PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Studie plynové kotelny pro vytápění Klatovské nemocnice, a.s.,

Plzeňská 929, 339 01 Klatovy (ZMĚNA 04/2021)

Na základě objednávky Klatovské nemocnice, a.s., Plzeňská 929, 339 01 Klatovy, č. 76/2020 je zpracována tato studie plynové kotelny pro vytápění monobloku Klatovské nemocnice, a.s. a dalších dosud neplynofikovaných objektů.

Cílem této studie je zjistit proveditelnost realizace tohoto záměru, stanovit základní technické parametry nového zařízení, zjistit orientační náklady na realizaci tohoto záměru a posloužit jako podklad pro výběrové řízení na dodavatele projektové dokumentace pro stavební povolení a projektové dokumentace pro realizaci této akce.

Investorem akce je Plzeňský kraj, Krajský úřad 18, 306 13 Plzeň. Jako podklady pro vypracování této studie byly použity následující podklady: katastrální snímek území, stávající projektové dokumentace vytápění, vzduchotechniky a zdravotně technických instalací stávajících objektů, informace o stávajících provozních nákladech Klatovské nemocnice, a.s. (faktury za nákup tepla, užitkové vody a elektrické energie za poslední tři topná období), místní šetření, konzultace se zástupcem investora, příslušné projekční podklady a cenové nabídky poptaných nebo realizovaných obdobných zařízení.

1. Identifikační údaje

Majitel objektu	Plzeňský kraj, Krajský úřad, Škroupova č.p. 18, 306 13 Plzeň IČ: 70890366 DIČ: CZ70890366 Odpovědný zástupce: JUDr. Michal Bouřa, MBA, vedoucí odboru investic a majetku Kontaktní osoba: p. Jana Dvorská
Zadavatel studie	Klatovská nemocnice, a.s., Plzeňská 929, 339 01 Klatovy IČ: 26360527 DIČ: CZ 26360527 Odpovědný zástupce: Ing. Ondřej Provalil, MBA, místopředseda představenstva Kontaktní osoba: Václav Jakl, vedoucí technického oddělení
Provozovatel	Klatovská nemocnice, a.s. IČ: 26360527 DIČ: CZ 26360527 Odpovědný zástupce: Ing. Ondřej Provalil, MBA, místopředseda představenstva Kontaktní osoba: Václav Jakl, vedoucí technického oddělení

Zpracovatel studie	Thermoluft KT, s.r.o. Ing. Jaroslav Štětka Fr. Šumavského č.p. 867 IČO: 29109990 DIČ: CZ 29109990 Odpovědný zástupce a kontaktní osoba: Ing. Jaroslav Štětka
Předmět studie	Studie plynové kotelny pro monoblok a z jeho topného zdroje další vytápěné objekty Klatovské nemocnice, a.s., Plzeňská 929, 339 01 Klatovy
Rozsah studie	Získání podkladů s vazbou na vytápění monobloku a objektů, vytápěných dosud z výměníkové stanice monobloku (stávající projektové a provozní dokumentace, fakturační údaje za nákup tepla od provozovatele centrálního zásobování teplem, užitkové vody a elektrické energie, stanovení předpokládaných bilancí potřeb tepla v jednotlivých objektech, popis stávající koncepce topného zdroje, návrh změny koncepce topného zdroje, zhodnocení technického stavu páteřních rozvodů vytápění, principiální návrh nového topného zdroje, stanovení (fundovaný odhad) nákladů na projekt plynové kotelny a stanovení (fundovaný odhad) nákladů na vlastní rekonstrukci kotelny Změna studie 04/2021 zohledňuje plánovaný rozvoj Klatovské nemocnice a.s., předpokládaný v době zpracování této studie, tj. vznik dialyzačního střediska (dle Objemové studie, zpracovatel: MEDICOPROJECT, s.r.o., 08/2020) a přístavbu monobloku Klatovské nemocnice, a.s. (dle Koncepce rozvoje Klatovské nemocnice, a.s., zpracovatel: LT Projekt, a.s., 10/2020).

2. Současný stav a předpokládaný rozvoj

2.1. Popis vytápění

2.1.1. Současný stav

V současnosti jsou v areálu Klatovské nemocnice, a.s., používány dva systémy vytápění. Převážná část původního areálu Klatovské nemocnice, a.s., dosud využívaná tímto subjektem, je plynofikována. Vytápění těchto objektů je decentralizované a v jednotlivých objektech jsou provedeny plynové topné zdroje.

Monoblok Klatovské nemocnice, a.s., je nyní vytápěn pomocí centrálního zdroje tepla (dodavatel: Klatovská teplárenská, a.s., Jateční 660, 339 01 Klatovy II). V 1.PP objektu monobloku je instalována výměníková stanice pára/voda. Tato výměníková stanice zásobuje teplem pro vytápění a přípravu teplé vody (dále jen TV) objekt vlastního monobloku a dále pak nově vybudovaným teplovodem (dokončení realizace r. 2020) také i objekt původní kotelny (č.p. 499), resp. strojovny původní výměníkové stanice v tomto objektu, odkud jsou provedeny teplovodní rozvody pro vytápění neplynofikované starší části areálu Klatovské nemocnice, a.s., včetně přípravy teplé vody (dále jen TV).

Rozsah současné plynofikace areálu Klatovské nemocnice, a.s., je patrný z Přílohy č. 1. Z přílohy jsou patrné také objekty dosud neplynofikované a v současnosti nevyužívané, které budou výhledově rekonstruovány, plynofikovány popř. asanovány.

Na základě provozovatelem nemocnice provedených rozborů ekonomických parametrů provozních nákladů na vytápění a přípravu TV v plynofikovaných objektech a jejich porovnáním s parametry provozních nákladů na vytápění a přípravu TV v monobloku byl vznesen požadavek na prověření

technických možností a provedení fundovaného odhadu nákladů na plynofikaci vytápění a přípravy TV části areálu Klatovské nemocnice, a.s., vytápěné pomocí centrálního zásobení teplem, neboť provozní náklady plynofikovaných objektů vycházejí ve srovnání s provozními náklady monobloku jako ekonomicky výhodnější, s předpokládanou střední prostou dobou návratnosti případné investice.

2.1.2. Předpokládaný rozvoj - Hemodialýza

V současnosti se předpokládá vznik dialyzačního střediska (dle Objemové studie, zpracovatel: MEDICOPROJECT, s.r.o., 08/2020) v prostoru bývalé kotelny na pevná paliva. Tento prostor je v současnosti z části temperován. Změnou účelu užívání dojde také k provedení nového topného systému této části objektu. Tato studie předpokládá, že středisko hemodialýzy bude vytápěné novým centrálním zdrojem tepla, neboť se nachází ve stejném objektu, jako zvažovaná plynová kotelna.

Dle údajů z již zpracované studie předložené studie je uvažováno s potřebou příkonu tepla cca 30 kW na vytápění a s potřebou příkonu tepla cca 10 kW pro dohřev vzduchu ve vzduchotechnickém zařízení. Celkem je pro vznik dialyzačního střediska dále uvažováno s rezervou instalovaného výkonu nového topného zdroje ve výši 40 kW. Navýšení výkonu topného zdroje pro potřeby přípravy TV je vzhledem k dispozici tohoto oddělení prakticky zanedbatelné (pouze několik umyvadel na sociálních zařízeních).

2.1.3. Předpokládaný rozvoj – Koncepce rozvoje

V současnosti je zpracován dokument „Koncepce rozvoje Klatovské nemocnice, a.s.“, zpracovatel: LT Projekt, a.s., 10/2020. Dle této koncepce rozvoje je uvažováno s přístavbou nového objektu o jednom podzemním a sedmi nadzemních podlažích, spojeného s budovou monobloku Klatovské nemocnice, a.s.. V budově o půdorysných rozměrech cca 20 x 50 m je uvažováno s odděleními DIOP+DIP, chirurgie, ortopedie, interna, rehabilitace, psychiatrie, následná péče. Součástí by měly být i laboratoře, u kterých se předpokládá potřeba nuceného intenzivního větrání. Větrací zařízení bude muset povinně plnit nařízení ErP, platné v době projektových prací, s ohledem na energetickou náročnost objektu. Na základě dosud známých údajů z dokumentu koncepce rozvoje byla stanovena tepelná ztráta prostupem, orientační tepelná ztráta hygienickým větráním a předpokládaná potřeba tepla na dohřev vzduchu v pravděpodobném vzduchotechnickém zařízení pro větrání laboratoří. Dispozice místností přístavby není v dokumentu koncepce rozvoje řešena. Lze však předpokládat obvyklé vybavení sociálními zařízeními apod..

Předpokládá se, že objektu bude postaven z hlediska tepelně izolačních vlastností obvodových stěn minimálně na úrovni současně platných normovaných hodnot nebo se spíše lepšími než požadovanými tepelně technickými vlastnostmi. Na základě výše uvedených hledisek je stanoven v této studii požadavek na rezervu výkonu topného zdroje pro hrazení tepelných ztrát, větrání a pro přípravu teplé vody na 250 kW.

2.2. Energetické zařízení monobloku

2.2.1. Původní provedení (rok 2012) - monoblok

Původní provedení výměníkové stanice pára/voda je uvedené v Příloze č. 2 této studie. Hlavními komponenty této výměníkové stanice jsou:

- Parovodní přípojka (12 bar) s tlakovým kondenzátem DN 100 s výhledovou možností na přechod na horkou vodu 120/60 °C o přenosovém výkonu až 2 700 kW
- Předávací stanice pára/voda, tvořená třemi svislými výměníky o výkonech á 900 kW; primár – pára o přetlaku 1,2 MPa (12 bar), sekundár – voda 80 °C (PN 6)
- Pojistné zařízení, expanzní a doplňovací zařízení pro využití odpadního tepla z vraceného kondenzátu

- Zařízení pro přípravu TV o výkonu 500 kW s akumulačními nádržemi 2x 2 000 litrů + 1x 1000 litrů s kontinuální termickou desinfekcí; havarijní elektrický ohřev TV o výkonu 150 kW; výkon 9 620 l/h, výtok 6,33 l/s

Původní neplynofikované objekty areálu Klatovské nemocnice, a.s., byly zásobeny topnou vodou z původní výměníkové stanice pára/voda (se samostatnou parovodní přípojkou 12 bar), umístěné v 1.PP objektu č.p. 499.

2.2.2. Úprava z roku 2020

V roce 2020 došlo k dokončení stavebních úprav, jejichž výsledkem bylo zrušení relativně zastaralé a poruchové výměníkové stanice v objektu č.p. 499 (původní výměníková stanice). Z výměníkové stanice monobloku byl proveden nový teplovod z předizolovaného potrubí DN 150/250, který nově zásobuje topnou vodou o teplotě 80 °C prostor původní výměníkové stanice v objektu č.p. 499. V této místnosti byla nově provedena tlakově nezávislá předávací stanice o jmenovitém výkonu 445 kW při výstupní teplotě sekundárního okruhu této výměníkové stanice 75/55°C. Nově bylo také provedeno zařízení pro přípravu TV o výkonu 50 kW s akumulačním objemem 1000 litrů se záložním (havarijním) systémem přípravy TV pomocí elektrické energie o výkonu 35 kW (elektrická topná tělesa o výkonu 5x 7 kW).

Součástí těchto stavebních úprav bylo i provedení nových rozdělovačů a sběračů topných okruhů, napojených z tohoto prostoru (okruh pro objekt „SO 03“, okruh „kuchyně“, okruh „společenský sál“).

Současný stav energetického systému pro vytápění a pro přípravu TV je patrný z Přílohy č. 3 - Zastavovací plán (teplovod), z Přílohy č. 4 – Půdorys strojovny č.p. 499 a z Přílohy č. 5 – Schéma provedení strojovny č.p. 499.

3. Potřeby tepla pro vytápění a pro přípravu TV

Potřeby tepla pro vytápění a přípravu TV byly získány od pověřeného zástupce provozovatele Klatovské nemocnice, a.s., a jsou uvedeny v Příloze č. 6 – Spotřeba tepla, v příloze č. 7 – Spotřeba vody a v Příloze č. 8 – Spotřeba elektrické energie. Jedná se o údaje z kalendářních let 2016, 2017, 2018 a 2019.

Z uvedené Přílohy č. 6 – Spotřeba tepla je možné vysledovat klesající trend roční spotřeby tepla (resp. klesající trend spotřeby tepla, dodávaného systémem centrálního zásobení teplem). Toto je dáno zřejmě jak prováděním cílených zásahů do hospodaření s tepelnou energií, tak zejména postupem plynofikace některých původních objektů Klatovské nemocnice, a.s.. Údaj o spotřebě tepla je souhrnný pro vytápění i pro přípravu TV.

Z uvedené Přílohy č. 7 – Spotřeba vody je možné vysledovat klesající trend roční spotřeby vody, resp. TV v objektu monobloku. Toto je dáno zřejmě prováděním cílených zásahů do hospodaření s vodou. Tento údaj bude využit pro kontrolu výkonu zařízení pro přípravu TV při dalším využití ve spolupráci s plynovou kotelnou.

Z uvedené Přílohy č. 8 – Spotřeba elektrické energie je možné vysledovat relativně stabilní roční spotřebu elektrické energie. Údaje o spotřebě elektrické energie mají pro tuto studii spíše informativní charakter, neboť po dohodě s kontaktní osobou provozovatele Klatovské nemocnice, a.s., tato studie nezahrnuje alternativu souběžné instalace kogenerační jednotky společně s realizací plynové kotelny. Provozovatel i zpracovatel této studie však předpokládají pozdější možnost instalace kogenerační jednotky a předpokládají ve fázi projektování plynové kotelny provedení takových řešení a opatření, která pozdější instalaci kogenerační jednotky neznemožní, neztíží nebo usnadní.

Protože v r. 2020 byla nově provedena pouze plynofikace objektu pro dieselagregát (temperace objektu), nemající svojí relativně zanedbatelnou tepelnou ztrátou (ve vztahu k ostatním tepelným ztrátám objektů Klatovské nemocnice, a.s.) významný vliv, budou údaje o spotřebách tepla a TV z podkladů z let 2016 až 2019 vzaty jako základ pro stanovení projektovaných parametrů plynového zdroje tepla, tj. pro jeho

topný výkon a výkon pro přípravu TV. Dále bude uvažováno s průměrnými hodnotami spotřeby tepla, dodaného z CZT, a vody za roky 2016 až 2019. Protože ve sledovaném období 2016 až 2019 dochází spíše k poklesu spotřeby energie na vytápění a přípravu TV, jsou průměrné hodnoty ve prospěch stanovení dostatečného výkonu topného zdroje.

3.1. Stanovení potřeby tepla pro vytápění a přípravu TV

V současnosti i ve sledovaném období (roky 2016 – 2019) bylo vytápění i příprava TV v neplynofikovaných objektech realizována pomocí výměníkových stanic pára/voda a údaje o spotřebě tepelné energie dle Přílohy č. 6 – Spotřeba tepla jsou souhrnnými údaji o spotřebě tepla jak na vytápění, tak i na přípravu TV.

Na základě známých údajů provozovatele o stávající potřebě tepla – viz Příloha č. 6 – Spotřeba tepla a posledního odstavce stati 3. je stanoven požadavek na dodávku tepla ve výši:

Část areálu nemocnice	**Průměrná roční potřeba tepla na vytápění a přípravu TV v období 2016 - 2019**	
	GJ/rok	**kWh/rok**
Původní nemocnice	7 179	1 994 167
Monoblok	6 938	1 927 222
Celkem	**14 117**	**3 921 389**

Vzhledem k tomu, že v předchozích letech docházelo k postupné plynofikaci některých objektů původního areálu Klatovské nemocnice, a.s., lze předpokládat, že skutečná potřeba tepla při srovnatelných klimatických podmínkách s roky 2016 až 2019 bude spíše nižší. Pro účely této studie bude však uvažováno s touto průměrnou hodnotou potřeby tepla z let 2016 až 2019. Tato volba je na straně bezpečnosti výkonové rezervy nového plynového topného zdroje, zhoršených klimatických podmínek, případné napojení dalších dosud neplánovaných objektů apod..

3.2. Stanovení potřeby tepla pro přípravu TV

Na základě některých známých údajů provozovatele (viz Příloha č. 7 - Spotřeba vody) o spotřebě vody a teplé vody (měřena pouze v monobloku) byl sestaven požadavek na dodávku tepelné energie pro přípravu TV. Tento údaj byl následně využit pro kontrolu zařízení pro přípravu TV při dalším využití ve spolupráci s plynovou kotelnou o mírně jiných vstupních parametrech stávajících zařízení ve srovnání s parametry plynové kotelny.

3.2.1. Monoblok

Z uvedené Přílohy č. 7 – Spotřeba vody je možné vysledovat klesající trend roční spotřeby vody, resp. TV v objektu monobloku. Toto je dáno zřejmě prováděním cílených zásahů do hospodaření s vodou. Množství spotřebované TV v monobloku je měřeno. Pro účely této studie bude brána jako základ pro výpočet roční potřeby tepla průměrná spotřeba teplé vody v monobloku z let 2016 až 2019. Dále bude uvažováno se stejnými ztrátami tepla vlivem cirkulace systému (tato hodnota je maximální obvyklou hodnotou, připouštěnou normou ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování pro výpočet). Vzhledem k tomu, že objekt monobloku je relativně nový, lze předpokládat, že tato hodnota nebude z důvodu špatného technického stavu zařízení na přípravu TV a jejích rozvodů překročena a bude pravděpodobně nižší.
Pro účely této studie bude brána jako základ pro kontrolu špičkového výkonu přípravy teplé vody maximální měsíční spotřeba teplé vody v monobloku z let 2016 až 2019. Tento parametr bude porovnán se stávajícím zařízením (jeho výkonem) pro přípravu TV v monobloku. Maximální spotřeba TV byla pak zaregistrována v srpnu r. 2019 a činí 622 m^3/měsíc.

Pro účely této studie je uvažováno s ohřevem TV z průměrné teploty ve vodovodním řadu +10 °C na průměrnou teplotu odebírané vody +55°C.

Rok	Průměrná roční spotřeba TV a předpokládaná průměrná potřeba tepla na přípravu TV v období 2016 – 2019 (včetně předpokládaných ztrát tepla vlivem cirkulace TV)	
	m^3/rok	kWh/rok
2016	5 096	268 210 (536 420)
2017	5 091	267 947 (535 894)
2018	4 664	245 474 (490 948)
2019	4 539	238 895 (477 790)
Průměr	**4 848**	**255 158 (510 316)**

3.2.2. Původní část nemocnice (zásobená teplem ze stávající výměníkové stanice)

Pro stanovení potřeby tepla a topného výkonu pro přípravu TV, zásobené nyní teplem ze stávající výměníkové stanice, byla použita projektová dokumentace „Teplovodní přípojka pro objekt č.p. 499, připojení na výměníkovou stanici monobloku - II. etapa“, zpracovatel: Thermoluft KT s.r.o.. Tato projektová dokumentace vycházela z měřených údajů provozovatele Klatovské nemocnice, a.s., o spotřebě TV v objektech, zásobených z tohoto místa. Ty byly získány z náměrů spotřeby TV vodoměrem v objektu č.p. 499 v období 18.04.2018 až 31.01.2019, kdy byl již vodoměr instalován a provozován. V tomto období (289 dnů) byla spotřeba TV 813 m^3. Z toho vychází průměrná denní spotřeba TV cca 2,81 m^3 TV. Průměrná potřeba TV za rok je pak 1 027 m^3.

Rok	Předpokládaná průměrná roční spotřeba TV a průměrná potřeba tepla na přípravu TV dle měřené spotřeby TV v období 18.04.2018 až 31.01.2019 (včetně předpokládaných ztrát tepla vlivem cirkulace TV)	
	m^3/rok	kWh/rok
Průměr	**1 027**	**54 053 (108 105)**

3.2.3. Monoblok + původní část nemocnice (zásobená teplem ze stávající výměník. stanice)

Tato hodnota je dána součtem spotřeb TV a součtem předpokládaných energií pro přípravu TV v obou částech Klatovské nemocnice, a.s.. Údaj o potřebě tepla (včetně předpokládaných ztrát tepla vlivem cirkulace TV) pak byla použita jako pomocný parametr pro dimenzování výkonu kotelního zařízení.

Rok	Průměrná roční spotřeba TV a předpokládaná průměrná potřeba tepla na přípravu TV pro návrh zdroje (včetně předpokládaných ztrát tepla vlivem cirkulace TV)	
	m^3/rok	kWh/rok
Průměr	**5 875**	**309 210 (618 421)**

4. Stanovení parametrů plynové kotelny

4.1. Stanovení minimálního výkonu plynové kotelny

Plynová kotelna musí zajistit dodávku tepelné energie pro vytápění dosud neplynofikované části areálu Klatovské nemocnice, a.s., včetně potřeby energie pro přípravu TV včetně předpokládaných ztrát tepla vlivem cirkulace TV. Přehled současné potřeby tepelné energie a její struktura je uvedena v následující tabulce.

Část areálu nemocnice	**Předpokládaná roční potřeba tepla na vytápění a přípravu TV**	
	GJ/rok	**kWh/rok**
Původní nemocnice – vytápění a příprava TV	7 179	1 994 167
Monoblok – vytápění a příprava TV	6 938	1 927 222
Celkem – vytápění a příprava TV	**14 117**	**3 921 389**
Původní nemocnice – příprava TV (předpoklad)	389	108 105
Monoblok – příprava TV (předpoklad)	1 837	510 316
Celkem - příprava TV (předpoklad)	**2 226**	**618 421**
Původní nemocnice – vytápění (předpoklad)	6 790	1 886 062
Monoblok – vytápění (předpoklad)	5 101	1 416 906
Celkem – vytápění (předpoklad)	**11 891**	**3 302 968**

Pro simulaci chování topného systému a systému přípravy TV ve vztahu potřebný výkon zdroje tepla/ spotřeba tepelné energie byl použit výpočtový program pro stanovení provozních nákladů při použití různých teplonosných médií. Jedná se o volně dostupný program na odborném portálu www.tzb-info.cz .
Výstupní protokol je uveden jako ***Příloha č. 9 – Stanovení výkonu topného zdroje*** této studie.
Do výpočtového programu byly zadány potřeby tepla pro vytápění a pro přípravu TV o dané struktuře (poměr tepla pro přípravu TV a pro vytápění, viz předchozí tabulka). Z výpočtového programu vyplývá, že výkon topného zdroje pro krytí potřeb současných objektů a zařízení Klatovské nemocnice, a.s., by měl být minimálně 1 655 kW.

Dále musí být zohledněn další plánovaný rozvoj Klatovské nemocnice, a.s., minimálně v rozsahu v současnosti známých akcí, tj. v současnosti projektovaných a plánovaných v koncepci rozvoje Klatovské nemocnice, a.s..
Na základě známých podkladů (objemová studie dialyzačního střediska – viz stať 2.1.2.) a předpokladů dalšího reálného rozvoje (koncepce rozvoje Klatovské nemocnice, a.s. – viz stať 2.1.3.) je uvažováno s rezervou výkonu oproti současnému stavu 290 kW.

Výkon topného zdroje pro krytí potřeb současných objektů a zařízení Klatovské nemocnice, a.s., a do budoucna reálně plánovaných by měl být minimálně **1 945 kW**.

4.2. Pravidla pro zálohování dle ČSN 06 0310

V souladu s požadavkem ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž je stanoven požadavek na zálohování topného zdroje. Tato norma stanovuje požadavek, aby při poruše největšího kotle bylo dosaženo 60 % maximálního provozního výkonu kotelny. Za předpokladu požadavku na maximální provozní výkon kotelny cca 2 000 kW (souběh vytápění + příprava TV) je hodnota 60 % tohoto výkonu 1 200 kW. Na základě tohoto požadavku uvažuje tato studie s instalací dvou plynových kondenzačních kotlů o výkonech cca á 1 200 – 1 300 kW.

5. Navrhované řešení

5.1. Koncepce nového zdroje tepla

Na základě rozboru výše uvedených poznatků je jako nejvhodnější koncepce nového zdroje tepla navržena instalace plynových kotlů výhledově doplněná instalací kogenerační jednotky (v případě, že bude prokázaná ekonomická efektivita její instalace).

Tato alternativa je jeví jako vcelku logické řešení, neboť investor je relativně velkým spotřebitelem elektrické energie (viz Příloha č. 8 – Spotřeba elektrické energie). Protože by se však ve srovnání se samostatnou plynovou kotelnou jednalo o podstatně větší počáteční investici, není instalace kogenerační jednotky řešena současně s plynovou kotelnou, ale je ponechána na další etapu. Prováděcí projektová dokumentace však musí již s touto alternativou uvažovat a vytvořit prostor pro možnost následné instalace kogenerační jednotky. Musí uvažovat se začleněním kogenerační jednotky jako dalšího podstatného prvku nového tepelného, později kombinovaného zdroje energie pro Klatovskou nemocnici, a.s. a musí vytvořit vhodné podmínky (popř. přípravy) pro snadné připojení tohoto zařízení.

Na základě spotřeby elektrické energie a tepelné energie byl proveden předběžný návrh kogenerační jednotky. Maximální výkonové parametry kogenerační jednotky jsou cca 430 kW elektrického výkonu a cca 600 kW tepelného výkonu. V této studii se jedná jen o okrajovou informaci, nicméně se zařízením o zhruba uvedených výkonech je třeba uvažovat v prováděcí projektové dokumentaci plynové kotelny, např. při dispozičním uspořádání kotelny, umístění komínů plynových kotlů, ponechání vhodných připojovacích hrdel na tepelných zařízeních plynové kotelny, při návrhu systému MaR, při návrhu stavebních úprav plynové kotelny, při plánování případné transportní trasy kogenerační jednotky apod..

Plynová kotelna bude ve smyslu Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a ve smyslu ČSN 07 0703 kotelnou II. kategorie s občasnou obsluhou.

5.1.1. Kogenerační jednotka (výhledově, II. etapa)

Tato studie předpokládá v zadání projektové dokumentace nové plynové kotelny s umožněním pozdější instalace kogenerační jednotky v akusticky zatlumeném kontejnerovém provedení.

Pro představu o rozměrech zařízení je možné uvažovat např. s kogenerační jednotkou TEDOM řady Cento typ 430 (tradiční renomovaný výrobce s dlouholetými zkušenostmi), popř. zařízení parametricky a rozměrově srovnatelné.

Předpokladem je, že by kogenerační jednotka byla určená pro paralelní provoz se sítí 400 V/50 Hz. Teplovodní okruh kogenerační jednotky je možné uvažovat o teplotním spádu 90/70°C.

5.1.2. Plynové kotle

Tato studie předpokládá instalaci plynové kotelny o výkonu cca 2 400 až 2 600 kW. S výkonem kogenerační jednotky nebude v této studii ani v prováděcí projektové dokumentaci uvažováno.

Plynová kotelna bude ve smyslu Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a ve smyslu ČSN 07 0703 plynovou kotelnou II. kategorie s občasnou obsluhou.

Tato studie předpokládá instalaci dvou plynových kondenzačních kotlů o výkonech např. 1 280 kW při teplotním spádu 70/55°C (typický zástupce Viessmann Vitocrossal 300 CR3B). Koncepce použití dvou kotlů je navržena z toho důvodu, že umožňuje prakticky alespoň nouzový provoz v případě poruchy jednoho z kotlů a splňuje požadavky ČSN 06 0310 na zálohování topných zdrojů. Výhodou použití kaskády dvou kotlů je také snížení spodní hranice regulovatelnosti plynové kotelny (tj. minimální výkon kotelny).

Předpokládá se použití kotlů s velkým vodním objemem s možností proměnného (popř. až nulového) průtoku topné vody plynovými kotli.

Pro plynovou kotelnu bude využit prostor stávající strojovny (bývalý prostor hlavního výměníku) v objektu č.p. 499, kde je již umístěn nový rozdělovač a sběrač topné vody pro objekty starého areálu Klatovské nemocnice, a.s., dosud neplynofikované. Tento rozdělovač a sběrač je napájen přes tlakově nezávislou předávací stanici topnou vodou novým teplovodem DN 150 z výměníkové stanice monobloku. K dispozici je na výstupu topné vody z výměníkové stanice topná voda s provozními parametry 75/55 °C a dispozičním výkonem až 495 kW při venkovní výpočtové teplotě -15 °C. Na rozdělovač jsou napojeny čtyři topné okruhy: okruh „garáže“ a okruh „společenský sál“ (oba ekvitermně směšované) a dva nesměšované okruhy „kuchyně“ a „SO 03“. Zabezpečovací zařízení je tvořené tlakovou expanzní nádobou o objemu 140 litrů.

Předpokládá se, že v době zpracování projektové dokumentace bude již realizována stavba nového dialyzačního střediska rámcově v rozsahu současně zpracované studie. Předpokládaná potřeba tepla pro vytápění a dohřev vzduchu ve VZT zařízení pro dialyzační středisko je 40 kW. Pro napojení topného okruhu i okruhu dohřevu vzduchu ve VZT zařízení bude využit po úpravě stávající rozdělovač a sběrač objektu č.p. 499. Výkonový rozdíl mezi stávajícím odběrem topného okruhu „garáže“ je nepodstatný a pro napojení okruhu ohřevu vzduchu ve VZT zařízení (dle studie cca 10 kW) budou vysazena nová hrdla.

V této strojovně je instalováno také zařízení pro přípravu TV pomocí druhého okruhu výměníkové stanice (deskový výměník o výkonu 50 kW) s akumulační nádobou o objemu 1 000 litrů. Akumulační nádoba je doplněná elektrickými topnými tělesy o příkonu 5x 7 kW jako záloha pro případ výpadku dodávek tepla z objektu monobloku. Rozvod TV je vybaven cirkulací. Akumulační nádoba je doplněna aquamatem o objemu 100 litrů. Takto koncipovaná příprava TV je provozně prověřena a je dostatečná.

Předpokládaná realizace dialyzačního střediska neovlivní významně spotřebu teplé vody – dle studie je uvažováno se spotřebou TV pouze v běžném sociálním zařízení (umyvadla na WC). Předpokládá se, že minimálně akumulační nádoba bude použita (za předpokladu realizace plynové kotelny v několika letech od tohoto data).

Protože teplovod i výměníková stanice byly realizovány v r. 2020, předpokládá se jejich další využití (po úpravách) a začlenění do plynové kotelny. Při navrhování půdorysné dispozice kotelny musí být uvažováno s prostorovou rezervou pro instalaci výhledově plánované kogenerační jednotky.

Pro účely této studie je uvažováno s minimálními staveními úpravami objektu kotelny (demontáže nepotřebných zařízení, vyčištění kotelny, kontrola popř. zajištění dostatečné únosnosti podlahy pro nová zařízení, větrání kotelny, opravy povrchů, řešení větrání kotelny, řešení montážních otvorů v transportní cestě a jejich osazení vraty – rozměry dle navržených plynových kotlů). Při návrhu transportní cesty pro kotelní zařízení je nutné uvažovat s již hotovou realizací stavby dialyzačního střediska, tj. nutnost provedení transportního otvoru (vrat) přímo obvodovou stěnou kotelny. Tento otvor by byl ponechán a využit pro případný transport dalšího rozměrného kotelního zařízení (např. výměna akumulační nádrže, pozdější instalace kogenerační jednotky apod.).

Pro účel této studie je dále uvažováno s kotelním kondenzačním zařízením značky VIESSMANN z obdobných důvodů, jaké byly již uvedeny v případě volby kogenerační jednotky značky TEDOM.

Předpokládané prostorové uspořádání budoucí kotelny je uvedené v Příloze č. 15 a její předpokládané hydraulické zapojení na stávající zařízení je uvedené v Příloze č. 16.

5.1.3. Rozdělovače a sběrače

V nové plynové kotelně se předpokládá ponechání stávajícího rozdělovače a sběrače stávajících topných okruhů dosud neplynofikovaných objektů, včetně jejich komponentů a příslušenství (čerpadlové skupiny), na původním místě. Předpokládá se využití stávajícího topného okruhu „garáže“ po demontáži tohoto topného okruhu pro využití těchto hrdel rozdělovače za topný okruh dialyzačního střediska. Pro napájení ohřevu vzduchu pro VZT zařízení dialyzačního střediska bude vysazen jeden nový topný okruh (studií stavby dialyzačního střediska předpokládaný výkon cca 10 kW). Nepředpokládá se rozšíření o další topné okruhy. Obdobně se také uvažuje ponechání beze změn stávající akumulační nádoby TV,

včetně stávajícího záložního ohřevu pomocí elektrických topných těles. Z prostorových důvodů by došlo k přemístění akumulační nádoby teplé vody a jejímu opětovnému napojení na potrubní rozvody.

Předpokládá se provedení nového kompaktního rozdělovače a sběrače pro napojení obou kotlů s připraveným jedním párem rezervních hrdel pro případné rozšíření topného zdroje o kogenerační jednotku. Ta by byla později napojena jako další prvek (zdroj tepla) do tohoto zdrojového rozdělovače a sběrače. Na tento rozdělovač a sběrač bude jako jeden výstup přímo napojen teplovod pro zásobování monobloku topnou vodou. Na tento zdrojový rozdělovač a sběrač bude jako druhý okruh napojen také okruh ohřevu TV (pomocí deskového výměníku – stávající výkon výměníku je 50 kW, případně upřesnit po upřesnění spotřeby TV v dialyzačním středisku). Jako třetí okruh bude propojen stávající rozdělovač a sběrač dosud neplynofikovaných objektů (napojení přes stávající teplovod z monobloku).

5.1.4. Pojistné zařízení a zabezpečovací zařízení

5.1.4.1. Pojistné zařízení

Každý kotel (i výměník pro přípravu TV) musí být pojištěn pojistným ventilem, osazeným v pojistném místě konkrétního zdroje tepla. Otevírací přetlak pojistného ventilu musí korespondovat s povoleným provoznímu přetlakem navrženého jištěného zařízení, zároveň nesmí být překročen maximální povolený pojistný přetlak žádné součásti topného zdroje nebo otopné soustavy. Odfuk každého pojistného ventilu musí být sveden bezpečně k podlaze, aby v případě jeho otevření nemohlo dojít k opaření osob.

5.1.4.2. Zabezpečovací zařízení

Tepelná roztažnost topné vody bude zabezpečena expanzním automatem (např. OLYMP), jehož objem a provozní parametry musí být stanoveny výpočtem ve vyšším stupni projektové dokumentace. Použití expanzního automatu je upřednostněno zejména z toho důvodu, že z hlediska topné soustavy dojde k menšímu dynamickému zatěžování stávající topné soustavy přetlakem topné vody. Změny tlaku v soustavě budou menší než při použití expanzních nádob s membránou. Je tedy šetrnější ve vztahu k topné soustavě, než použití expanzních nádob s membránou. Zároveň bude expanzní automat sloužit i pro automatické odplynění (odvzdušnění) topné soustavy a pro automatické doplňování topného systému.

5.1.5. Potrubí

Potrubí v kotelně bude provedené z trubek ocelových hladkých a z trubek závitových běžných. Bude vedené volně podél stěn.

Pro přenos tepelné energie mezi kotelnou a objektem monobloku bude využit stávající ocelový teplovod z předizolovaného potrubí DN 150/250. Musí být vyměněné stávající oběhové čerpadlo teplovodu ve výměníkové stanici monobloku za oběhové čerpadlo odpovídajících parametrů a musí být obrácen směr toku topné vody.

5.1.6. Tepelné izolace

Veškeré povrchy s teplotou vyšší, než 60 °C musí být v kotelně i výměníkové stanici monobloku izolovány. Tloušťky izolací v kombinaci se součinitelem tepelné vodivosti musí splňovat požadavky (součinitel prostupu) dle Vyhlášky 193/2007 MPO. Předpokládá se použití izolací z minerální vlny s opláštěním Al fólií (potrubí) popř. opláštěné plechem (rozdělovače a sběrače). Dle možnosti budou využity typové izolace armatur, oběhových čerpadel apod..

5.1.7. Demontáže ve strojovně monobloku

Tato činnost smí být provedena po projednání s Klatovskou teplárnou a.s. dle jejích pokynů a instrukcí. Ve strojovně monobloku bude demontována parní část zařízení, parovodní a kondenzátní potrubí bude zaslepené za obvodovou stěnou uvnitř strojovny. Bude demontováno také teplovodní potrubí od výměníků ke stávajícímu rozdělovači a sběrači. Topné teplovodní okruhy budou naopak ponechány. Částečná demontáž musí být provedena na okruhu přípravy TV, s ohledem na odstavení parní části výměníkové stanice a nutnosti nového zapojení výměníků pro přípravu TV.

5.2. Příprava teplé vody (TV)

Na základě rozboru informací o spotřebách tepelné energie a spotřebě TV a s ohledem na stáří a technický stav je zhodnoceno stávající zařízení přípravu TV jako vyhovující i pro parametry plynové kotelny a bude ponecháno principiálně beze změn. Pro přípravu TV v kotelně (pro původní neplynofikovanou část areálu Klatovské nemocnice, a.s.) bude použit nový deskový výměník o shodném výkonu, jako má stávající deskový výměník pro přípravu TV ve stávající výměníkové stanici (tj. 50 kW), při parametrech topné vody na primárním okruhu 70/55 °C. Výkon výměníku bude případně korigován dle upřesněných podkladů o spotřebě TV v plánovaném dialyzačním středisku.

Pro přípravu TV v monobloku se předpokládá úpravy zapojení přípravy TV s ohledem na odstavení a demontáž parní části výměníkové stanice monobloku. Předpokládá se instalace nových deskových výměníků o shodných výkonech při teplotě topné vody na primárním okruhu 70/55 °C.

5.3. Spalinové cesty

Veškeré nové plynové spotřebiče musí být odkouřeny v souladu s návody výrobců a v souladu s ČSN 73 4201.

Každý z plynových kotlů bude mít vlastní samostatnou spalinovou cestu, vhodnou pro konkrétní typ zařízení (bude se jednat o kondenzační techniku).

Ve vyšších stupních projektové dokumentace musí být proveden výpočet komínů a výpočet musí být přiložen v souladu s Vyhl. 91/93 Sb. jako součást projektové dokumentace.

Předpokládá se použití lehkých montovaných třísložkových komínových systémů. Oba kotle musí být opatřeny zařízením pro neutralizaci kondenzátu.

5.4. Plynovod

Areál Klatovské nemocnice, a.s., má v současnosti celkem několik plynovodních přípojek (viz příloha č. 9). Tyto přípojky jsou buď zcela nepoužitelné – jsou nevyhovující dimenze a nízkotlaké, na které správce plynárenské sítě (GridServices) nepovoluje připojení nových plynových kotelen srovnatelného výkonu. Areálový plynovod od těchto plynovodních přípojek zásobuje plynem plynofikované objekty č.p. 209 (+nukleární oddělení), č.p. 204 (+ původní vrátnice), lékárnu, objekt dieselagregátu.

Jediná plynovodní přípojka areálu Klatovské nemocnice, a.s., je středotlaká. Je zakončená v plynoměrném pilíři na hranici pozemku v blízkosti ubytovny a zásobuje plynem plynofikované objekty – ubytovnu, garáže, č.p. 210, č.p. 211, č.p. 164 a č.p. 202. Areálový plynovod od této přípojky je již nízkotlaký a vzhledem k jeho dimenzi je pro napojení plánované plynové kotelny také nevhodný. Variantně by bylo možné tento plynovod přetlakovat na středotlak a využít část plynovodního potrubí. Toto řešení by však předpokládalo úplné přestrojení stávajícího plynoměrného pilíře a provedení regulací plynu na patách všech tímto plynovodem plynofikovaných objektů (celkem by se jednalo o 6 objektů). Protože bude ze strany dodavatele plynu při předpokládaném rozsahu odběru plynu téměř s jistotou požadována instalace registračního plynoměru, byly by nutné i zemní práce pro přívod elektrického kabelu pro napájení tohoto zařízení.

Po zvážení všech těchto skutečností se jeví jako vhodnější řešení vybudování nové středotlaké plynovodní přípojky z ulice Plzeňská v blízkosti stávajících garáží. V chodníku je zde k dispozici STL polyetylenový plynovod, vybudovaný v roce 2012, o přetlaku 80 kPa PE d 315. Tento plynovod je dostatečně dimenzovaný pro zásobování plánované kotelny o výkonu cca 2,6 MW.

Vedení veřejných plynovodů v zájmové oblasti je patrné z Přílohy č. 10. Napojení nové plynovodní přípojky na STL plynovod je zřejmé z Přílohy č. 12.

5.4.1. Plynovodní přípojka

Plynovodní přípojka bude provedena z plastového potrubí, s dodatečným velmi hladkým opláštěním (ochrannou vrstvou) z nepěněného a minerálně vyztuženého PE, GASLINE RC Robust d 63x5,8 SDR11 (potrubí konstrukce K2 dle požadavku GRID TX S04 01 02). Plynovodní přípojka bude na plynovod napojena přes těsnící objímku s ventilem.
Souběžně s přípojkou bude tažen signalizační vodič CYY 2,5 mm2 (v barvě, která není určena pro zemnící vodiče). Ten bude napájen na signalizační vodič plynovodu a spoj bude zaizolován. Signalizační vodič musí být upevněn a veden po vrcholu potrubí plynovodní přípojky. V plynoměrném pilíři bude signalizační vodič vyveden s přesahem minimálně 10 cm a upevněn k potrubí pomocí bernard svorky (signalizační vodič musí být volný – nenapnutý) tak, aby signalizační vodič nebyl vodivě propojen na OPZ. Pokud bude bernard spojka upevněna na PE, musí být pod dotahovacím páskem podložka po celém obvodu, aby nedošlo k poškození PE.

Dodavatel přípojky zajistí za přítomnosti odborného dozoru budoucího provozovatele přezkoušení funkčnosti signalizačního vodiče a provede o výsledku zkoušky zápis, který bude součástí dokumentace předávaného díla.

Kolmá část přípojky vedená do pilíře bude uložena v ochranné trubce z PE. Přechod z vodorovné části přípojky na svislou bude provedeno elektrosvařovacím kolenem z PE. Přechod plastové přípojky potrubí na ocelové bude provedeno přechodkou TEZAP v pilíři umístěném rámcově dle výkresové dokumentace (viz Příloha č. 12). Plynovodní přípojka bude ukončena kulovým uzávěrem – HUP DN50.

Plynovodní přípojka bude uložena s krytím 0,8 – 1,5 m (ve vozovce minimálně 1 m). Menší krytí (minimálně 0,6 m) a větší krytí je možné v technicky zdůvodněných případech a pouze při dodržení všech předpisů a za použití vhodných dodatečných opatření. Minimální povolené vzdálenosti dle ČSN 73 6005 jsou pak minimálními vzdálenostmi povrchů. Nebude-li možné dodržet tyto minimální předepsané vzdálenosti, je možné tyto vzdálenosti v souladu s ČSN 73 6005 snížit při použití vhodných technických opatření (např. osazení chrániček s čichačkami, které by musely být provedeny dle TPG G 700 21). Zastavovací plán není vytyčovacím výkresem, je nezbytné vedení všech sítí na stavbě koordinovat v souladu s ČSN 73 6005.

Při pokládání plynovodu v zemi je dále nutné respektovat ČSN 73 6005, ČSN 73 3050, ČSN 73 6006, ČSN 03 8375. Pro pokládání potrubí bude zhotovena rýha šířky cca 0,5 m.

Potrubí musí být uloženo na zhutněný pískový podsyp o tloušťce minimálně 100 mm. Zhutněný obsyp pískem bude proveden do výšky minimálně 200 mm nad povrch potrubí. Podsyp i obsyp musí být proveden pískem, resp. materiálem bez ostrohranných částic s ojedinělými zrny do 16 mm. Zásypový materiál musí být bez cizorodých částic (např. beton, cihly, keramika, kovy apod.). Potrubí musí být dále označeno žlutou výstražnou fólií dle ČSN 73 6006.

Potrubí plynovodní přípojky musí být pročištěno profukem. O čištění potrubí bude proveden zápis do stavebního deníku. Budoucí provozovatel, bude pozván na zához, tlakovou zkoušku a čištění profukem. Po provedení stavby musí být provedeno její geodetické zaměření. Po montáži plynovodních přípojek musí být provedeny revize plynového zařízení.

Uvedení zrealizované přípojky do provozu:

Po předání výchozí revize spolu se zápisem o vyhovující tlakové zkoušce a provozní dokumentace bude proveden propoj na distribuční soustavu a vpuštěn zemní plyn do zrealizované přípojky, která tak bude připravena pro odběr.

Zkoušení

Provozovatelem plynovodu nebo oprávněným orgánem musí být zpracován písemný postup, v němž jsou zohledněny místní podmínky, národní legislativní předpisy, normy nebo pravidla pro praxi a uvedeny následující údaje: zkušební metoda, zkušební tlak, doba trvání zkoušky, zkušební médium, kritéria, kterým musí zkoušené zařízení vyhovět, povolená změna tlaku nebo objemu, nejnižší tlak ve stávajícím

zařízení pro zásobování plynem, způsoby vyhledání úniků, vypuštění zkušebního média, likvidace použité vody.
Nebude-li výše uvedeným postupem provozovatele plynovodu stanoveno odlišně, budou zkoušky provedeny v souladu s ČSN EN 12 327 a TPG 702 01 následně.

Standardní příprava a standardní provádění tlakových zkoušek

Tlakovou zkoušku provádí dodavatel montáže za účasti budoucího provozovatele. Tlaková zkouška může být zahájena nejdříve po uplynutí 1 hodiny po provedení svaru (tl. stěny potrubí do 25 mm). Tlaková zkouška bude provedena na smontovaném a zasypaném úseku, případné rozebíratelné spoje se při zkoušce nezasypávají.
Na provedení tlakové zkoušky musí být revizním technikem, pověřeným jejím provedením, zpracován technologický postup v souladu s Vyhl. ČÚBP č. 85/1978 Sb., který musí být projednán s objednatelem a provozovatelem.
Technologický postup musí obsahovat odkazy na příslušnou projektovou dokumentaci, způsob oddělení zkoušeného úseku od zdroje tlaku, pokyny pro bezpečnou manipulaci s měřícími a uzavíracími zařízeními a dále způsob zabezpečení proti manipulaci nepovolanou osobou, způsob kontroly odvzdušnění potrubí při tlakové zkoušce topným plynem, způsob kontroly zkoušeného úseku po dosažení 30 % až 50 % zkušebního tlaku, zjištění odečtů a kontroly hodnot měřících přístrojů, vybavení účastníků zkoušky osobními ochrannými pracovními prostředky v souladu s Nařízením vlády č. 495/2001 Sb. (s přihlédnutím k místním podmínkám), podmínky za kterých je zkouška uznána za úspěšnou, způsob snížení tlaků po provedení tlakové zkoušky.
Zkoušený úsek plynovodu musí být plynotěsně uzavřen. Dle možností je třeba, aby na začátku i koncích byly instalovány nástavce potrubí (k plnění, odvzdušnění, napojení měřících přístrojů).
K měření je možné použít deformačních tlakoměrů o průměru pouzdra 160 mm (na začátku a na konci měřeného úseku). Použity budou tlakoměry s přesností 0,6 % s rozsahem odpovídajícím nejvýše 1,5násobku zkušebního tlaku. Měřicí přístroje musí mít platný doklad o kalibraci od akreditované zkušební laboratoře. Doklad o kalibraci nesmí být starší než 2 roky. Potrubí bude zkoušeno vzduchem nebo inertním plynem (např. dusíkem).

Tlaková zkouška vzduchem nebo inertním plynem

Při tlakování potrubí kompresorem je nutné zajistit odloučené kondenzované vlhkosti z dodávaného vzduchu. Při tlakové zkoušce nesmí být žádná uzavírací armatura plynovodu uzavřena. Tlaková zkouška bude provedena při tlaku zkušebního média rovném 1,5násobku MOP, tj. v tomto případě 600 kPa (nebude-li písemným postupem provozovatele plynovodu stanoveno odlišně).

Zvyšování tlaku musí být prováděno pozvolna a plynule až do dosažení zkušebního přetlaku. Tlakovou zkoušku je možné zahájit až po ustálení tlaku v potrubí. Průběh ustalování tlaku před tlakovou zkouškou se kontroluje deformačním tlakoměrem (provedení tlakoměru viz výše).

Doba trvání tlakové zkoušky bude pro každých i započatých 250 litrů objemu nejméně 30 minut (při použití deformačního tlakoměru) nebo pro každých i započatých 250 litrů objemu nejméně 5 minut (při použití diferenčního tlakoměru, nejméně však 15 minut).

Těsnost rozebíratelných spojů se kontroluje zejména na začátku a konci zkoušky pěnotvorným prostředkem.
Těsnost potrubí je vyhovující, pokud v průběhu tlakové zkoušky nedošlo ke změně tlaku vlivem úniku zkušebního média (možno přihlédnout ke změnám teplot v průběhu provádění zkoušky) a nebyly zjištěny netěsnosti.

Tlaková zkouška topným plynem

Zkouška topným plynem bude provedena u propojovacích svarů plynovodů a plynovodu s plynovodní přípojkou. Tyto svary budou přezkoušeny pěnotvorným prostředkem. Tímto způsobem bude odzkoušena také těsnost napojení HUP na plynovodní přípojku.

Tato zkouška smí být provedena jen po písemném souhlasu provozovatele plynovodu a při zkoušce musí být přítomna osoba, která je zodpovědná za provoz zkoušeného potrubí nebo jí pověřený zaměstnanec.

Ostatní

O výsledku zkoušky vyhotoví revizní technik protokol o zkoušce s příslušným zhodnocením průběhu zkoušky, s uvedením potřebných údajů a odečtených veličin a se závěrečným konstatováním, zda bylo zkoušené potrubí uznáno za pevné a těsné.
Není-li zkouška úspěšná, je nutné ji po odstranění závad opakovat.
Po provedení tlakové zkoušky s výjimkou zkoušky plynem se zkušební médium vypustí tak, aby nebylo ohroženo životní prostředí.
Platnost tlakové zkoušky plynovodního potrubí je 6 měsíců. Není-li do této doby plynovod (resp. plynovodní přípojka) uvedena do provozu, anebo není-li vpuštěn plyn, musí se zkouška opakovat. Opakovanou zkoušku je možné provádět na zcela zasypaném potrubí.

5.4.2. Hlavní uzávěr plynu (HUP)

Hlavní uzávěr plynu bude umístěn v novém plynoměrném pilíři o rozměrech cca 2000 x 2000 d 500 mm na pozemku p.č. 2060/1. Plynovodní přípojka musí být zavedena do levé části plynoměrného pilíře. Předpokládané umístění plynoměrného pilíře je uvedené v Příloze č. 11 – Ortofoto plynofikované oblasti.

5.4.3. Obchodní plynoměr

Za HUP bude instalován plynový filtr, elektromagnetický ventil DN50 (bez proudu zavřeno, ovládací napětí 230 V, ventil bude ovládán EPS při vyhlášení všeobecného poplachu – bude-li zpracovatelem požárně bezpečnostního řešení plynové kotelny tento požadavek vznesen) a mezipřírubová zpětná klapka. Dále bude instalován nový obchodní plynoměr pro měření na středotlaké části plynovodu (po předjednání s dodavatelem plynu a provozovatelem distribuční plynárenské sítě v rámci předprojektové přípravy a projekčních prací). Měřící rozsah obchodního plynoměru bude stanoven plynárenským podnikem po upřesnění všech plynových spotřebičů ve vyšším stupni projektové dokumentace – předpokladem studie je instalace nového rotačního plynoměru G 160. Měření spotřeby plynu bude po předchozím projednání se správcem plynovodní sítě na přetlaku 80 kPa. V případě požadavku plynárenské společnosti bude plynoměr doplněn přepočítávačem množství plynu a zařízením pro dálkový přenos dat (z toho plyne požadavek na profesi elektro, tj. přívod elektrické energie 230 V pro napájení přepočítávače).

Spotřeba předpokládaných nových plynových spotřebičů:

2x plynový kotel cca 1280 kW – á cca 130 m^3 ZP/h

Spotřeba nově instalovaných spotřebičů bude maximálně cca 260 m^3 ZP/h.

Roční spotřeba zemního plynu nové kotelny bude činit přibližně 300 000 m^3 ZP/rok (resp. 3 000 MWh/rok).

V případě požadavku plynárenské společnosti bude obchodní plynoměr doplněn přepočítávačem množství plynu a zařízením pro dálkový přenos dat (ELCOR-2). Předpokládá se, že plynoměr bude opatřen zaplombovaným obtokem pro případ poruchy obchodního plynoměru.

Příklad uspořádání plynoměrného pilíře je uveden v Příloze č. 13.

V rámci projektové přípravy dokumentace ke stavebnímu řízení musí být předloženy provozovateli distribuční sítě k odsouhlasení parametry plynových spotřebičů. Na základě toho bude provozovatelem distribuční sítě vydána garance dodávek plynu a stanoven plynoměr (konkrétní typ, výrobce). Předjednáno s plynárenskou organizací musí být také měření spotřeby plynu na středotlaké části plynovodu.

5.4.4. Plynovodní potrubí

Tato studie předpokládá, že od plynoměrného pilíře bude plynovod veden zemí k objektu stávajících garáží. Zde bude plynovod vyveden nad úroveň terénu a po konstrukci garáží bude veden na severozápadní roh objektu. Zde bude plynovod opět zaveden pod úroveň terénu a řízeným protlakem bude pod křižovatkou zaveden před objekt budoucí kotelny (objekt č.p. 499).

Předpokládaná trasa nového plynovodu pro plynovou kotelnu, umístěnou v č.p. 499 je uvedena v Příloze č. 14.

Podzemní vedení plynovodu: podle ČSN EN 12 007-1, ČSN EN 12 007-2, ČSN EN 12 007-3, ČSN 07 0703

Před zahájením výkopových prací musí být provedeno vytyčení stávajících podzemních sítí jejich správci. Při souběhu nebo křížení s ostatními sítěmi musí být dodrženy minimální dovolené vzdálenosti dle ČSN 73 6005.
Středotlaká část plynovody vedená v zemi bude provedená z trubek LPE 100 SDR 17 d 110x6,3 mm. Plynovod vedený zemí bude uložen s krytím 0,8 – 1,5 m. Menší krytí (minimálně 0,6 m) a větší krytí je možné v technicky zdůvodněných případech a pouze při provedení vhodných technických opatření. Minimální krytí potrubí pod komunikací musí být 1 m. Plynovod musí být označen výstražnou fólií.
Nový plynovod bude proveden z plastových trubek Gasline RC Robust s ochranným pláštěm. Před objekty budou osazeny zemní přechodky na ocel TEZAP. Při pokládání plynovodu v zemi je dále nutné respektovat ČSN 73 6005, ČSN 73 3050, ČSN 73 6006, ČSN 03 8375. Pro pokládání potrubí v rostlém terénu bude zhotovena rýha šířky 0,5 m. Potrubí bude uloženo na zhutněný pískový podsyp o tloušťce minimálně 100 mm. Zhutněný obsyp pískem bude do výšky minimálně 200 mm nad povrch potrubí. Potrubí musí být dále označeno žlutou výstražnou fólií dle ČSN 73 6006. Pro vedení plynovodního potrubí pod komunikacemi je možné použít řízený protlak.
Minimální povolené vzdálenosti dle ČSN 73 6005 jsou pak minimálními vzdálenostmi povrchů. Nebude-li možné dodržet tyto minimální předepsané vzdálenosti, je možné tyto vzdálenosti v souladu s ČSN 73 6005 snížit při použití vhodných technických opatření (osazení chrániček s čichačkami, které by musely být provedeny dle TPG G 700 21). Zastavovací plán není vytyčovacím výkresem, je nezbytné vedení všech sítí na stavbě koordinovat v souladu s ČSN 73 6005. Plynovod smí být proveden pouze oprávněnou organizací.
Zemí vedený plynovod mezi objektem garáží a objektem č.p. 499 bude proveden řízeným protlakem.

Volně vedený venkovní plynovod

Volně vedený venkovní plynovod bude proveden s výjimkou napojení armatur jako celosvařovaný z ocelových trubek s vhodnou povrchovou ochranou proti korozi dle TPG 704 01 a s atestem na zaručenou svařitelnost. Plynovod bude veden při fasádě budovy (mimo případný požárně nebezpečný prostor) a bude kotven do obvodové stěny budovy. Plynovod bude opatřen 1x základním nátěrem a 2x vrchním nátěrem žlutou barvou nebo jinou barvou (bílou) a na vhodných místech žlutými, 20 mm širokými pruhy podle ČSN 13 0072. Nátěr potrubí vedeného ve venkovním prostředí, musí splňovat požadavky dle TPG 704 01. Potrubí domovního plynovodu vedené ve venkovním prostředí musí být uzemněno proti atmosférické elektřině. Plynovod smí být proveden pouze oprávněnou organizací.

Volně vedený vnitřní plynovod: dle ČSN EN 1775, TPG 704 01, TPG 934 01

Volně vedený vnitřní plynovod bude proveden s výjimkou napojení armatur jako celosvařovaný z trubek ocelových bezešvých s atestem na plyn. Potrubí bude spojováno tavným svařováním.

Nová část plynovodu musí být vedena ve vzdálenosti minimálně 20 mm od ostatních vedení a konstrukcí. Potrubí bude uchyceno po maximálních vzdálenostech 3 m na konzolách, podpěrách, sloupech nebo závěsech. Potrubí musí být provedeno z atestovaných trubek ocelových bezešvých spojovaných tavným svařováním a musí být vedeno viditelně. V případě prostupu potrubí plynovodu zdmi musí být potrubí uloženo do chráničky po předchozím opatření ochranou proti korozi. Potrubí a armatury uvnitř objektu musí být chráněny před nebezpečným dotykovým napětím podle ČSN 33 2320. Po provedení zkoušek

bude potrubí opatřeno ochranou proti korozi – 1x základní nátěr a 3x vrchní nátěr barvou (chromová žluť). Plynovod smí být proveden pouze oprávněnou organizací.

5.4.5. Hlavní uzávěr kotelny (HUK)

V samostatném prostoru v blízkosti kotelny bude umístěn ruční hlavní uzávěr kotelny. Ruční HUK musí být doplněn bezpečnostním uzávěrem plynu, který musí být zapojen do systému měření a regulace kotelny, resp. do systému zabezpečení kotelny. V případě výskytu druhého stupně dvoustupňové detekce havarijních stavů v kotelně dojde k uzavření přívodu plynu do kotelny.

5.4.6. Regulace přetlaku plynu pro kotelnu

Dle potřeby konkrétní projektované techniky může být před vstupem plynovodu do kotelny k plynovým kotlům (popř. ke kogenerační jednotce) instalována regulace přetlaku plynu na konkrétní požadovanou hodnotu, odpovídající požadované hodnotě konkrétně instalované kotelní technice.

5.5. Systém měření a regulace (MaR), zabezpečení kotelny

Kotle budou vybaveny regulací provozu s klouzavou teplotou výstupní topné vody tak, aby byla zajištěna dostatečná teplota topné vody pro přípravu TV.
Systém vytápění (chod kotlů, směšované okruhy, ohřev TV) a zabezpečení kotelny dle Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a dle ČSN 07 0703 bude řešeno řídicím systémem, který musí být kompatibilní se stávajícím řídicím systémem, zavedeným na dispečerské pracoviště pověřeného pracovníka Klatovské nemocnice, a.s.. Změna v systému měření a regulace řešeného objektu musí být dále zapracována do stávajícího systému vizualizace na dispečerském pracovišti obsluhy topného systému areálu nemocnice. Regulace bude dále řídit stávající topné okruhy a přípravu teplé vody včetně chodu cirkulačních čerpadel a pravidelné sanitace akumulačních nádob z důvodu zamezení možného výskytu bakterie typu Legionella.

Z hlediska ČSN 07 0703 a z hlediska Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP se po provedených úpravách bude jednat o plynovou kotelnu II. kategorie, kdy je nutné zajistit:
- větrání kotelny s výměnou vzduchu v kotelně dle TPG G 908 02, doložené výpočtem
- přerušení přívodu plynu do hořáku při
  - zhasnutí plamene (pojistky plamene)
  - přerušení dodávky elektrické energie
  - poklesu přetlaku plynu mimo nastavené hodnoty
  - poklesu přetlaku spalovacího vzduchu pod přípustnou mez
  - překročení mezních hodnot provozních parametrů (tlak v systému, teplota vody, překročení časového limitu doplňování vody do teplovodního systému)
- uzemnění potrubí v kotelně
- stop tlačítko u vstupních dveří kotelny
- dveře do kotelny s požární odolností dle požární zprávy a se samozavíračem
- provést dvoustupňovou detekci úniku plynu pro každý kotel (signalizační při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 10 % dolní meze výbušnosti a blokovací při dosažení koncentrace topného plynu se vzduchem ve výši 20 % dolní meze výbušnosti) se zapojením její funkce do automatického uzavření HUK (spolu s ostatními havarijními stavy kotelny)
- provést detekci přetopení kotelny
- provést detekci zaplavení kotelny
- provést optickou a akustickou signalizaci poruchy nebo havárie do místnosti s trvalou obsluhou, popř. zaslání SMS na mobil.

U havarijních stavů (tj. překročení časového limitu pro doplňování vody do teplovodního systému, přetopení kotelny, zaplavení kotelny) se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

U ostatních poruchových stavů může být zařízení automaticky uvedeno do provozu po pominutí poruchových stavů a teprve po následném opakování poruchy je zařízení odstaveno, přičemž se opětovné uvedení do provozu provede až vědomým zásahem obsluhy.

5.6. Organizace postupu prací

Při projektování rekonstrukce kotelny a zejména při realizaci stavby musí být postupováno vždy po dohodě s pověřenými pracovníky Klatovské nemocnice, a.s.. Vzhledem k tomu, že se jedná o zdravotnické zařízení, je nutné pamatovat zejména na minimalizaci zásahů a plánování postupů dodávek a montáží takové, aby došlo k omezení vlastního provozu zdravotnického zařízení v nejmenší možné míře a vždy po dohodě s odpovědnými pracovníky. Toto je nezbytné respektovat již ve fázi projektové přípravy plynové kotelny.

Cílem těchto organizačních opatření je vyloučení možnosti omezení zdravotní péče pacientům.

6. Investiční náklady (fundovaný odhad)

Dodávka a montáž – části zařízení	**Fundovaný odhad investičních nákladů (bez DPH)**
Plynové kotle + hořáky (výkon 2x cca 1 280 kW)	5 100 000 Kč
Úprava přípravy TV – č.p. 499	150 000 Kč
Úprava přípravy TV – monoblok	350 000 Kč
Odkouření kotlů	450 000 Kč
Úpravna vody	50 000 Kč
Zabezpečovací zařízení – expanzní automat	400 000 Kč
Hlavní rozdělovač a sběrač, izolace, příslušenství	500 000 Kč
Stavební úpravy, větrání	300 000 Kč
Teplovod – úprava napojení	250 000 Kč
Ostatní potrubní rozvody v kotelně	300 000 Kč
Tepelné izolace potrubí	300 000 Kč
Plynovody, regulace, plynové armatury	600 000 Kč
Demontáže, ekologická likvidace odpadu	200 000 Kč
Systém MaR, zabezpečení kotelny	1 000 000 Kč
Nepředpokládané výdaje	500 000 Kč
Celkem	**10 450 000 Kč**

7. Orientační cena projektové dokumentace

Cena projektové dokumentace dle Honorářového řádu ČKAIT:
Započitatelné náklady: cca 10 mil. Kč
Honorářová zóna podle kategorie objektu: III.
Procento pro výpočet honoráře: cca 6,62 až 8,86
Výkonové fáze honoráře: VF 1 + VF 4 + VF 5 + VF 6 …….. 61 %
(bez autorského a technického dozoru)

Orientační cena projektové dokumentace dle honorářového řádu ČKAIT (bez DPH):

403 820,- Kč až 540 460,- Kč

8. Přílohy

1. Katastrální snímek – přehled plynofikace k datu 11/2020
2. Provedení původní výměníkové stanice monobloku
3. Zastavovací plán – Teplovod mezi objektem monobloku a objektem č.p. 499
4. Půdorys strojovny č.p. 499
5. Schéma provedení strojovny č.p. 499
6. Spotřeba tepla v Klatovské nemocnici, a.s. (2016–2019)
7. Spotřeba vody a TV v Klatovské nemocnici, a.s. (2016–2019)
8. Spotřeba elektrické energie v Klatovské nemocnici, a.s. (2016–2019)
9. Stanovení výkonu topného zdroje
10. Vedení veřejných plynovodů v místě nové plynovodní přípojky pro kotelnu
11. Ortofoto plynofikace oblasti Klatovské nemocnice, a.s., umístění plynovodní přípojky pro kotelnu
12. Stávající a navržená plynovodní přípojka v Klatovské nemocnici, a.s.
13. Příklad uspořádání plynoměrného pilíře pro kotelnu Klatovské nemocnice, a.s.
14. Předpokládaná trasa plynovodu pro kotelnu Klatovské nemocnice, a.s.
15. Příklad uspořádání plynové kotelny
16. Schéma napojení plynové kotelny na stávající topnou soustavu

V Klatovech, 2021-04-30 Ing. Jaroslav Štětka