedené revizi komínu bude vydána Revizní zpráva spalinové cesty.

#### Parametry odvodu spalin

Hmotnostní tok při jmenovitém tepelném výkonu kotle – 205, 269 kg/h

Disponibilní tah na spalinovém nástavci – 70 Pa

Teplota spalin – 75 / 45°C (při teplotě vratné vody 60 / 30°C)

#### Odvod kondenzátu spalinové cesty

Spalinová cesta musí být opatřena odvodem kondenzátu se sifony. Odvod kondenzátu bude napojen na výstupní hrdlo z kotlů a konce sdruženého odvodu spalin. Odvody kondenzátu budou napojeny na neutralizační box do 500 kW. Z neutralizačního boxu bude kondenzát volně sveden přes zápachovou uzávěru (sifon), do kanalizace. Reálný odhad množství vzniklého ze všech kotlů je cca max. 320 l / den při max. výkonu kotlů.



#### Přívod spalovacího vzduchu a větrání

Větrání kotelny (0 / 5 násobek) bude zajištěno samostatnými vstupy, které budou sloužit i pro přívod vzduchu pro spalování. Pro větrání v letním provozu a havarijní větrání bude sloužit samostatný vstup s axiálním ventilátorem (4 násobek). Pro pokrytí tepelné ztráty v zimním provozu budou v kotelně umístěna desková otopná tělesa, napojená na systém UT objektu. Výpočet větrání kotelny byl proveden dle ČSN 070703 pomocí programu Protech a je součástí příloh PD.

### **3.11 Přípojka NTL plynu**

Stávající přípojka vstupující do objektu zůstane zachována. V samostatně místnosti je umístěn stávající HUP a stávající plynoměr – zůstanou zachovány. Ze stávajícího rozvodu bude veden nový NTL plynovod do kotelny. Před vstupem do kotelny bude v místnosti HUP na potrubí umístěn hlavní uzávěr kotelny a elektromagnetický havarijní uzávěr kotelny. Velikost bude navržena na spotřebu plynu nových kotlů. V kotelně bude nový plynovod napojen na kaskádu kotlů. U kotlů bude rozvod zvětšen z důvodu akumulace. Přípojky do kotlů budou osazeny kulovými kohouty s protipožární armaturou. Na hlavním potrubí bude umístěn manometr, vzorkovací kohout a kohout pro odvzdušnění. Odvzdušnění bude vyvedeno mimo objekt kotelny. Po provedení rozvodů NTL plynu bude provedena nová revize plynového zařízení. Stávající přívod pro napojení kotelny byl dán investorem.

### **3.12 Vybavení kotelny III. kategorie**

Z hlediska zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany bude dle ČSN 07 0703 kotelna II. kategorie vybavena:

- Přenosný hasicí přístroj CO<sub>2</sub> s hasicí schopností minimálně 55B
- Stabilní hasicí zařízení stanovené projektem PBR
- Pěnotvorný prostředek, nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- Lékárnička pro první pomoc
- Bateriová svítilna
- Detektor na oxid uhelnatý

### **3.13 Štítky**

Potrubní rozvody a zařízení budou značeny štítky dle příslušných ČSN a požadavku investora. Dodavatel provede označení zařízení v kotelně (směr toku, měřiče, vodoměry, regulační armatury, expanzomaty, tlakové nádoby, čerpadla atd.). Bezpečnostní značení a značky provést dle NV č.11/2002 sb. zvláště pak §3 odst. 7 a 8.

## 4. Závěr

### 4.1 Bezpečnost práce

Projektová dokumentace byla zpracována na základě platných norem a vyhlášek. Zařízení, armatury a potrubí budou dimenzovány dle předepsaných konstrukčních tlaků a pracovních stupňů. Dispoziční řešení je zpracováno s ohledem na bezpečný provoz, montáž a údržbu. Armatury budou ovladatelné z podlahy.

Spoje rozebírat pouze po vyprázdnění potrubí vypouštěcími armaturami. Demontáž armatur provádět při otevřené armatuře a vyprázdněném potrubí.

Před zahájením montážních prací bude provedena konzultace se zástupcem investora-přístup k staveništi, používání otevřeného ohně, ostraha během svařování atd. Montážní a stavební materiál bude skladován v prostorech objektů, určených investorem.

Při výstavbě musí být dodržena ustanovení příslušných vyhlášek. Montážní práce budou prováděny dle základních pravidel o bezpečnosti – vyhlášek a dle vnitropodnikových předpisů bezpečnosti práce. Zaměstnanci dodavatele budou vybaveny pomůckami pro zajištění BOZP.

### 4.2 Zkoušky

Po montáži bude provedeno propláchnutí soustavy dle ČSN 06 0310. Na všech určených místech bude nutno pravidelně odkalovat až do čistého stavu. Pro odvod vody budou využity stávající vpustě v blízkosti odkalování. Vyčištění a propláchnutí bude součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis. Následně bude provedena zkouška pevnosti a těsnosti dle ČSN 06 0310. Bude provedena zkouška zabezpečovacího zařízení dle ČSN 06 0830. Budou provedeny provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 a bude provedeno měření emisí zdrojů a revize spalinových cest (vyhl. 352/2002 Sb).

Ke všem zkouškám bude přizván zástupce investora a bude sepsán protokol či zápis do stavebního deníku.

### 4.3 Základní požadavky na ostatní profese

#### MaR a elektro

- Kaskáda kotlů bude ovládána pomocí regulace kotlů
- Pomocí nadřazené regulace budou samostatně řízeny okruhy vytápění, okruhy přípravy TUV atd. Nadřazeným regulátorem bude také řízeno zabezpečení zdroje tepla – havarijní ventil kotelny, zaplavení kotelny, únik plynu, přetopení kotelny atd.
- Nový rozvaděč, nové rozvody elektro pro technologii včetně zásuvek atd.
- Zapojení nových elektro zařízení

- Nové osvětlení prostor

Rozsah prací je zřejmý z části PD elektro a MaR

#### Stavební část

- Bourací práce stávajících základů
- Opravy povrchů stěn, stropu a podlahy včetně zednických prací
- Výměna vstupních dveří (požární dveře)
- Úpravy vstupů pro větrání kotelny
- Případná oprava stávajícího místnosti HUP
- Případné vyčištění a zprovoznění kanalizace

Rozsah stavebních prací je zřejmý z části D. 1. 1 PD

### **4.4 Odstavení parní přípojky**

Vzhledem k realizaci nového zdroje tepla bude provedeno odstavení stávající přípojky páry. Odstavení parní přípojky bude provedeno dodavatelem tepla. Po odstavení bude provedeno vypuštění parní přípojky a bude provedeno zaslepení. Dále bude provedena demontáž stávajícího zařízení. Zařízení patřící dodavateli tepla bude po demontáži dodavatelem předáno zástupci dodavatele tepla. Termín odstavení parní přípojky a předání zařízení bude upřesněn na základě jednání investora s dodavatelem tepla a smlouvě o ukončení dodávky tepla.

### **4.5 Obsluha kotelny**

Kotelna bude provozována automaticky s občasným dozorem obsluhy. Kotelna bez trvalé obsluhy bude vybavena a provozována dle příslušných vyhlášek a ČSN. Obsluha kotlů musí být proškolená a seznámena s obsluhou kotelny. Pro provoz zařízení platí provozní řád.

V kotelně budou prováděny provozní revize zařízení, kontroly funkce zařízení a kontroly funkcí detekčního systému.

### **4.6 Související citované normy a právní předpisy**

#### **Normy**

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 13 0010 - Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky

ČSN 13 0072 - Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN 13 0108 - Potrubí. Provoz a údržba potrubí. Technické předpisy

ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody

ČSN EN 1443 – Komínové konstrukce – všeobecné požadavky

ČSN EN 13384-2 – Komíny-Tepelně techn. a hydraulické výpočtové metody

TPG 704 01 – Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

TPG 941 01 – Přetlakové komíny a kouřovody pro připojení plynových spotřebičů

### **Právní předpisy**

Vyhláška 48/1982 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

vyhláška 91/1993 Sb – zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Vyhláška MV č.23/2008 Sb – o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška MMR č.268/2009 Sb – o technických požadavcích na stavby

## **5. Přílohy**

Příloha 5.1 – Tlakové poměry soustavy UT

Příloha 5.2 – Výpočet expanzní nádoby

Příloha 5.3 – Výpočet pojistného ventilu kotle

Příloha 5.4 – Výpočet větrání kotelny