



SYMONTA®

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

**REKONSTRUKCE UHELNÉ
KOTELNY DSS LIBLÍN**

INVESTOR/DEVELOPER

DOMOV SOCIÁLNÍCH SLUŽEB LIBLÍN,
LIBLÍN 1, 331 41 KRALOVICE

MÍSTO STAVBY/LOCATION

LIBLÍN,
PLZEŇSKÝ KRAJ

OBJEKT/OBJECT

KOTELNA LIBLÍN

ČÁST/PART

TECHNOLOGIE VYTÁPĚNÍ

OBSAH/DRAWING TITLE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

POZNÁMKA/NOTE

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

REVIZE/REVISIONS

SCHVÁLIL/APPROVED

VÁCLAV ŽENÍŠEK

PODPIS/SUBMITTED

PROJEKTANT/ARCHITEKT

VÁCLAV ŽENÍŠEK

PODPIS/SUBMITTED

KONTROLOVAL/CHECKED

VÁCLAV ŽENÍŠEK

PODPIS/SUBMITTED

STUPĚN PD/PD STAGE

DZS

MĚŘÍTKO/SCALE

A4

DATUM/ DATE

5/2018

ARCH. ČÍSLO/DRAWING No

18 2375

D.1.4.1.1- 1

OBSAH :

1.	ÚVOD.....	3
2.	PODKLADY.....	3
3.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
4.	TECHNICKÉ PARAMETRY	3
4.1.	KOTLOVÁ VODA	3
4.2.	TEPELNÁ BILANCE	3
4.3.	POTŘEBA ENERGIE A PALIVA.....	3
4.4.	SYSTÉM VYTÁPĚNÍ	4
5.	ZDROJ TEPLA.....	4
5.1	SKLAD PALIVA	4
5.2	SPALINOVÉ CESTY.....	6
5.3	VĚTRÁNÍ KOTELNY.....	7
5.4	ÚPRAVY V KOTELNĚ.....	7
5.5	PŘÍPRAVA TV.....	7
6.	ROZVODY.....	8
7.	BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ A EXPAZNÍ ZAŘÍZENÍ	8
	KVALITA VODY	8
8.	POŽADAVKY NA ŘÍDÍCÍ SYSTÉM:.....	9
9.	MONTÁŽE	9
10.	NÁTĚRY.....	10
11.	IZOLACE TEPELNÉ.....	10
12.	ULOŽENÍ POTRUBÍ	11
13.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	11
17.1	POSOUZENÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA A PŘÍPOJKY.....	11
17.2	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT.....	12
17.2.1	STAV SOUSTAVY	12
17.2.2	ZKOUŠKA TĚSNOSTI.....	12
17.2.3	TLAKOVÁ ZKOUŠKA	12
17.2.3.1	HYDRAULICKÁ TLAKOVÁ ZKOUŠKA	12
17.2.3.1.1	PŘÍPRAVA	12
17.2.3.1.2	V PRŮBĚHU ZKOUŠKY.....	13
17.2.3.1.3	PO ZKOUŠCE.....	13
17.2.3.2	PNEUMATICKÁ TLAKOVÁ ZKOUŠKA NÁSLEDOVANÁ HYDRAULICKOU TLAKOVOU ZKOUŠKOU.....	13
17.2.3.2.1	PŘÍPRAVA	13
17.2.3.2.2	V PRŮBĚHU ZKOUŠKY.....	14
17.2.4	PROPLACHOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ	14
17.2.4.1	PROPLÁCHNUTÍ.....	14
17.2.4.2	CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ.....	15
17.2.5	NAPUŠTĚNÍ A ODVZDUŠNĚNÍ	15
17.2.6	PROTI MRAZOVÁ OCHRANA.....	15
17.2.7	PROVOZNÍ KONTROLY.....	15
17.2.7.1	MECHANICKÉ KONTROLY	16
17.2.7.1.1	ČERPADLA.....	16
17.2.7.1.2	AUTOMATICKÉ REGULAČNÍ VENTILY	16
17.2.7.2	ELEKTRICKÉ KONTROLY	16
17.2.7.2.1	KONTROLY S ODPOJENÝMI ZDROJI ELEKTRICKÉHO PROUDU	16
17.2.7.2.2	KONTROLY POD PROUDEM.....	17
17.2.8	KOMPLETAČNÍ PROTOKOLY.....	17
14.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	17
15.	POŽADAVKY NA INVESTORA (PROVOZOVATELE)	17
16.	POŽADAVKY NA PROFESE.....	18
17.	SOUVISEJÍCÍ NORMY	18
18.	SOUVISEJÍCÍ ZÁKONY A VYHLÁŠKY.....	20

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci uhelné kotelny objektu DSS Liblín. Objekt bude nově vytápěn z kotelny na spalování dřevních pelet.

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.
- Projektční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Stávající stav

V současné době je veškerá potřeba tepla kryta ze dvou kotlů E IV. na koks, které jsou umístěné v 1. PP hlavní budovy. Kotle byly instalovány v roce 1992. Koks je celoročně skladován na hospodářském dvoře bez přístřešku.

4. Technické parametry

4.1. Kotlová voda

Tepelný spád:	80/60 °C
Jmenovitý návrhový provozní tlak	PN 6
Ot. Tlak pojistného ventilu	PN 3
Jm. průtočné množství vytápění	13,75 m ³ /h

4.2. Tepelná bilance

A – Hlavní budova	160,27 kW
B – Zámeček	43,31 kW
C – Finské domky	2x18,05 kW
Celkem	239,68 kW

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody je 200 kW. Tepelná bilance byla převzata z EA.

4.3. Potřeba energie a paliva

Palivo	dřevní pelety
Výhřevnost	15,6 MJ/kg
Potřeba energie pro vytápění a větrání	2700 GJ

4.4. Systém vytápění

Otopná voda bude připravována pomocí čtyř nových kotlů na pelety, které budou doplněny o akumulaci nádrž o objemu 1000l. Objekt bude rozdělen do 8 větví – stávající R+S. Topná voda bude připravována v závislosti na venkovní teplotě. Výpočtový teplotní spád je 80/60°C.

S ohledem na konstrukční systém a topné médium pro vytápění výrobní haly a jejího zázemí je navrženo zařízení ústředního vytápění s nuceným oběhem topné vody.

5. Zdroj tepla

Pro vytápění objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla kotel na pelety (4 ks) doplněný o akumulaci nádrž topné vody o objemu 1000 l.

Kotel se skládá z tělesa kotle – ocelový svařenec, lineárního hořáku vyrobeného ze žáruvzdorné nerezové oceli, keramických dílů, opláštění kotle s tepelnou izolací, elektronické řídicí jednotky a podavačů paliva. Součástí kotle jsou rovněž prvky zajišťující bezpečný provoz zařízení. Automatické řízení provozu zajišťuje řídicí jednotka. Výkon kotle lze řídit v rozsahu 30–100 % jmenovitého výkonu, přičemž v celém tomto rozsahu kotel dosahuje shodných činností i emisních limitů. Kotel je nutno doplnit provozním zásobníkem paliva, který lze umístit libovolně v okolí kotle.

Parametr	Hodnota
Jmenovitý výkon	80kW
Výkonový rozsah	24-80 kW
Spotřeba paliva	5,58-18,18 x hod-1
Účinnost	89,7-90,1 %
Teplota spalin	149 °C
Minimální provozní tah komína	5 Pa
Doporučená teplota topné vody	55-80 °C
El. Příkonc(2 motory, ventilátor)	400 W
Připojovací napětí	230 V AC± 10 %, 50 Hz ± 2 Hz

Zásobník na pelety bude instalován o min. velikosti 700 l, vždy pro dva kotle. Zásobník bude možno plnit automaticky i manuálně. Zásobník obsahuje systém ochrany proti zahoření paliva v zásobníku.

Požadavky na kotel:

- Automatický kotel na spalování dřevních pelet.
- Emisní třída 5.
- S automatickým zapalováním.
- S automatickým čištěním a vynášením popela.
- S možností dálkového ovládání pomocí nadřazeného SW.

5.1 Sklad paliva

Součástí dodávky kotlů bude i palivové hospodářství s automatickou dodávkou paliva do kotlových zásobníků. Množství paliva v hlavním zásobníku bude cca na půlroční provoz (při plném objemu paliva).

Součástí dodávky palivového hospodářství bude:

- El. instalace dopravních cest.
- 2x Servopohon Belimo s koncovým spínačem.
- 2x Komora klapky.
- 2x Silo 20 m³.
- 2x Šneková dopravní cesta SD 70 (5-6 m).
- Stojan s konzolou pro uchycení převodovky, kotvení dopravní cesty, nohy.

- Plnění násypky (koncovky pro připojení foukaná, plnění je přímo na silech).
- Branka násypky.
- Průzor násypky.
- Montáž.

Palivo (pilinové pelety, alternativní pelety nebo obilí) je automaticky dopravní šnekovou cestou dopravováno z velkého hlavního zásobníku do násypky kotlů. Dopravní cesta paliva bude realizována šnekovým dopravníkem tvořeným ocelovou spirálou, která se otáčí v ocelové trubce. Tento dopravník může být veden přímo nebo do oblouku. Palivo z dopravních cest vypadává přes bezpečnostní prvek - komoru klapky se servopohonem do násypky kotle nebo více kotlů. Násypka kotle je přišroubována k plnicímu dopravníku kotle. Automatické doplňování paliva bude řízeno řídicí programovatelnou jednotkou, která pracuje zcela automaticky bez návaznosti na automatiku kotle.

POPIS JEDNOTLIVÝCH DÍLCŮ:

Hlavní zásobník (externí):

Hlavní násypka v různém provedení se zužující se spodní částí musí mít úhel sklonu min. 45° (měřeno od vodorovné roviny). Do vlastního zásobníku i do prostoru pod něj musí být umožněn přístup za účelem případných oprav a údržby. Vstupní otvor do prostoru násypky musí být dokonale těsný.

Dopravník:

Dopravník - pružinový dopravník uložený v kovové trubce, poháněný třífázovým elektromotorem se šnekovou převodovkou. Horní konec pružinového šneku je na straně pohonu přichycen k čepu, který je uložen v otvoru převodovky, a čep je zajištěn pojistnou maticí proti uvolnění. Přes tento čep s perem je zajištěn pohon spirály. Na dopravníku jsou dva výpady T s kruhovým otvorem pro PVC hadici, přes kterou se provádí plnění násypky kotle. Na konci dopravníku je výpad horní s PVC hadicí pro přepad paliva do sudu. Tento horní výpad je vybaven čistícím otvorem s víkem, jehož otevření je snímáno koncovým spínačem, bránícím spuštění dopravníku.

Komora klapky:

Komora s otočnou uzavírací klapkou, která je poháněná elektromechanickým pohonem, je určena k uzavření násypky kotle v době, kdy není do prostoru násypky dopravován žádný materiál, a zabraňuje tak vytvoření zpětného tahu spalín přes násypku kotle do dopravníku. Otvírání klapky se provádí připojením elektrického napětí na motor pohonu, zavírání klapky je realizováno pružinou vestavěnou uvnitř pohonu. Pohon má také k dispozici vnitřní spínací kontakt, kterým lze nastavit požadovaný úhel otevření klapky, ve kterém se provede zapnutí dopravníku.

Závěs převodovky:

Slouží pro zavěšení pohonu dopravníku na stropní konstrukci nebo na boční konzolu, pokud je strop příliš vysoký nebo pokud materiálová skladba neumožňuje uchycení pohonu přímo na strop.

Popis a funkce zařízení

Obdélníkovým otvorem ve dně hlavního zásobníku se palivo dostává do prostoru naklápacího spadu a dále pružinového dopravníku. Na konci dopravní cesty je spadový otvor, který je opatřen bezpečnostním koncovým spínačem. Tento spínač omezuje funkčnost dopravní cesty, např. při přeplnění spadu dopravovaným materiálem, případně při otevření za účelem servisu. Spadový otvor je spojen pomocí hadice s komorou klapky, ve které je umístěna bezpečnostní klapka ovládaná servopohonem. Bezpečnostní klapka zabezpečuje uzavření dopravní cesty ihned po přerušení dodávky paliva do násypky kotle, nebo v případě výpadku elektrické energie – klapka má pružinový uzavírací mechanismus nezávislý na elektrickém napájení.

Pod komorou klapky je v násypce kotle umístěn kapacitní snímač, kterým je spouštěn cyklus doplňování paliva. Snímač zabezpečuje minimální výšku hladiny paliva, nutnou pro provoz kotle. Při poklesu

hladiny pod úroveň čidla je do násypky dopravováno po dobu 3 – 6 minut cca 20 - 70 kg paliva, potom je doprava zastavena.

Popis elektroinstalace

Elektroinstalace technologie dopravy paliva se skládá z elektrorozvodné skříně, elektrických pohonů, snímačů a bezpečnostních prvků zabezpečujících dopravu pelet do násypky kotle. Zařízení pracuje zcela automaticky bez návaznosti na automatiku kotle.

Elektrorozvodná skříň je umístěna na stěně v prostoru kotelní. Kabeláž elektroinstalace je vedena v drátěných, případně PVC žlábech a trubkách podél tělesa dopravníku, případně podél stěn nebo po stropě. Pro připojení jednotlivých elektrických částí technologie je použito kabelů s PVC izolací uložených v ochranných trubkách.

Rozvaděč řízení dopravní cesty je v plastovém provedení, je vybaven plastovými, případně gumovými průchodkami pro kabely, zabezpečující dostatečné krytí IP dané prostředím, v němž bude rozvaděč umístěn. Umístění v kotelně je navrženo s ohledem na přístupnost pro obsluhu technologie a dle platných norem. Schéma zapojení rozvaděče dopravní cesty je součástí Návodu k obsluze elektrorozvaděče. Komponenty elektrorozvaděče jsou vestavěny do skříně s elektrickým krytím minimálně IP 55.

Předpokládané technické parametry

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím Samočinným odpojením od zdroje, proudovým pospojováním. Napěťová soustava 3 N PE ~ 50Hz, 400/230 V, TN-S. Celkový instalovaný příkon 10,0kW. Připojovací vedení CYKY-J 5Cx6. Hlavní jistič max. 3x25A.

5.2 Spalinové cesty

Základní údaje:

Na vyvložkování dvou stávajících komínů od celkem čtyř peletkových kotlů 80 kW navrhujeme dvě nové nerezové komínové vložky z pevného nerezového komínového systému o vnitřních průměrech 300 mm. Na samostatné kouřovody od jednotlivých kotlů bude použit totožný komínový systém v průměrech 200 mm.

Vnitřní průměry byly předběžně určeny na základě výpočtu a konzultace s technikem výrobce kotlů, vč. odsouhlasení možnosti napojení dvou kotlů do společného komína.

Návrh skladby spalinové cesty:

Celková výška komína od podlahy kotelní je c.22,1m, zaústění kouřovodů je uvažováno ve výšce 2 a 2,5m. Kouřovody Ø200 budou napojeny přes sopouchy 90° 300/200 mm, pod sopouchy budou neúčinné výšky, kde dole budou dno s odvodem kondenzátů do boku a vybírací dvířka 150x250mm. Nad horním sopouchem budou délkové díly ukončené nad komínovou hlavou, kde bude osazeno nové oplechování (krycí desky) a krycí límce. Odvod případných kondenzátů z vložek bude v patě trubkou před komín. Na kouřovodech jsou počítány kontrolní čistící díly u vstupu do komína a na všech ohybech-změnách směru vedení, dále je počítáno s regulátory tahu na všech kouřovodech (dle doporučení technika). Kouřovody budou dodatečně izolovány minerální vatou s AL fólií tl.20-30mm po celé délce, komínové vložky jsou počítány s dodat. izolací v horní části (min. přes prostor nevytápěné půdy).

Rozsah dodávky:

Materiál-sestava komínové vložky Ø300mm

Materiál-sestava kouřovody Ø200mm

Montáž, doprava, spotř. materiál, revize

Cena obsahuje: materiál dle zákl. popisu, montáž, doprava, spotřební materiál, revize,

Konstrukce komínového systému:

Svařovaný plášť komínového systému je vyroben z vysoce kvalitního nerezového materiálu jakosti dle EN 1.4404 tl. 0,8 a 1mm (roury 0,8mm a tvarovky 1mm). Všechny spoje jsou opatřeny vnější zajišťující sponou.

Na nerezový komínový systém výrobce poskytuje záruku 5let.

Výpočet spalinových cest bude součástí revizní zprávy. Vzorový výpočet spalinových cest je přílohou TZ.

5.3 Větrání kotelny

Norma: ČSN 07 0703, TPG 908 02

Provozní větrání: Provozní větrání prostoru s kotli je v souladu ČSN s minimálně půlnásobnou intenzitou výměnu vzduchu za hodinu.

Provedení větrání: Provozní přirozené větrání bude provedeno jako přirozené křížové s přívodem vzduchu nad podlahu a odvodem vzduchu pod stropem místnosti pomocí stávajících průduchů komínového tělesa.

V kotelně budou ponechány stávající větrací otvory.

Havarijní větrání: Není požadováno ani prováděno.

Výpočet: Výpočet větrání prostoru s kotli je součástí této PD.

Přívod vzduchu: minimální účinná plocha otvorů pro přívod je 3,4 dm².

Odvod vzduchu: minimální účinná plocha otvorů pro odvod vzduchu je 4,9 dm².

Požadované množství spalovacího vzduchu: $V_s = 0,0412 \text{ m}^3/\text{s}$.

5.4 Úpravy v kotelně

Součástí úprav kotelny bude:

- Demontáž zděných kouřovodů,
- Demontáž kotlů,
- Demontáž podest,
- Dodávka nových kotlů a zásobníků paliva,
- Dodávka a montáž podest,
- Dodávka spalinových cest,
- Vyčištění a případná oprava stávajících větracích otvorů,
- Dodávka palivového hospodářství,
- Přeložka stávajících R+S v kotelně.

5.5 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 otopné 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

6. 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).

7. 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_2 5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

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

8. 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.

9. 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 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 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 svařecí 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 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.

10. 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.

11. 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)					
	vyhláška č.193/2007sb.					
	Optimalizační výpočet 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.

12. 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: Dovolенý průhyb 2 mm/1m. Materiál potrubí dle P235 GH, P 235 TR1, St 37.0.		

13. Zkoušky zařízení

13.1 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, měřících 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 komplety 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 stropěch 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 odvzdušňovací armatury a tyto armatury, že jsou uzavřeny;
- f) kontrola funkčnosti zkušebního 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 měla 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 netěsností;
- 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 přípravu 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 zkušebního 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. Přímě 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.

14. 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.

15. Požadavky na investora (provozovatele)

- Zajištění prostor pro skladování materiálu.

16. 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 sestávající se z:

- ubourání zděných kouřovodů,
- ubourání základů pod akumulárními zásobníky,
- vyspravení podlah, stěn, základů
- nová výmalba a nátěry stěn,
- nátěr podlahy.

17. 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 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

18. 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 obytných 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.

Plzeň - květen 2018

Václav Ženíšek