

Dokumentace modernizace technologie předávací stanice sídliště Velké Hamry

**Vypracoval: Ing. Tomáš Daníček
V Plzni 14.6.2018**

OBSAH :

1.	ÚVOD.....	4
2.	PODKLADY.....	4
3.	STÁVAJÍCÍ STAV	4
3.1.	PRIMÁRNÍ VODA	4
3.2.	SEKUNDÁRNÁ VODY VYTÁPĚNÍ	4
3.3.	TEPLÁ PITNÁ VODA	4
4.	TEPELNÁ BILANCE – VYTÁPĚNÍ	5
5.	TEPELNÁ BILANCE – TEPLÁ PITNÁ VODA	5
6.	TEPELNÁ BILANCE - CELKEM	5
7.	POPIS TECHNOLOGIE PŘEDÁVACÍ STANICE	5
7.1.	PŘÍPRAVA ÚT	5
7.2.	PŘÍPRAVA TV	6
1.	ROZVODY.....	7
2.	BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ	7
	KVALITA VODY	7
3.	POŽADAVKY NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉM:.....	7
4.	MONTÁŽE	8
5.	NÁTĚRY	9
6.	IZOLACE TEPELNÉ	9
7.	ULOŽENÍ POTRUBÍ.....	10
8.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	10
17.1	POSOUZENÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA A PŘÍPOJKY	10
17.2	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT.....	10
17.2.1	STAV SOUSTAVY	10
17.2.2	ZKOUŠKA TĚSNOSTI.....	11
17.2.3	TLAKOVÁ ZKOUŠKA	11
17.2.3.1	HYDRAULICKÁ TLAKOVÁ ZKOUŠKA	11
17.2.3.1.1	PŘÍPRAVA	11
17.2.3.1.2	V PRŮBĚHU ZKOUŠKY	11
17.2.3.1.3	PO ZKOUŠCE	12
17.2.3.2	PNEUMATICKÁ TLAKOVÁ ZKOUŠKA NÁSLEDOVANÁ HYDRAULICKOU TLAKOVOU ZKOUŠKOU	12
17.2.3.2.1	PŘÍPRAVA	12
17.2.3.2.2	V PRŮBĚHU ZKOUŠKY	13
17.2.4	PROPLACHOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ	13
17.2.4.1	PROPLÁCHNUTÍ.....	13
17.2.4.2	CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ	14
17.2.5	NAPUŠTĚNÍ A ODVZDUŠNĚNÍ	14
17.2.6	PROTI MRAZOVÁ OCHRANA	14
17.2.7	PROVOZNÍ KONTROLY.....	14
17.2.7.1	MECHANICKÉ KONTROLY	14
17.2.7.1.1	ČERPADLA.....	14
17.2.7.1.2	AUTOMATICKÉ REGULAČNÍ VENTILY	15
17.2.7.2	ELEKTRICKÉ KONTROLY	15
17.2.7.2.1	KONTROLY S ODPOJENÝMI ZDROJI ELEKTRICKÉHO PROUDU	15
17.2.7.2.2	KONTROLY POD PROUDEM	15
17.2.8	KOMPLETAČNÍ PROTOKOLY.....	16
9.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	16
10.	POŽADAVKY NA INVESTORA (PROVOZOVATELE)	16
11.	POŽADAVKY NA PROFESE.....	16
12.	SOUVISEJÍCÍ NORMY	17
13.	SOUVISEJÍCÍ ZÁKONY A VYHLÁŠKY	19

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší centrální předávací stanice v sídlišti Velké Hamry. Modernizace probíhá za účelem snížení tepelných ztrát a zlepšení regulace topného média.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro provedení stavby, dle zákona č.137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů jako „Zadávací dokumentace“. Před zahájením vlastní realizace musí být zpracována řádná dodavatelská dokumentace, která bude předložena zadavateli k odsouhlasení před zahájením montážních prací!

2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Zaměření stávajícího stavu
- ČSN, EN a vyhlášky související s projektováním ústředního vytápění.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Projekční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Stávající stav

V současné době jsou objekty zásobovány z centrální předávací stanice, která byla instalována v roce 1989

4. Technické parametry médií

4.1. Primární voda

Tepelný spád:	90/60 °C
Jmenovitý návrhový provozní tlak	PN 16

4.2. Sekundární vody vytápění

Tepelný spád:	70/55 °C
Jmenovitý návrhový provozní tlak	PN 6

4.3. Teplá pitná voda

Tepelný spád:	10/55 °C
Jmenovitý návrhový provozní tlak	PN 10

5. Tepelná bilance – vytápění

Objekty BD A1 – A3	550 kW
Objekty BD B, Mateřská škola	300 kW
Objekty BD 673 – 675.....	150 kW
Objekty DD + BD 629 – 630, 631, 511, 512, 480, 667.....	690 kW
Celkem tepelný výkon pro vytápění	1690 kW

6. Tepelná bilance – teplá pitná voda

Objekty BD A1 – A3 (216 bytů)	550 kW
Objekty BD B, Mateřská škola (85 bytů)	239 kW
Objekty BD 673 – 675 (70 bytů).....	215 kW
Objekty DD + BD 629 – 630, 631, 511, 512, 480, 667 (73 bytů)	219 kW
Celkem tepelný instalovaný výkon pro ohřev TV	1223 kW
Současnost odběrů TV je 0,3 maximální výkon pro přípravu TV	367kW

7. Tepelná bilance - celkem

Celkem tepelná potřeba předávací stanice je 2 057 kW

Průtok 70m³/h

Dimenze připojení DN150

8. Popis technologie předávací stanice

Pro vytápění objektů je navržena sestava 8 mi předávacích stanic. 4 moduly pro vytápění a 4 moduly pro ohřev teplé vody.

8.1. Příprava UT

Voda pro vytápění připravována pomocí deskového výměníku voda-voda. Regulace výkonu výměníku dle požadované potřeby teplé vody bude řízena regulačním ventilem s pohonem s havarijní funkcí. Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat nově dodané oběhové čerpadlo s frekvenčním řízením otáček.

Deskový výměník vytápění

- Teplotní spád primární části 90/60 °C
- Teplotní spád sekundární části 70/55 °C
- Návrhová primární/sekundární tlaková ztráta <15/<15 kPa

Regulační ventil

- Autorita ventilu při návrhových parametrech min. 0.5
 - Uzavírací schopnost min. 6 bar
- Pojistný úsek
- Navržený dle směrnice PED 2014/68/EU pro uvádění tlakové sestavy na trh, v souladu s NV 19/2016 Sb. o tlakových zařízeních a požadavcích na ně kladených dle NV 19/2016 Sb.
 - Otevírací tlak pojistného ventilu přípravy teplé vody 5 bar

8.2. Příprava TV

Teplá voda bude připravována pomocí deskového výměníku voda-voda. Regulace výkonu výměníku dle požadované potřeby teplé vody bude řízena regulačním ventilem s pohonem s havarijní funkcí firmy. Cirkulaci vody bude zajišťovat nově dodané cirkulační čerpadlo. Měření spotřeby studené vody pro ohřev TV bude realizováno vodoměrem $Q_n=5\text{m}^3/\text{h}$. Studená pitná voda je do prostoru strojovny přiváděna stávající vodovodní přípojkou o dimenzi DN 50.

Nově navržené rozvody teplé vody a cirkulace v předávací stanici budou připojeny na stávající rozvody přivedené do PS v souladu s výkresovou částí projektové dokumentace. Rozvody studené vody budou izolovány jednovrstvou tepelnou izolací proti rosení.

Trasa rozvodů je zřejmá z výkresové části projektové dokumentace. Při montáži rozvodů musí být především dbáno na dodržení řádného uložení potrubí, musí být umožněna jeho dostatečná dilatace a u cirkulačního potrubí musí být zajištěno odvědušnění nejvyšších míst, která nelze odvědušnit pomocí rozvodů teplé vody (výtokových baterií).

Před započatím montáže je vždy nutné prověřit stávající potrubí (TV, SV, cirkulace).

Deskový výměník přípravy teplé vody

- Letní teplotní spád primární části 65/25 °C
- Letní teplotní spád sekundární části 10/55 °C
- Teplota cirkulace 50 °C
- Cirkulační průtok 0,88 l/s
- Letní teplotní spád primární části pro max. průtok sek. části 65/25 °C
- Letní teplotní spád sekundární části pro max. průtok sek. Části 10/55 °C
- Návrhová primární/sekundární tlaková ztráta <8/<7 kPa
- Návrhová tlaková ztráta okruhu cirkulace 25 kPa

Regulační ventil

- Autorita ventilu při návrhových parametrech min. 0.5
- Uzavírací schopnost min. 6 bar

Pojistný úsek

- Navržený dle směrnice PED 2014/68/EU pro uvádění tlakové sestavy na trh, v souladu s NV 19/2016 Sb. o tlakových zařízeních a požadavcích na ně kladených dle NV 19/2016 Sb.
- Otevírací tlak pojistného ventilu přípravy teplé vody 10 bar

9. Rozvody

V celém objektu budou vedeny nové rozvody ÚT. Rozvody budou vedeny pod stropem, viz výkresová část projektové dokumentace. Pro kompenzaci teplotních dilatací rozvodů bude řešeno změnou trasy (L-kompenzátory). Technologie spojování potrubí bude pomocí svařování nebo lisovaných spojů (PRESS).

Nové rozvody otopné vody o světlosti větší, než DN50 budou provedeny z trubek ocelových černých svařovaných nebo bezešvých dle ČSN 425710 nebo dle ČSN 425715 nebo dle ISO 9330-1 / DIN 1626 nebo ISO 9329-1 / DIN 1629. Rozměry dle ISO 4200 / DIN 2458 nebo DIN 2448 spojovaných svary.

Rozvody do dimenze DN 50 budou provedeny v technologii spojování potrubí pomocí lisovaných spojů (PRESS).

10. Bezpečnostní výstroj a expanzní zařízení

Okruh otopné vody bude na výstupu z každého kotle osazen 1 ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,3 MPa, manometrem (0-6 bar) a teploměrem (0-120 °C).

Jako expanzní zařízení bude sloužit stávající expanzní automat PRESSMATIC fy SYSTHERM. Napojení expanzního zařízení na rozvody vytápění bude dle výkresové části dokumentace.

Dopouštění upravené otopné vody bude prováděno ručně pomocí nově dodané kabinetní úpravny vody, která bude instalována uvnitř vytápěného objektu (např. prostory zázemí soc. zařízení). Kvalita vody bude upravována pomocí chemické úpravny vody o kapacitě 20, včetně potrubního oddělovače BA. Měření doplňované vody bude prováděno vodoměrem s imp. výstupem $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pojistné a zabezpečovací zařízení včetně systému automatického dopouštění bude odpovídat požadavkům směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č. 219/2016 Sb.).

Kvalita vody

Pro plnění a doplňování sekundárního okruhu vytápění je možné používat pouze upravenou vodu, která odpovídá požadavkům dle ČSN 07 7401 a má následující hodnoty:

Otopná voda:

- Hodnota pH při 25 °C min. 8,5
- Zjevná zásaditost 0,5 až 1,5 mmol/l
- Přebytek Na_2SO_3 10 až 40 mg/l
- Přebytek P_2O_5 5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

- Tvrdost max. 1,0 mmol/l
- Obsah vápníku max. 0,3 mmol/l

11. Požadavky na řídicí systém:

Regulace topného okruhu bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě a dle skutečných potřeb objektu.

Požadavky na M+R (řídicí systém):

- regulace teploty otopné vody okruhu vytápění otopných těles dle nastavené ekvitermní topné křivky regulačním ventilem (max. na hodnotu 80°C). Včetně zajištění nízkoteplotní ochrany kotle.
- udržování hladiny statického tlaku – hodnoty dle výpočtu tlakových hladin
 - počáteční přetlak (hydrostatický) 189 kPa

- pracovní minimum (minimální přetlak – dopouštění) 214 kPa
- pracovní maximum (maximální přetlak) 275 kPa
- nejvyšší pracovní přetlak (min. ot. přetlak poj. ventilu) 300 kPa
- havarijní stavy:
 - překročení teploty topné vody 85 °C na výstupu z kotle,
 - překročení teploty teplé vody 60 °C na výstupu z výměníku tepla,
 - přehřátí prostoru (40 °C),
 - zaplavení prostoru,
 - výpadek fáze napájení,
 - minimální tlak v sekundární části systému,
 - stop tlačítko,
 - porucha regulace.

12. Montáže

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochran
- zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN EN 806-1: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
- ČSN EN 806-2: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
- ČSN EN 806-3: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
- ČSN EN 806-4: Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
- ČSN EN 806-5: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba

Kvalita a způsob provedení svarů dle ČSN ISO 6250 Kvalita vad svarových spojů. Svařování bude prováděno dle ČSN EN 287-1, odborná způsobilost dle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN ISO 15 609-1, ČSN EN ISO 15 614-1, ČSN EN ISO 15 614-2, ČSN EN ISO 15 610, ČSN EN ISO 15 611, ČSN EN ISO 15612, ČSN EN ISO 15 613 kvalita a jakost svářečských prací dle ČSN EN ISO 3834-1, ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN ISO 3834-3. V oblasti aplikace plastových trubních rozvodů z mat. PB, PP-R budou svářečské práce provádět výhradně pracovníci s kvalifikačním oprávněním dle TPG 92705. Veškeré svářecí práce budou zhotovitelem díla projednány s bezpečnostními a požárními technikami majitelů, popř. správců jednotlivých nemovitostí. Výsledek bude písemně doložen v souladu s vyhl. č.87/2000Sb., která stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování. Jedná-li se o práce prováděné v prostorách, jež budou posuzovány jako svařování se zvýšeným nebezpečím, bude postupováno dle ČSN 05 0601. Oprávnění ke svařování daného typu materiálu, jež bude aplikován v rámci předmětného díla, předloží zhotovitel na vyžádání zadavateli.

Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.

Před započítím montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí a příslušnost napojovaného okruhu. Skutečné dimenze ověřit před zahájením montážních prací.

Při montáži zařízení a rozvodů je nutné dodržet min. podchodnou výšku 2,1m (1,9m). Při nemožnosti dodržení podchodné výšky 2,1m je nutné zařízení a rozvody označit výstražnými černými a žlutými pruhy (do 1,9m). K veškerým ovládacím prvkům kompaktní předávací stanice tepla musí být zajištěn volný přístup a musí být dosažitelné z podlahy

Při provádění montážních prací budou dodrženy veškeré montážní a instalační pokyny výrobců jednotlivých technologických zařízení, armatur, potrubních systémů, vodoměrů a měřičů tepla.

Prostupy potrubí nosnými konstrukcemi budou opatřeny chráničkami.

13. Nátěry

Ocelové (litinové) armatury a neizolované potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním.

Pod izolací bude potrubí natřeno 2x základním nátěrem. Značení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Ocelové (litinové) armatury a neizolované potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice tepla nebo dodavatele tepla.

Nově přemísťovaná litinová otopná tělesa budou opatřena novým syntetickým nátěrem. Nová otopná tělesa budou dodána s ochranným nátěrem.

14. Izolace tepelné

Potrubí vedené v technickém podlaží bude izolováno. Nově instalované zařízení vedené nevytápěnými prostorami bude opatřeno izolací dle ČSN EN 12 828, požadavků zadavatele a vyhl. 193/2007 Sb. (viz výkresová část PD).

Pro tepelné izolace rozvodů otopné vody se použije materiál mající součinitel tepelné vodivosti λ menší nebo roven 0,04 W/m.K (hodnoty λ udávány pro 0 °C).

Povrchová úprava izolací bude v provedení s Al. fólií.

Tabulka 1

Ocelové potrubí	Tloušťka izolace					
	Pouzdro potrubní izolační (řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1m, součinitel tepelné vodivosti při 0 °C = 0,033W/m ¹ *K ⁻¹)					
	Optimalizační výpočet	vyhláška č.193/2007sb.				
	do 130 °C	60 °C	75 °C	90 °C	130 °C	200 °C
DN15	25	40	40	50	50	80
DN20	25	40	40	40	50	60
DN25	25	40	50	50	50	80
DN32	40	50	50	60	60	80
DN40	50	30	30	30	40	50
DN50	50	40	40	40	50	60
DN65	40	50	60	60	60	80
DN80	40	40	50	50	50	80
DN100		50	60	60	60	80
DN125		80	80	80	80	100
DN150		60	80	80	80	100
	- Doporučené hodnoty					

Dle vyhl. č. 193/2007 Sb., § 2 odst. 3, "Minimální hodnoty, respektive maximální hodnoty nemusí být dodrženy, pokud je navrženo vyhovující řešení na základě optimalizačního výpočtu respektujícího ekonomicky efektivní úspory energie".

Výpočet tl. izolace podle tepelné ztráty potrubí s izolací kruhového průřezu dle vyhl. č.193/2007sb. je proveden při teplotě 15 °C v okolí potrubí.

V případě použití izolace s odlišnou hodnotou λ musí tloušťka izolace potrubí splňovat požadavky vyhl. MPO č. 193/2007 Sb. a ČSN EN 12 828.

15. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí upevňovacích systémů potrubí.

Velikost trubky [mm] PRESS	Odstupy pro upevnění tyčových trubek [m]
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64,0	4,00
76,1	4,25
88,9	4,75
108,0	5,00

Vzdálenost závěsů potrubí DIN (dle průhybu)		
DN	I vzdálenost závěsů (m)	Poznámka
273/5	5,8	
219,1/4,5	5,2	
168,3/4	4,7	
139,7/3,6	4,2	
114,3/3,6	4	
88,9/3,2	3,6	
76,1/2,9	3,3	
60,3/2,9	3	
48,3/2,6	2,6	
42,4/2,6	2,5	
33,7/2,6	2,3	
26,9/2,3	2	
Platí za následujících podmínek: Dovolený průhyb 2 mm/1m. Materiál potrubí dle P235 GH, P 235 TR1, St 37.0.		

16. Zkoušky zařízení

17.1 Posouzení předávací stanice tepla a přípojky

Každá otopná soustava musí být opatřena pojistným ventilem dle ČSN EN 12828. Pojistný ventil musí být navržen dle ČSN EN ISO 4126-1.

Tyto normy jsou navázány na požadavky vyplývající ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č.219/2016 Sb.). Splnění všech těchto postupů v návrhu a realizaci deklaruje zhotovitel KPS dodáním prohlášení shody.

17.2 Zkouška rozvodů ÚT

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Zkoušku těsnosti, tlakovou zkoušku, provozní zkoušky a propláchnutí a pročištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřicích tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

17.2.1 Stav soustavy

Prověřuje se, zda byla instalace namontována v souladu s EN 12828 A1. Ve smyslu montáže a kompletace se prověřuje:

- že všechny položky jsou v souladu s projektovou dokumentací (výkresy i specifikací) a v použitelných případech i s instrukcemi výrobce;
- že jsou používány správné montážní postupy;
- že jsou dodrženy montážní standardy;
- dostupnost dodávky paliva a správnost montáže kouřovodů.

17.2.2 Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před izolací potrubí, zakrytím šachet a otvorů ve zdech a stropích a před zakrytím podlahové vytápěcí soustavy mazaninou nebo jiným zakrytím.

Pro účely zkoušky těsnosti je soustava naplněna filtrovanou vodou napuštěnou z nejnižšího místa (napouštěcí armatura) až do nejvyššího místa, kde je odvodušněna. Po napuštění jsou odvodušňovací armatury uzavřeny a soustava je překontrolována na těsnost.

V případě použití inertního plynu pro zkoušku těsnosti, musí být dodrženy bezpečnostní požadavky a všechna propojení s přístroji a spoje se kontrolují na těsnost mýdlovou vodou.

17.2.3 Tlaková zkouška

Tlaková zkouška se běžně provádí hydraulickým způsobem za použití vody, výjimečně pneumatickým způsobem za použití inertního plynu a pouze za pečlivě kontrolovaných podmínek.

Dostupné zkušební postupy musí být shrnuty následovně:

- Hydraulická tlaková zkouška – tato metoda je preferovaná, neboť je nejbezpečnější a používá se vždy, je-li to možné.
- Pneumatická zkouška netěsností následovaná tlakovou zkouškou – tato metoda se používá tam, kde by hydraulická tlaková zkouška způsobila neakceptovatelné poškození, např. narušení čela trysky.

Pneumatická zkouška netěsnosti vzduchem, dusíkem nebo detekčním plynem se provádí vždy před tlakovou zkouškou.

17.2.3.1 Hydraulická tlaková zkouška

17.2.3.1.1 Příprava

Příprava hydraulické tlakové zkoušky by měla probíhat podle následujícího postupu:

- a) odstranění, uzavření nebo demontování všech neuzavřených otvorů;
- b) odstranění nebo odstavení citlivých prvků, armatur, tlakových spínačů a dilatačních spojů;
- c) uzavření všech ventilů na hranici zkoušeného úseku, utěsnění ventilů, pokud nejsou těsné, nebo mohou být vystaveny vibracím nebo manipulaci;
- d) otevření všech ventilů uvnitř zkoušeného úseku;
- e) kontrola všech nejvyšších míst, zda jsou osazeny odvodušňovací armatury a tyto armatury, že jsou uzavřeny;
- f) kontrola funkčnosti zkušební tlakového čidla nebo manometru, správnosti jeho rozsahu a ověření, zda byl v poslední době kalibrován;
- g) kontrola dostatečné dimenze vypouštěcích kohoutů a dostupnosti hadice, včetně její délky, aby stačila od kohoutu až po odpad;
- h) stanovení nejlepšího času začátku zkoušky vzhledem k požadované potřebné době po dokončení všech příprav.

17.2.3.1.2 V průběhu zkoušky

Hydraulická tlaková zkouška by se měly provádět dle následujícího postupu:

- a) průběžně procházet soustavy a kontrolování netěsností na základě hluku způsobeného unikajícím vzduchem nebo unikající tekutinou, po celou dobu napouštění soustavy vodou nebo jinou tekutinou;
- b) systematické odvzdušňování soustavy z nejvyšších bodů;
- c) po napouštění soustavy, zvýšení přetlaku na zkušební přetlak a utěsnění soustavy;
- d) v případě poklesu tlaku kontrola těsnosti uzavíracích ventilů a opětovné procházení soustavy a překontrolování netěsnosti;
- e) pokud je soustava v pořádku, zajistí se, aby průběh zkoušky mohl dosvědčit např. stavební dozor nebo zástupce investora a zajistit relevantní podpisy.

17.2.3.1.3 Po zkoušce

Po hydraulické tlakové zkoušce by se mělo postupovat následovně:

- a) vypuštění přetlaku;
- b) vypuštění soustavy, pokud je nutná kterákoli z následujících činností:
 - provedení opravy prvků náchylných na poruchu;
 - odstranění dočasného zaslepení;
 - soustava bude provozována s jinou tekutinou než vodou, např. vzduchem, parou.
- c) ujištění se, zda jsou odvzdušňovací armatury např. na válcích, nádržích a zásobnících otevřeny před zahájením vypouštění, jinak může dojít ke kolapsu zařízení kvůli vakuu;
- d) vypouštění potrubí proudícím teplým vzduchem po dobu několika hodin (v odůvodněných případech).

17.2.3.2 Pneumatická tlaková zkouška následovaná hydraulickou tlakovou zkouškou

17.2.3.2.1 Příprava

Příprava pneumatické tlakové zkoušky by měla probíhat podle následujícího postupu:

- a) určení odpovědné osoby, která bude po celou dobu zkoušky odpovědná za její průběh. Tato osoba řídí přípravy ke zkoušce, dohlíží na nastavování tlaku a na konci zkoušky kontroluje, že se tlak snížil zpět na atmosférický tlak. Vypracuje zkušební protokol obsahující návrhový provozní přetlak, zkušební přetlak a dobu zkoušky.
- b) na závěr zkoušky, se soustava ponechá ve stavu, který umožňuje bezpečný provoz za návrhového provozního tlaku;
- c) odstranění, uzavření nebo demontování všech neuzavřených otvorů;
- d) odstranění a/nebo odstavení citlivých prvků, armatur, tlakových spínačů a dilatačních spojů;
- e) sejmutí, uzavření nebo demontování všech ventilů na hranici zkoušeného úseku, které se mohou otevřít;
- f) otevření všech ventilů uvnitř zkoušeného úseku;
- g) kontrola všech nejvyšších míst, zda mají odvzdušňovací armatury a ty, že jsou uzavřeny;
- h) kontrola funkčnosti zkušební tlakového čidla nebo manometru, správnosti jeho rozsahu a ověření, zda byl v poslední době kalibrován;
- i) regulace přívodu stlačeného vzduchu, pokud možno mimo zkušební prostor;
- j) vybavení zkoušeného úseku potrubí redukčním ventilem, čidlem tlaku nebo pojistným ventilem nastaveným na otevření při zkušebním přetlaku, pokud je zkušební vzduch přiváděn ze zdroje o vyšším přetlaku, než je přetlak zkušební;
- k) bezpečné připevnění všech pružných spojení pro přívod vzduchu;
- l) před spuštěním vzduchové zkoušky těsnosti je třeba se ujistit, že veškerý personál opustil bezprostřední okolí zkoušené potrubní sítě;
- m) pomalé napouštění vzduchu, který je regulován vhodným redukčním ventilem nastaveným na zkušební přetlak;

- n) při použití zkušebního vzduchu ze zdroje o vyšším přetlaku dojde k poklesu teploty, jakmile vzduch vnikne do soustavy. Při postupném vyrovnání teploty na teplotu okolí, bude mít přetlak vzduchu v soustavě tendenci růst. Činí se takové kroky, aby přetlak vzduchu nepřekročil hodnotu přetlaku určenou pro zkoušku těsnosti. Ve všech případech připojený pojistný ventil má být na zkušební přetlak;
- o) po celou dobu vzduchové tlakové zkoušky nesmí být prováděny žádné poklepové zkoušky svarů.

17.2.3.2.2 V průběhu zkoušky

Pneumatická tlaková zkouška by měla probíhat dle následujícího postupu:

- a) používat maximální přetlak vzduchu 0,5 bar;
- b) po cca 10 minutách projít soustavu a hledat netěsnosti po zvuku způsobeného unikajícím vzduchem nebo s použitím mýdlové vody;
- c) vypuštění přetlaku vzduchu a pokračování v hydraulické tlakové zkoušce.

17.2.4 Proplachování a čištění

V průběhu montáže se dbá na čistotu vnitřních povrchů potrubní sítě. Ucpání může způsobit závažné poškození a nákladné opravy. Proto je velmi důležité, aby byla soustava vyčištěna od všech nečistot.

V žádném případě se jakákoliv část soustavy neponechá vypuštěná a prázdná po dobu delší než 24 hodin po čištění, jelikož by to mohlo způsobit silnou korozi a případně i potřebu soustavu znovu čistit.

Po propláchnutí nebo po chemickém čištění se aktivuje proti mrazová ochrana, aby se zabránilo poškození a ztrátě chemikálií v chladném období.

Voda napouštěná do soustavy za účelem předávky se následně kompletně vypouští, pokud se soustava nezačne ihned používat. Je však třeba poznamenat, že pro uzavřené soustavy s nízkým rizikem rozšíření legionelly, by tato praxe byla jednak nákladná a navíc zbytečná.

Chemikálie určené pro čištění nemají poškozovat vnitřní části zařízení (např. části z elastomeru) a/nebo nezpůsobovat (nespouštět) korozi.

17.2.4.1 Propláchnutí

Soustava musí být vyčištěna a propláchnuta v souladu s přijatým a odsouhlaseným metodickým plánem. V průběhu procesu čištění a proplachování je kontrolováno dodržování metodického plánu.

Úspěšné splnění může být zajištěno certifikací. Přejímací specialista se spoléhá na to, že soustava byla adekvátně vyčištěna a propláchnuta právě na základě certifikátu.

Doporučený je následující postup:

- a) na proplachování dohlíží pouze kvalifikovaný personál;
- b) plán proplachování je poskytován zhotovitelem a odsouhlasen v souladu se specifikací soustavy dříve, než vlastní proces začne;
- c) plán se zakládá na schematických nákresech se všemi dílčími okruhy, větvemi a zakončeními. Všechny ventily, smyčky, okruhy a další prvky náchylné na ucpání se předem identifikují;
- d) proplachování probíhá metodicky od shora dolů;
- e) prvky náchylné na ucpání se chrání obtokem, jsou izolovány nebo kompletně vyjmuty a nahrazeny hladkým prvkem, aby se zajistil kontinuální průtok soustavou;
- f) maximální úsilí se vyvine, aby se k oběhu vody při proplachování použilo externí zařízení a ne čerpadla soustavy.

Pro proplachování je doporučeno čerpadla soustavy ochránit obtokem, izolovat nebo vyjmout a okruh zkompletovat;

- a) rozvodné potrubí se dělí do samostatných částí od nejvyššího k nejnižšímu bodu;
- b) každý úsek obsahuje vypouštěcí ventil ve svém nejnižším bodě. Hlavní pojistný ventil má stejnou velikost jako rozvodné potrubí, avšak minimálně průměr 50 mm. U ventilů větších průměru se počítá se separátním vypouštěcím ventilem;
- c) každý úsek obsahuje vhodný prvek pro rychlé napuštění;

- d) vymývání každého úseku začíná z nejvyššího bodu. Vnitřní ventily úseků jsou otevřeny, včetně obtoku a vypouštěcích ventilů. Potom proplachování začíná od shora dolů;
- e) každý úsek je oddělen, dokud zkušební vzorky obsahují významné znaky nečistot. V průběhu celého procesu jsou filtry v pravidelných intervalech kontrolovány;
- f) po posledním vysokorychlostním proplachu je soustava napuštěna čistou vodou (společně s vhodnými čistícími přísadami). Aby byla soustava vyčištěna, cirkulace soustavou je prováděna v souladu s doporučeními specializovaného výrobce aditiva a metodickým plánem na proplachování a čištění. Tento postup pomáhá i při odstraňování kalu usazeného na stěnách potrubí a udrží kal ve formě suspenze, což umožní jeho vypuštění;
- g) když je soustava čistá, je vypuštěna a následně od nejnižšího bodu napuštěna. Napouštění probíhá pomalu a dbá se na odvzdušnění nejvyšších bodů. Poté je soustava uzavřena, aby se předešlo další korozi a zapnuta cirkulace. Dávkování a odvzdušnění se v počátečních fázích pravidelně monitoruje;
- h) pokud není stanoveno chemické čištění, vypouštěcí a napouštěcí ventily jsou uzavřeny. Všechny prvky, které byly odstraněny nebo odděleny jsou navráceny nebo znovu instalovány;
- i) všechny předchozí činnosti se provádí před vyvážením soustavy. Je nutné prokázat, že propláchnutí a čištění soustavy bylo provedeno úspěšně, jelikož čistota zařízení má rozhodující vliv na vyvážení a výkon soustavy.

17.2.4.2 Chemické čištění

Následující postup se používá pro chemické čištění:

- a) chemické čištění se provádí proplachem prověřenými produkty;
- b) soustava je zcela propláchnuta a napuštěna vodou s nebo bez inhibitoru, v souladu se specifikací;
- c) v případech, kdy není celá soustava chemicky vyčištěna najednou, je doporučeno oddělovací ventily nechat uzavřené, aby se předešlo znečištění od dosud nevyčištěných úseků.

17.2.5 Napuštění a odvzdušnění

Soustava musí být napuštěna vodou a odvzdušněna. Úpravna vody (pokud je v projektu specifikována) se napustí a uvádí do provozu v souladu s pokyny specialisty.

Když je soustava kompletně napuštěna, odpojení od zdroje vody se provádí v souladu s EN 1717.

Při napouštění z vysokotlakého zdroje se nesmí překročit provozní přetlak.

17.2.6 Proti mrazová ochrana

V případě práce za chladného počasí, se chrání veškeré vybavení citlivé na poškození mrazem odpovídajícím způsobem.

17.2.7 Provozní kontroly

Všechny prvky soustavy se kontrolují, zda pracují správně.

Zkoušky a prověření jiných, než pomocných systémů se provádějí u všech dílčích komponentů a úseků soustavy. Ty ověří, že soustava může být převzata a uvedena do provozu.

Zkontroluje se každá pohyblivá část vybavení vizuálně, zda se pohybuje volně a jestli je elektrický okruh zapojen správně.

17.2.7.1 Mechanické kontroly

17.2.7.1.1 Čerpadla

Následující kontroly by se měly provádět s ohledem na relevantní typ čerpadel při naplněné soustavě. Kontroluje se, že:

- a) externí části čerpadla jsou čisté;
- b) čerpadlo je namontováno ve správném směru;

- c) všechny komponenty, šrouby, upevnění a armatury jsou bezpečné a nedošlo k žádné deformaci při utahování;
- d) oběžné kolo se může volně otáčet;
- e) proti vibrační prvky mají správný průhyb;
- f) potrubní rozvod nevyvolává žádné napětí na připojení čerpadla;
- g) ložiska jsou čistá;
- h) na sacím i výtlačném hrdle čerpadla byla osazena tlaková odběrná místa pro zjednodušení předběžné funkční zkoušky čerpadla (dopravní tlak).

Dále se pro čerpadla s řemenovým pohonem kontroluje, že:

- a) čerpadlo i hřídel motoru jsou vodorovně i svisle ve správné poloze. Přímo poháněná čerpadla proto vyžadují zvláštní pozornost s ohledem na doporučení výrobce;
- b) je připojen správný pohon;
- c) řemenice i spojky jsou zabezpečené a jejich uspořádání je správné;
- d) řemeny jsou předepjaté;
- e) mazivo je ve správném stavu a je čerstvé;
- f) pro ložiska nebo těsnění je k dispozici chlazení;
- g) vedení pohonu bylo vybaveno bezpečným přístupem k odečtu rychlosti a změnám řemenů.

17.2.7.1.2 Automatické regulační ventily

U automatických regulačních ventilů se prověřuje, že:

- a) jednotlivá hrdla ventilů jsou správně orientovaná s ohledem na průtok vody;
- b) vřetena ventilů nejsou ničím blokována;
- c) montované spoje jsou pevné;
- d) zdvih ventilu, mechanické spojky i vazby mají správnou geometrii;
- e) nebude docházet k nadměrnému pohybu v místě spojů;
- f) těsnost uzavírek je garantována;
- g) pohony jsou připojeny v souladu s doporučeními výrobce s přístupem k elektrickému připojení pohonu.

17.2.7.2 Elektrické kontroly

17.2.7.2.1 Kontroly s odpojenými zdroji elektrického proudu

S odpojenými zdroji elektrického proudu se provádějí následující kontroly, aby se zajistilo, že:

- a) přístroje a kontrolní proudové okruhy jsou lokálně izolované;
- b) na rozvaděčích nejsou žádné nechráněné (živé) komponenty;
- c) rozvaděče a spínače jsou čisté;
- d) přístroje a jejich okolí jsou čisté a suché;
- e) spínače nejsou mechanicky poškozené;
- f) všechna propojení na desce a kabelová propojení jsou pevná;
- g) všechna silová a hlídací kabeláž byla provedena dle projektové dokumentace;
- h) všechny pojistky jsou v pořádku;
- i) spínací napěťové špičky při startu odpovídají maximálnímu zatížení motoru.

17.2.7.2.2 Kontroly pod proudem

Pokud je zařízení pod proudem, provádějí se následující kontroly, aby se zajistilo, že:

- a) byla přijata správná opatření pro lokální izolaci zařízení za účelem elektrické i mechanické bezpečnosti;
- b) je k dispozici správné napětí (např. jedno – nebo třífázové);

- c) provoz všech stykačů, relé a vypínacích mechanismů je bezproblémový. Hlídací obvod se zapojí na spouštěcí fázi, případně, kde je to nutné, jsou nastaveny časovače.

17.2.8 Kompletační protokoly

Musí se vyplnit kompletační protokoly.

17. Bezpečnost a hygiena zdraví

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména vyhl. ČÚBP č. 324/90 Sb.

Nároky na provozovatele předávací stanice a obsluhující personál budou dány místními provozními předpisy, které budou respektovat především požadavky ČSN EN 12170 a ČSN EN 12171. Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména:

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- vyhl. ČÚBP č. 324/90 Sb.

Kvalifikace obsluhy předávací stanice bude odpovídat požadavkům platných předpisů. Zařízení smí být uvedeno do provozu až po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí. K veškerému nově instalovanému zařízení musí být dodána řádná dokumentace (osvědčení, pasparty, certifikáty), především dle požadavků ČSN 69 0010 a ČSN 13 4309-2.

Předávací stanice není zdrojem škodlivin.

Větrání prostoru kotelny bude přirozené – otvory 200x200 mm pod stropem a při podlaze místnosti.

Dle charakteru konstrukce, provozu a umístění předávací stanice v budově, lze předpokládat dodržení stanovených přípustných hladin hluku v chráněných prostorách objektu.

Pro zabránění přenosu strukturální složky hluku (chvěním konstrukce budovy) do chráněných prostorů se doporučuje dodržet obecně platné zásady pro osazení čerpadel a uložení rozvodů.

18. Požadavky na investora (provozovatele)

- Zajištění prostor pro skladování materiálu.

19. Požadavky na profese

Elektro

- Napojení nového rozvaděče M+R na stávající elektroinstalaci.
- V prostoru kotelny zásuvka 230 V.
- Osvětlení prostoru kotelny.

Demontáže

Stávající technologie el. vytápění bude demontována do odpadu v souladu s výkresovou částí PD.

ZTI

Napojení úpravny vody na rozvod SV.

Stavební

Zajištění stavební výpomoci.

20. Související normy

ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN 06 0220	Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody. Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1000	Lokální spotřebiče pevných, kapalných a plyných paliv – Termíny a definice
ČSN 06 1101	Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 06 1010	Zásobníkové ohřivače vody s vodním a parním ohřevem a kombinované s elektrickým ohřevem – Technické požadavky a zkoušení
ČSN EN 12098-1	Regulace otopných soustav – část 1: Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-2	Regulace otopných soustav – část 2: Regulátory pro optimální regulaci teplovodních otopných soustav
ČSN EN 12098-3	Regulace otopných soustav – část 3: Regulace elektrických otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-4	Regulace otopných soustav – část 4: Zařízení pro optimální zapínání elektrických systémů
ČSN EN 12098-5	Regulace otopných soustav – část 5: Spínací časová zařízení pro otopné systémy
ČSN EN 12170	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12171	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 14597	Přístroje pro regulaci teploty a teplotní omezovače pro systémy tepelných zdrojů
ČSN EN ISO 17 636	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení část 1 a část 2
ČSN EN 442-1	Otopná tělesa – část 1: Technické specifikace a požadavky
ČSN EN 444	Nedestruktivní zkoušení – Základní pravidla pro radiograf. zkoušení kovových materiálů rentgenovým zářením a zářením gama
ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 15874-1až5	Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody Polypropylen (PP)
ČSN EN ISO 15927-5	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – část 5: Data pro navrhované tepelné zatížení pro vytápěný prostor
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 764-7	Tlaková zařízení – část 7: Bezpečnostní systémy pro netopená tlaková zařízení
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
ČSN EN 806-2	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
ČSN EN 806-3	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž

ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 425710	Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry
ČSN 425715	Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry
ČSN EN 287-1	Zkoušky svářečů – Tavné svařování – část 1: Oceli
ČSN EN ISO 15 607	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15 609-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – část 1: Obloukové svařování
ČSN EN ISO 15 614-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15 610	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15 611	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svářečské zkušenosti
ČSN EN ISO 15 612	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15 613	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 2: Vyšší požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 3: Standardní požadavky na jakost
ČSN EN 1434-1	Měřidla tepla – část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 1434-4	Měřidla tepla – část 4: Zkoušky pro schválení typu
ČSN EN 1434-6	Měřidla tepla – část 6: Instalace, uvedení do provozu, sledování činnosti a údržba
TNI CEN/TR 12108	Plastové potrubní systémy – Návod pro instalaci tlakových potrubních systémů pro horkou a studenou vodu, určenou pro lidskou spotřebu, uvnitř budovy
ČSN EN 15316-2-1	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeby energie a účinností soustavy – část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
ČSN EN 15316-2-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy – část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění
ČSN 13 0072	Potrubí – Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 215	Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 253	Vedení vodních tepelných sítí – Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí – Potrubní systém z ocelové teplotnosné trubky, polyuretanové tepelné izolace a vnějšího opláštění z polyethylenu
ČSN 01 3450	Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
ČSN EN ISO 4126-1	Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – část 1: Pojistné ventily
ČSN 13 4309-3	Pojistné ventily – část 3: Výpočet výtoků
ČSN 13 4309-4	Pojistné ventily – část 4: Typové zkoušky
ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů

21. Související zákony a vyhlášky

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 68/2007 Sb., zákona č. 191/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 345/2009 Sb., zákona č. 379/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 424/2010 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona 142/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona č. 177/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 214/2006 Sb., zákona č. 574/2006 Sb., zákona č. 393/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 53/2012 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 318/2012 Sb.,
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění zákona č. 151/2002 Sb., zákona č. 262/2002 Sb., zákona č. 278/2003 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 670/2004 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., a zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 158/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 155/2010 Sb., zákona č. 211/2011 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 216/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 436/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 38/2012 Sb., zákona č. 85/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 357/2007 Sb., zákona č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 306/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., zákona č. 451/2008 Sb., zákona č. 320/2009 Sb., zákona č. 326/2009 Sb., zákona č. 286/2009 Sb., zákona č. 462/2009 Sb., zákona č. 347/2010 Sb., zákona č. 377/2010 Sb., zákona č. 427/2010 Sb., zákona č. 73/2011 Sb., zákona č. 180/2011 Sb., zákona č. 185/2011 Sb., zákona č. 466/2011 Sb., zákona č. 341/2011 Sb., zákona č. 364/2011 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 367/2011 Sb., zákona č. 429/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., zákona č. 385/2012 Sb., zákona č. 396/2012 Sb., zákona č. 399/2012 Sb., a zákona č. 472/2012 Sb.,
- Zákon č. 155/2010 Sb.,
- Zákon č. 309/2006 Sb., - o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., a zákona č. 225/2012 Sb.,
- Zákon č. 360/1992 Sb., - o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění zákona č. 164/1993 Sb., zákona č. 275/1994 Sb., zákona č. 224/2003 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 153/2011 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb., a nařízení vlády 198/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., - o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- Nařízení vlády č. 464/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na měřidla, ve znění nařízení vlády č. 246/2010 Sb.,
- Nařízení vlády č. 20/2003 Sb., - technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby

- Nařízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb., a nařízení vlády č. 42/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, ve znění nařízení vlády č. 621/2004 Sb.,
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., - hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností
- Vyhláška č. 441/2013 Sb., - stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., - stanovení účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 194/2007 Sb., - pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody a měrné ukazatele spotřeby
- Vyhláška č. 195/2007 Sb., - stanovení rozsahu stanovisek k politice územního rozvoje
- Vyhláška č. 78/2013 Sb., - o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 372/2001 Sb., - pravidla pro rozúčtování nákladů na tepelnou energii
- Vyhláška č. 252/2004 Sb., - o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb., a vyhlášky č. 293/2006 Sb.,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., - o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.,
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., - o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.,
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., - o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb.