



SYMONTA s.r.o.

K Papírně 26, 312 00 Plzeň
(Czech Republic)

tel.: +420 377 416 625

fax.: +420 377 240 137

HomePage: www.symonta.cz

AKCE/PROJECT

**PD PRO VÝMĚNU
TECHNOLOGIE AREÁLU
LOCHOTÍN A BORY**

INVESTOR/DEVELOPER

FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ
E. BENEŠE 13, 305 99 PLZEŇ

MÍSTO STAVBY/LOCATION

PLZEŇ
PLZEŇSKÝ KRAJ

OBJEKT/OBJECT

VS3 INTERNÁTY

ČÁST/PART

TECHNOLOGIE

OBSAH/DRAWING TITLE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

POZNÁMKA/NOTE

Č.a.689_3_2017

Č.No.	PŘEDMĚT REVIZE/ REVISION SPECIFICATION	DATUM/ DATE

REVIZE/REVISIONS

SCHVÁLIL/APPROVED

VÁCLAV ŽENÍŠEK

PODPIS/SUBMITTED

PROJEKTANT/ARCHITEKT

MILAN ZAHOŘ

PODPIS/SUBMITTED

KONTROLOVAL/CHECKED

VÁCLAV ŽENÍŠEK

PODPIS/SUBMITTED

STUPĚN PD/PD STAGE

DPS

MĚŘITKO/SCALE

A4

DATUM/ DATE

7/2017

ARCH. ČÍSLO/DRAWING No

17 2343

D.1.4.1.1.1

OBSAH :

1.	ÚVOD.....	3
2.	PODKLADY.....	3
3.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
4.	TECHNICKÉ PARAMETRY	3
4.1.	PRIMÁRNÍ HORKÁ VODA	3
4.2.	SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA.....	3
4.3.	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY.....	3
4.4.	TEPELNÁ BILANCE	4
5.	NAVRŽENÁ TECHNOLOGIE.....	4
5.1.	PRIMÁRNÍ OKRUH OTOPNÉ VODY	4
5.2.	SEKUNDÁRNÍ OKRUH OTOPNÉ VODY	4
5.3.	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY.....	5
5.4.	BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ.....	6
5.5.	POŽADAVKY NA ŘÍDICÍ SYSTÉM:	6
5.6.	DODÁVKA KOMPAKTNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA	7
5.6.1.	KVALITA VODY	7
5.7.	ŘÍDICÍ SYSTÉM KOMPAKTNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA	7
6.	MONTÁŽE	7
6.1.	ROZVODY OTOPNÉ VODY.....	8
6.2.	ROZVODY STUDENÉ, TEPLÉ VODY A CÍRKULACE.....	8
7.	NÁTĚRY	8
8.	IZOLACE TEPELNÉ	9
9.	ULOŽENÍ POTRUBÍ	10
10.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	10
10.1.	POSOUZENÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA A PŘÍPOJKY	10
10.2.	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT	10
10.2.1.	ZKOUŠKA TĚSNOSTI.....	11
10.2.2.	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - DILATAČNÍ	11
10.2.3.	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - TOPNÁ	11
10.3.	ZKOUŠKY PRIMÁRNÍCH ROZVODŮ	12
10.4.	ZKOUŠKY VODOVODU	13
11.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	14
12.	DEMONTÁŽE	14
13.	POŽADAVKY NA PROFESE.....	14
14.	<u>SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY</u>	15
15.	<u>SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY</u>	16

1. Úvod

Předmětem plnění je zpracování projektové dokumentace pro realizaci stavby na akci: „PD pro výměnu technologie areálu Lochotín a Bory – VS3 internáty“ v souladu s platnými právními předpisy, normami a zákony ČR.

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci stávající předávací stanice tepla pro vytápění, vzduchotechniku a ohřev teplé vody. Rekonstrukce se provádí z důvodu dožité stávající technologie předávací stanice pro ohřev bazénové vody a vzduchotechniky. Výroba kompaktních předávacích stanic bude certifikována dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č. 219/2016 Sb.).

2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Zaměření stávajícího stavu.
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním technologie vytápění.
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním ZTI.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Nabídka kompaktní předávací stanice.
- Projekční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Stávající stav

Stávající technologie horkovodní předávací stanice tepla je dožitá a bude demontována do odpadu.

4. Technické parametry

Primárním médiem pro vytápění a přípravu TV je horkovod provozovaný Plzeňskou teplárenskou, a. s. Teplotní parametry topného média, dle dodavatele PT, a.s. jsou v otopném období 130/68,5°C a mimo otopné období 90/68,5°C.

4.1. Primární horká voda

Tepelný spád: zimní provoz	130/59,7 °C
letní provoz	80/47 °C
Jmenovitý provozní tlak	PN 25
Jm. průtočné množství ÚT+TV	4,575 m ³ /h
Jm. průtočné množství TV (léto)	2,7 m ³ /h
Dispoziční tlak na primáru	100 kPa

4.2. Sekundární topná voda

Tepelný spád - zimní provoz (výpočtový)	80/60 °C
Objemový průtok ÚT –V1	7,35 m ³ /h
Objemový průtok ÚT –V2	3,22 m ³ /h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Otevírací tlak pojistného ventilu	0,5 MPa

4.3. Příprava teplé vody

Teplá voda (PWH)	55°C
------------------	------

Studená voda (PWC)	10°C
Jmenovitý provozní tlak	PN 8
Otevírací tlak pojistného ventilu	0,8 MPa
Akumulace	2000 l

4.4. Tepelná bilance

Potřeba tepla pro vytápění	246 kW
Potřeba tepla pro ohřev teplé vody	144 kW

Výkonové parametry byly převzaty dle velikosti otopných ploch instalovaných technologií a dle skutečných spotřeb tepla objektů.

5. Navržená technologie

Teplu pro ohřev otopné vody, vytápění a ohřev teplé vody je do objektu přivedeno stávajícím horkovodem DN80, který je přiveden do místnosti předávací stanice tepla. Napojení objektu bude provedeno pomocí nově osazené KPS.

Dle ČSN 06 0310 „Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž“ se stanoví tzv. přípojný tepelný výkon u vytápění objektu s přerušovaným vytápěním a přípravou teplé vody se stanoví jako:

70% potřeby tepla pro vytápění + 70% potřeby tepla pro větrání + 100% potřeby tepla pro přípravu teplé vody:

$$\Phi_{\text{PRIP}} = 0,7 (\Phi_{\text{top}} + \Phi_{\text{vet}}) + \Phi_{\text{tv}} = 0,7 * (246) + 144 = 316 \text{ kW}$$

Pro stanovení přípojné hodnoty přípravy TV je navržena hodnota $\Phi_{\text{PRIP}} = 316 \text{ kW}$.

S ohledem na navržený systém a topné médium je navržena pro ohřev otopné vody kompaktní předávací stanice typu voda - voda KPS VNV 2V CH 246kW, DHW 144kW (č.a. 689_3_2017).

5.1. Primární okruh otopné vody

Stávající technologie parní předávací stanice tepla bude demontována do odpadu.

Kompaktní předávací stanice tepla bude napojena na stávající horkovod DN80, který je zaveden do prostoru stávající předávací stanice.

Měření spotřeby tepla bude zajišťovat stávající měřič tepla Siemens typ UH50A61C Qn10 DN40 PN25. KPL MT je v majetku dodavatele tepla – Plzeňské teplárenské, a.s. Tento komplet měření tepla bude instalovaný před kompaktní předávací stanicí v primárním okruhu, na vratném potrubí dle výkresové části PD.

Instalace kompletů měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních pokynů výrobce. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI. Měření spotřeby tepla bude společné pro KPS ohřevu TV i vytápění.

Primární rozvody otopné vody budou vybaveny v nejvyšších místech odvzdušněním a v nejnižších místech vypouštěním. Spád potrubí bude 2‰.

Před započítáním montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí horké vody a příslušnost napojovaného okruhu.

5.2. Sekundární okruh otopné vody

Okruh vytápění

Kompaktní předávací stanice bude napojena na potrubí ústředního vytápění objektu (rozvody ÚT). Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 80/60°C bude připravována pomocí deskového výměníku typu voda – voda (modul ÚT). Regulace výkonu výměníku dle požadované spotřeby je řízena pomocí regulačního ventilu s pohonem 24V s řízením 0-10V a havarijní funkcí.

Požadavky na primární ventil horkovod (RV):

- Autorita ventilu při návrhových parametrech minimálně 0,75.
- $D_p=150-1700$ kPa.
- Pohon RV musí umožnit plné uzavření primárního okruhu.

Topný okruh ÚT – V1

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 80°/60°C bude regulována regulačním ventilem 3V s pohonem 24V a řízením 0-10V. Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 50 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 7,35 m³/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 70 kPa. Autorita ventilu při návrhových parametrech 0,25-0,45 za dodržení maximální tlakové ztráty regulačního okruhu $dP_{max}=20$ kPa (součet tlakových ztrát výměníku, regulačního ventilu a armatur v daném okruhu).

Topný okruh ÚT – V2

Výkon pro okruh bude řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 80°/60°C bude regulována regulačním ventilem 3V s pohonem 24V a řízením 0-10V. Cirkulaci otopné vody bude zajišťovat oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 20 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 3,22 m³/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 40 kPa. Autorita ventilu při návrhových parametrech 0,25-0,45 za dodržení maximální tlakové ztráty regulačního okruhu $dP_{max}=20$ kPa (součet tlakových ztrát výměníku, regulačního ventilu a armatur v daném okruhu).

Nově navržené rozvody otopné vody v předávací stanici budou připojeny na stávající rozvody v souladu s výkresovou částí projektové dokumentace.

Sekundární okruh topné vody bude vybaven v nejvyšších místech odzdušněním a v nejnižších místech vypouštěním. Spád potrubí bude 2‰.

Před započítáním montáže je vždy nutné prověřit přívodní a vratné potrubí ústředního vytápění a příslušnost napojovaného okruhu.

5.3. Příprava teplé vody

Teplá voda bude připravována pomocí pájeného nerezového deskového výměníku typu voda-voda spolu s dvojicí akumulčních zásobníků 2x1000l. Regulace výkonu výměníku dle požadované potřeby teplé vody bude řízena regulačním ventilem firmy s pohonem 24V, řízením 0-10V a havarijní funkcí.

Požadavky na primární ventil horkovod (RV):

- Autorita ventilu při návrhových parametrech minimálně 0,75.
- $D_p=100-1250$ kPa.
- Pohon RV musí umožnit plné uzavření primárního okruhu.

Cirkulaci teplé vody bude zajišťovat dvojice cirkulačních čerpadel v provedení s plynulou regulací výkonu ($Q=1,8$ m³/h; $H=50$ kPa).

Nabíjení akumulčního zásobníku bude zajišťovat nabíjecí čerpadlo v provedení s plynulou regulací výkonu ($Q=2,42$ m³/h; $H=30$ kPa).

Měření spotřeby studené vody pro ohřev TV bude realizováno vodoměrem G6/4 T40 Qn=10.

Studená pitná voda je do prostoru předávací stanice přiváděna stávající vodovodní přípojkou.

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 odvodušnění nejvyšších míst, která nelze odvodušnit pomocí rozvodů teplé vody (výtokových baterií).

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

5.4. Bezpečnostní výstroj a expanzní zařízení

Na vstupu studené vody do KPS bude osazen 1ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,8 MPa.

Okruh přípravy teplé vody bude na výstupu teplé vody z deskového výměníku osazen 1ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,8 MPa.

Sekundární okruh otopné vody kompaktní předávací stanice bude na výstupu otopné vody z každého deskového výměníku osazen 1ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,25 MPa.

Jako expanzní zařízení bude sloužit expanzní nádoba o objemu 300 l která je součástí dodávky KPS.

Nově instalován bude systém dopouštění upravené vody ze zpátečky horkovodu. Dopouštění se skládá ze solenoidového ventilu, uzavíracích armatur, filtru, zpětné klapky a pojistného ventilu. Odpouštění se skládá ze solenoidového ventilu, uzavíracích armatur a filtru. Měření doplňované primární horké vody do sekundárního okruhu otopné vody bude prováděno vodoměrem Qn 1,5.

Bezpečnostní výstroj a expanzní zařízení je součástí dodávky KPS. Výroba kompaktních předávacích stanic bude certifikována dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č. 219/2016 Sb.).

5.5. Požadavky na řídicí systém:

Řízení kompaktní předávací stanice tepla je navrženo s využitím stávajícího volně programovatelného řídicího systému. Regulace výkonu bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě a dle skutečných potřeb objektu. Systém M+R je součástí dodávky KPS – viz samostatná PD.

Požadavky na M+R (řídicí systém):

- regulace teploty otopné vody za výměníkem tepla - ÚT dle nastavené ekvitermní topné křivky přímým regulačním ventilem (max. na hodnotu 80°C).
- regulace jednotlivých otopných okruhů trojcestným regulačním ventilem (2 okruhy) dle požadované teploty (80° C).
- regulace teploty teplé vody (TV) na teplotu 55° C za výměníkem tepla pro přípravu TV přímým regulačním ventilem.
- udržování hladiny statického tlaku sekundáru systémem dopouštění topné vody – hodnoty dle výpočtu tlakových hladin

➤ počáteční přetlak (hydrostatický)	151 kPa
➤ pracovní minimum (minimální přetlak – dopouštění)	170 kPa
➤ pracovní maximum (maximální přetlak)	230 kPa
➤ nejvyšší pracovní přetlak (min. ot. přetlak pojistného ventilu)	250 kPa
- havarijní stavy:
 - překročení teploty otopné vody 85° C na výstupu z KPS
 - překročení teploty teplé vody 60° C na výstupu z KPS
 - přehřátí prostoru PS (40°C)

- zaplavení prostoru PS
- minimální tlak v sekundární části systému (dlouhodobé dopouštění 10 minut)

5.6. Dodávka kompaktní předávací stanice tepla

Součástí dodávky kompaktní předávací stanice tepla bude:

- Technologické vybavení KPS.
- Tepelná izolace deskových výměníků.
- Snímatelná tepelná izolace (nutno specifikovat při objednávce).
- Akumulační zásobník TV o objemu 2x 1000l.
- Expanzní zařízení (včetně příslušenství) 300l.

5.6.1. Kvalita vody

Pro plnění a doplňování sekundárního okruhu ÚT 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 Na₂SO₃ 10 až 40 mg/l
- Přebytek P₂O₂ 5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

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

5.7. Řídicí systém kompaktní předávací stanice tepla

Viz. samostatný projekt měření a regulace.

6. Montáže

- Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:
- Po dokončení montáže KPS a rozvodů bude provedeno vyzkoušení zabezpečovacího zařízení dle ČSN 06 0830 čl. 9 a bude o něm vyhotoven zápis.
- 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.
- 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 ISO 9606-1, 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 svářečské 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 započítáním montáže je vždy nutné prověřit přírodní a vratné potrubí a příslušnost napojovaného okruhu.
- Při montáži zařízení a rozvodů je nutné dodržet min. podchodnou výšku 2,1m (1,9m).
- Při nemožnosti dodržení podchodné výšky 2,1 m je nutné zařízení a rozvody označit výstražnými černými a žlutými pruhy (do 1,9 m).
- 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.
- Svářečský dozor bude prováděn dle ČSN EN ISO 14731.
- Elektroinstalace bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 , ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-54 , ČSN 33 2000-7-701 ed. 2.

6.1. Rozvody otopné vody

Rozvody otopné vody vedené v prostoru výměňkových stanic a propojení na stávající teplovod budou provedeny z ocelových trubek černých bezešvých, jakosti P265GH PC1 spojovaných svary.

Popis potrubí dle protékajícího média (štítky a barevné značení potrubí) bude provedeno dle platných ČSN. Na štítcích bude vyznačen název protékajícího média, parametry (teplota, tlak,...), směr proudění.

Montáž potrubí a příslušenství musí být v souladu s ČSN 13 1075 formou čisté montáže.

6.2. Rozvody studené, teplé vody a cirkulace

Nové rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace teplé vody budou provedeny z plastových trub v technologii EVO PP-RCT . Veškeré rozvody z EVO PP-RCT pro TV v PS budou uloženy pomocí systému konzol uchycených do obvodového zdiva nebo stropu. Pro montáž systému z EVO PP-RCT je nezbytné užívat pouze originálních komponentů, zejména tvarovek, jež jsou součástí výrobního sortimentu výrobce použité technologie. Montážní práce dle pokynů a pravidel výrobce, nutno klást důraz na způsob provedení dilatace trubního rozvodu jako celku. Komponenty použité pro realizaci trubních rozvodů budou v souladu s EN ISO15494-Plastové potrubní systémy pro průmyslové aplikace a EN ISO15874-Plastové potrubní systémy pro rozvod teplé a studené vody. Provede se tlaková zkouška, včetně propláchnutí a dezinfikování potrubí.

Veškeré komponenty (armatury) pro TV, CTV a SV musí být provedeny z ušlechtilých materiálů (bronz, mosaz, nerez 1.401, ...) a musí být k tomuto účelu certifikovány. Využití pozinkovaných a černých komponentů se nepřipouští. Veškerý materiál použitý na TV, CTV a SV musí být pro toto použití certifikován.

Ochrana proti zpětnému průtoku bude provedena v souladu s ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409.

7. Nátěry

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.

8. Izolace tepelné

Nově instalované zařízení v předávací stanici bude v celém rozsahu opatřeno izolací dle ČSN EN 12 828, požadavků zadavatele a vyhl. 193/2007 Sb.

Pro tepelné izolace rozvodů horké a topné vody, TV a CI -TV 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.

V souladu s požadavky vyhl. 193/2007 Sb. bude kompaktní předávací stanice tepla v celém rozsahu izolována snímatelnou tepelnou izolací (nutno specifikovat při objednávce).

Tabulka 1

Ocelové potrubí	Tloušťka izolace					
	(řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m ⁻¹ .K ⁻¹)					
	Optimalizační výpočet do 130°C	vyhláška č.193/2007sb.				
	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

Tabulka 2

PP-RCT potrubí	Tloušťka izolace							
	(řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou, délka 1 m, souč.tep.vodivosti při 0 °C = 0,033 W.m ⁻¹ .K ⁻¹)							
	Optimalizační výpočet	Optimalizační výpočet	Vyháška č.193/2007 sb.	Vyháška č.193/2007 sb.	Vyháška č.193/2007 sb.	Vyháška č.193/2007sb.	Izolace proti kondenzaci vodních par (podle ČSN 730540-3)	Izolace proti kondenzaci vodních par (podle ČSN 730540-3)
	55°C	55°C	55°C (te=15°C)	55°C (te=15°C)	55°C (te=15°C)	55°C (te=15°C)	10°C (te=20°C)	10°C (te=20°C)
PN16	PN20	PN 16	PN 20	PN 16	PN 20	PN16	PN20	
16	Nedodává se	Nedodává se	20	20	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
20	25	25	40	30	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
25	30	30	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
32	40	40	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	6	6
40	50	50	50	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	9	Nevyžaduje izolaci
50	60	60	60	60	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
63	50	50	40	40	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
75	80	80	50	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
90	80	80	60	50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci
110	80	80		50	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyžaduje izolaci	Nevyžaduje izolaci

- 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.

Výpočet tl. izolace proti kondenzaci vodních par je proveden při teplotě 20°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.

9. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí upevňovacích systémů potrubí např. Hilti (referenční výrobek), apod.

Maximální vzdálenost podpor potrubí PP-RCT (vodorovné potrubí)																		
Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN10						Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN16						Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN20					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
20	80	75	70	70	65	60	90	80	80	80	70	65	95	90	85	85	80	70
25	85	85	85	80	75	70	95	95	95	90	80	75	100	100	100	95	90	85
32	100	95	95	90	85	75	110	105	105	100	95	80	120	115	115	110	100	90
40	110	110	105	100	95	85	120	120	115	100	105	95	130	130	125	120	115	100
50	125	120	115	110	105	90	135	130	125	120	115	100	150	180	140	130	125	110
63	140	135	130	125	120	105	155	150	145	135	130	115	170	160	155	150	145	125
75	155	150	145	135	130	115	170	165	160	150	145	125	185	180	175	160	155	140
90	165	165	155	150	145	125	180	180	170	165	160	135	200	200	185	180	175	150
110	185	180	175	165	160	140	200	195	190	180	175	155	220	215	210	195	190	165

Pro svislá potrubí se maximální vzdálenosti podpor potrubí násobí koeficientem 1.3

Vzdálenost závěsů potrubí DIN (dle průhybu)		
DN	I vzdálenost závěsů (m)	Poznámka
26,9/2,3	2	
33,7/2,6	2,3	
42,4/2,6	2,5	
48,3/2,6	2,6	
60,3/2,9	3	
76,1/2,9	3,3	
88,9/3,2	3,6	
114,3/3,6	4	
139,7/3,6	4,2	
168,3/4	4,7	

Platí za následujících podmínek: Dovolený průhyb 2mm/1m. Materiál potrubí dle P235 GH, P 235 TR1, St. 37.0.

10. Zkoušky zařízení

10.1. 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. Do právního prostředí ČR je toto převedeno NV č. 219/2016 Sb. Splnění všech těchto postupů v návrhu a realizaci deklaruje zhotovitel KPS dodáním prohlášení shody.

10.2. 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 škrticích clonkách, vodoměrech, měřicích tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

10.2.1. Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Sekundární část:

Sekundární rozvody budou zkoušeny dle ČSN EN 14 336. Nové rozvody a KPS po uzavěry nebo zaslepení min. 1,3 násobek provozního přetlaku ($1,3 \times 0,25 = 0,325$ MPa). Napojení na stávající rozvody – s ohledem na stav rozvodů pracovním přetlakem (0,25 MPa).

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 2 hodiny, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohříváče zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Primární část:

Primární teplovodní rozvody budou zkoušeny dle ČSN EN 13480 - 5 ZMĚNA A1 (Kovová průmyslová potrubí – Část 5: Kontrola a zkoušení) a to zkušebním tlakem 3,6 bar ($P_t = 1,43 \times 2,5$). Platí pro všechny předávací stanice tepla a primární rozvody vedené v objektech.

10.2.2. Provozní zkouška - dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se запиše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

10.2.3. Provozní zkouška - topná

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

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů);

- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

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

- zařízení splňuje požadavky této normy;
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- teplná soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení čl.6.1;
- 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 přechodných 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 u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v topném 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 topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce 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.

U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopné období. Má trvat nejméně 24 hodin.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

10.3. Zkoušky primárních rozvodů

Zkoušky zařízení a rozvodů horké vody:

V souladu s ČSN EN 13480 je třeba před uvedením do zkušební provozu provést tyto úkony:

- Proplach
- Provozní zkoušky (dilatační, topná zkouška)

Při všech těchto činnostech je třeba postupovat v souladu ČSN EN 13480.

Komplexním vyzkoušením prokazuje Zhotovitel řádné provedení díla, tj. kvalitu a schopnost dodávky na sjednaný výkon, odpovídající podmínkám provozu.

Zhotovitel vede ve spolupráci s Objednatelům podrobné technické záznamy o průběhu a výsledcích předepsaných zkoušek zejména u zkoušek provozních. Tyto záznamy musí obsahovat všechna data potřebná ke zhodnocení komplexního vyzkoušení v souladu s příslušnou ČSN nebo EN.

O zhodnocení komplexního vyzkoušení bude sepsán zápis, který bude nedílnou součástí „Protokolu o předání a převzetí díla“.

10.4. Zkoušky vodovodu

S ohledem na stav objektových rozvodů SV, TV a CIR bylo dohodnuto, že zkoušky těchto rozvodů budou prováděny provozním přetlakem.

U částí nových rozvodů, kde je možné zkoušení vyšším než provozním přetlakem, bude postupováno dle ČSN EN 806-4 (Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž) a ČSN 75 5409 (Vnitřní vodovody).

Vnitřní vodovod se musí před napojením na vodovod pro veřejnou potřebu nebo jiný zdroj vody prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu se provádí ve třech krocích:

- prohlídka potrubí
- tlaková zkouška potrubí
- konečná tlaková zkouška

Zkoušení vnitřního vodovodu se může provádět po částech. O prohlídce, tlakové zkoušce potrubí a konečné tlakové zkoušce vnitřního vodovodu, nebo jeho části se zpracuje protokol. Způsob zkoušení rekonstruované nebo opravované části vnitřního vodovodu se dohodne smluvně.

Tlaková zkouška potrubí se provádí po prohlídce vnitřního vodovodu buď vodou, nebo suchým vzduchem, případně inertním plynem (např. dusíkem). Zkouší se nezakryté potrubí před montáží příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokových a pojistných armatur, čerpadel, ohříváčů apod.). Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vodou je uveden v tabulce 1. Třída nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2 se určí podle nejvyššího provozního přetlaku, který se může ve vnitřním vodovodu vyskytnout. Nejvyšší provozní přetlak nesmí být vyšší než přetlak pro příslušnou třídu nejvyššího přípustného provozního přetlaku. Při provozním přetlaku vnitřního vodovodu vyšším než 1 MPa je zkušební přetlak 1,5 násobkem provozního přetlaku. Po zvýšení přetlaku se vnitřní vodovod stabilizuje zkušebním přetlakem po dobu 12 hodin. Po této době se zahájí tlaková zkouška potrubí zkušebním přetlakem, který nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující. Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vzduchem je 250 kPa (bez ohledu na provozní přetlak), maximálně však 300 kPa. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

Třídy nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2	Přetlak [MPa]	Zkušební přetlak [MPa]
PMA 1,0	1,0	1,5
PMA 0,6	0,6	0,9
PMA 0,25	0,25	0,4

Konečná tlaková zkouška se musí provádět vodou. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Voda musí být minimálně stejné jakosti, jakou má zdroj vody pro zkoušený vodovod. Zkouška se provádí po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin. Konečná tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Při

zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (např. hlavní uzávěr objektu) a odečte se hodnota zkušebního přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

11. Bezpečnost a hygiena zdraví

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy.

Nároky na provozovatele předávací stanice tepla a obsluhující personál budou dány místními provozními předpisy, které budou respektovat především požadavky ČSN EN 12170 a ČSN EN 15378. 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.
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovody
- Ostatní související předpisy

Kvalifikace obsluhy předávací stanice tepla 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 tepla není zdrojem škodlivin.

Dle charakteru konstrukce, provozu a umístění předávací stanice tepla 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.

12. Demontáže

Veškeré stávající technologické zařízení bude demontováno v souladu s PD a dle požadavků zadavatele.

13. Požadavky na profese

Elektro

- Připojení kompaktní předávací stanice tepla na elektrickou síť.
- V prostoru předávacích stanic tepla zásuvka 230V.
- Osvětlení prostoru kompaktní předávací stanice tepla.

Stavební

- Zajištění větrání prostor předávacích stanic tepla.
- Vyčištění kanalizačních gul (pokud jsou instalovány).
- Průrazy stavebními konstrukcemi pro nové potrubní rozvody a jejich začištění.

14. Související normy, zákony a vyhlášky

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 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 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: Všeobecné
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 ISO 9606-1	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 oceli 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 teplonosné 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

15. Související 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.