

## **Jiří Seidl – projektová kancelář**

Jenišov č.p. 8, 360 01 Jenišov, IČ: 10448748, DIČ: 6607111577  
tel. 608102333, email: [seidlprojekt@seznam.cz](mailto:seidlprojekt@seznam.cz)

---

*Číslo zakázky:* 66-1648  
*Stavba:* Karlovy Vary - restaurace Diana, výměna kotlů  
*Investor:* Dopravní podnik Karlovy Vary, a.s.  
*Místo stavby:* Karlovarský kraj – Karlovy Vary  
*Stupeň:* Dokumentace pro výběr zhotovitele  
*Část:* D. Dokumentace stavebního objektu

# **D.1.2-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

- Obsah:
1. Úvod, poklady
  2. Stávající stav
  3. Navržené nové technické řešení
  4. Výpočet potřeby tepla, bilance energií
  5. Popis technického řešení
    - 5.1 Stavební úpravy, demontáže
    - 5.2 Plynové kotle, odvod spalin, základní údaje kotle
    - 5.3 Výpočet zabezpečovacího zařízení
    - 5.4 Zapojení nové strojovny
    - 5.5 Rozvod NTL. plynu
    - 5.6 Elektro a MaR
    - 5.7 Materiál potrubí
    - 5.8 Otopná tělesa
    - 5.9 Nátěry
    - 5.10 Tepelné izolace
    - 5.11 Proplach otopné soustavy – plnicí voda
    - 5.12 Zkoušení potrubí
    - 5.13 Obsluha zařízení
  6. Závěr, bezpečnost práce, upozornění
  7. Příloha - seznam hlavních použitých normalizačních předpisů

## 1. Úvod, podklady

Předmětem této části projektové dokumentace „Karlovy Vary - restaurace Diana, výměna plynových kotlů“ je instalace kaskády dvou plynových nástěnných kondenzačních kotlů v samostatné místnosti v objektu restaurace Diana, Vrch přátelství 5/1, Karlovy Vary. Vzhledem k lokalitě budou osazeny ve stávajícím objektu v místnosti strojovny ÚT moderní plynové kotle s nízkým obsahem NO<sub>x</sub>. Stávající rozvody teplovodního vytápění v objektu budou ponechány včetně otopných těles bez úprav. Pro napojení kotlů na topný systém bude instalováno nové potrubí mezi kotli a hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků (dále HVDT). Investor vyčlenil pro instalaci nového zdroje tepla původní místnost strojovny ÚT (původní plynové stacionární kotle atmosférické). Investor přistoupil ke změně zdroje z technického důvodu – zastaralé kotle.

Podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- prohlídka na místě, konzultace s investorem, zaměření,
- příslušné ČSN ČSN, EN, TPG a vyhlášky,
- montážní předpisy výrobců zařízení.

## 2. Stávající stav

Na stávajícím pozemku p.p.č. 3317 v Karlových Varech, se nachází objekt občanské vybavenosti o čísle popisném 5. Využití objektu se nikterak nemění. Jedná se o objekt z kombinace stavebních materiálů kámen, plná cihla a dřevo se dvěma nadzemními podlažími, jedním podzemním podlažím, půdním prostorem se sedlovou a valbovou střechou, objekt je vybaven schodištěm. Objekt je nezateplen, jeho zateplení se neuvažuje, jedná se o chráněný objekt.

V současné době je objekt zásobován teplem z vlastního zdroje – dva stacionární plynové kotle. Potrubí tepla (přívod + zpátečka) pro vytápění, teplé vody a cirkulace teplé vody je rozvedeno z prostoru strojovny ÚT. Přívod tepla je ve strojovně ÚT přiveden do rozdělovače, ze kterého je vedeno pět samostatných topných větví – tři směšované, dvě nesměšované, vše pro dotčený objekt. Na rozdělovači je pro každou větev osazen hlavní uzávěr tepla (HUT). Ležaté rozvody vytápění jsou vedeny pod stropem 1.PP k jednotlivým stoupacím potrubím.

Teplá voda pro objekt je připravována v prostoru strojovny ÚT pomocí jedné nesměšované topné větve z rozdělovače pomocí plynových kotlů. V místnosti strojovny ÚT je osazen nepřímotopný zásobníkový ohřívač teplé vody. V objektu je rozvod teplé vody a cirkulace teplé vody. Do rozvodů studené vody bude zasahováno v minimálním rozsahu – zhotovení přípojky pro dopouštění topného okruhu s úpravou vody – změkčování.

## 3. Navržené nové technické řešení

Pro vytápění stávajícího objektu jsou navrženy dva nástěnné plynové kondenzační kotle o jmenovitém výkonu 8,7-48 kW při teplotním spádu 50/30°C. Výkon jednoho kotle je menší než 50 kW a součet výkonů je menší než 100 kW, prostor je řešen jako technická místnost – Strojovna ÚT. Kotle budou umístěny v současné strojovně ÚT. Ve strojovně ÚT zůstane osazen nepřímotopný zásobníkový ohřívač teplé vody. Současné rozvody teplovodního vytápění v objektu budou ponechány stávající, původní otopná tělesa v objektu budou ponechána. Rozvod teplé vody a cirkulace bude ponechán stávající. Je navržen nový přívod dopouštěcí vody pro topný systém. V místnosti strojovny ÚT dojde k dílčí úpravě vnitřního NTL plynovodu pro napojení nových závěsných kotlů. Odkouření od kotlů se uvažuje pomocí současného vnitřního komínového tělesa, přívod spalovacího vzduchu bude zajištěn stávajícími větracími otvory.

### Napojení na stávající rozvody:

Nový zdroj tepla pro vytápění bude napojen na stávající rozvody tepla v objektu – napojení na stávající hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků (dále jen HVDT). Napojení bude provedeno na současné příruby HVDT. Napojení nového zdroje tepla na rozvod teplé vody a cirkulace zůstane stávající.

#### 4. Výpočet potřeby tepla, bilance energií

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci zdroje tepla – výměnu kotlů, nebyla potřeba tepla počítána. Objekt neprodělal za dobu existence původního plynového zdroje žádná opatření stavebně-tepelného charakteru, požadovaný výkon se tedy nemění.

Maximální hodinová spotřeba plynu činí	:	$Q_{\text{hod}} =$	9,6 m <sup>3</sup> /hod
Minimální hodinová spotřeba plynu činí	:	$Q_{\text{hod}} =$	0,84 m <sup>3</sup> /hod

#### 5. Popis technického řešení

##### 5.1 Stavební úpravy, demontáže potrubí:

Instalaci nového zdroje tepla pro vytápění a přípravu teplé vody, navrženého pro objekt občanské vybavenosti o čísle popisném 5, situovanou v části 1. PP, se provedou tyto stavební práce a demontáže:

1. Demontáž původních stacionárních kotlů, včetně spalinové cesty – kouřovod.
2. Zazděný původního otvoru kouřovodu.
3. Vybourání nového průrazu do vnitřního komínu pro napojení nového zdroje tepla – plynových kondenzačních závěsných kotlů.
4. Demontáž izolace z PE trubíc na rozvodech topné vody ve strojovně ÚT.
5. Zednické začistění vzniklých prostupů.

***Při bouracích pracích a pracích demontáže dle nového dispozičního řešení, navrženého v projektové dokumentaci, budou dodrženy podmínky Vyhl. ČÚBP č. 48/82 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění pozdějších předpisů.***

Do stávajícího nosného, nebo obvodového zdiva, nebude zasahováno. Do stávající spalinové cesty bude zasahováno vybouráním otvoru pro vedení spalinové cesty. Vybouráním nových otvorů (provedením průrazů v části 1. PP) nebude narušena statická stabilita stávajícího objektu. Do stávající stropních konstrukcí nebude zasahováno.

Pro odkouření plynových kondenzačních kotlů je navržena nová vložka vnitřního komínového tělesa.

Protipožární řešení strojovny ÚT zůstává stávající.

##### 5.2 Plynové kotle pro vytápění a přípravu teplé vody, odvod spalin:

Bude osazena kaskáda dvou nástěnných plynových kondenzačních kotlů. Provoz kotle je závislý na vzduchu z místnosti strojovny ÚT. Ventilátor pro odvod spalovacího vzduchu s regulovanými otáčkami, který je součástí kotle, umožňuje tichý a úsporný provoz. Součástí dodávky kotle bude pojistný ventil – 4 bar. Kotle budou ovládány z nadřazené regulace. Plynový kotel bude umístěn v souladu s požadavky ČSN 06 1008 tak, aby byl zajištěn přístup k ovládacím prvkům, přístupnost pro montáž, servis a revize. Plynový kotel včetně regulace může uvést do provozu jen výrobcem pověřená organizace.

Technické parametry plynového kotle:

Min. – max. tepelný výkon	8,7–48 kW při teplotním spádu 50/30°C
Účinnost při spádu 80/60°C	97,5 %
Účinnost při spádu 50/30°C	106,2 %
Pojistný ventil	4,0 bar
Max. provozní teplota v otopném okruhu	75°C
Nastavitelná teplota vytápění	30-80°C
Teplota spalin při min./max. výkonu	37/78°C
Emisní třída NOx	6
Příkon celkový	131 W
Spotřeba ZP	4,8 m <sup>3</sup> /h
Připojovací tlak ZP	18 mbar (pro zemní plyn G20)

Odvod spalin navržených kotlů bude zajištěn společnou spalinovou cestou, kdy každý kotel bude napojen samostatným, neizolovaným kouřovodem z PPH DN 80 mm do společného izolovaného kouřovodu také z PPH DN 125 mm – základní kaskáda odvodu spalin, která bude dále napojena do společného komínu vedeného v původním komínovém tělese. Společné komínové těleso bude upřesněno dle požadavku dodavatele kotlů. Komínové těleso je určeno pro mokrý provoz (W) - pro odvod spalin kondenzačních kotlů v přetlakovém provedení dle ČSN 73 4201:2010. Na spalinové cestě musí být odpovídající počet kontrolních otvorů. Napojení jednotlivých kotlů bude typovou odbočnou tvarovkou průměru 80mm přibližně do osy společného potrubí. Na konci ležatého potrubí pod stropem bude osazen kontrolní otvor a také odvodnění kondenzátu přes sifon v dlouhém provedení a následně napojení potrubí do rozvodu vnitřní kanalizace. Návrh komínu byl proveden společností Almeva programem Kesa Aladin, návrh číslo QUOCZ2504849.

Pro ohřev teplé vody bude použit stávající nepřímotopný zásobníkový ohřivač teplé vody A.O.SMITH IT 400 D M 8XE o objemu 385 litrů.

### 5.3 Výpočet zabezpečovacího zařízení:

#### *5.3.1 Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku kotlů:*

Pojistným ventilem otv. přetlak 400 kPa, který je součástí dodávky závěsného kotle.

#### *5.3.2 Vyrovnání objemových změn v systému ústředního vytápění*

Osazením tlakové expanzní nádoby s membránou o objemu 100 litrů.

Statický tlak $p_{st}$	:	100 kPa (1,0 bar) = výška vodního sloupce
Minimální provozní tlak $p_o$	:	120 kPa (1,2 bar) = $p_{stat} + p_{odpařovací} + 0,2$ bar
Počáteční tlak $p_a$	:	150 kPa (1,5 bar) = $p_o + 0,3$ bar
Konečný tlak $p_e$	:	350 kPa (3,5 bar)
(pozn: je minimálně o otevírací diferenci pojistného ventilu nižší než jeho otevírací přetlak, dif. 0,5 bar)		
Otvírací přetlak pojistného ventilu $p_{sv}$	:	400 kPa (4 bar)
Objem vody v soustavě V	:	1517 l

Výpočet objemu tlakové expanzní nádoby (VE):

$$V_E = \{ (V * \Delta v) + (0,005 * V) \} * \{ (p_e + 1) / (p_e + 1) - (p_o + 1) \}$$

$$V_E = \{ (1517 * 0,029 + (0,005 * 1517)) \} * \{ (3,5 + 1) / (3,5 + 1) - (1,2 + 1) \}$$

$$V_E = 100,9 \text{ l}$$

Nastavení tlaku plynu v expanzní nádobě =  $H/10 + 0,2 = 10/10 + 0,2 = 1,2$  bar

H = statická výška v m

Výpočet expanzní nádoby byl proveden pomocí výpočetního programu společnosti Reflex.

**Upozornění:** nastavení tlaku plynu a plnění topné soustavy provést dle montážního předpisu výrobce tlakové expanzní nádoby s membránou! Kontrola tlaku min. 1x za rok !

#### *5.3.3 Ochrana proti překročení nejvyšší pracovní teploty*

Automatika plynového kotle vypne při dosažení teploty výstupní vody z kotle 80°C.

#### *5.3.4 Označení manometru v okruhu vytápění objektu*

Modrá barva	- nejnižší přetlak	1,5 bar (230 kPa)
Zelená barva	- pracovní přetlak	2,5 bar (280 kPa)
Červená barva	- nejvyšší pracovní přetlak	3,5 bar (350 kPa)

#### *5.3.5 Nastavení provozních hodnot doplňovacího zařízení systému ústředního vytápění:*

P	min.tlak na vstupu dopouštěcí vody	5,0 bar
$p_{sv}$	otevírací přetlak pojistného ventilu	4,0 bar
$p_{max}$	maximální provozní přetlak	3,5 bar
$p_o$	minimální provozní tlak	1,5 bar
$p_{st}$	statický tlak	1,0 bar

#### 5.4 Zapojení nové strojovny:

Zapojení kotlů bude odpovídat požadavkům výrobce a je patrné z výkresové dokumentace viz výkres D.1.2-05 – schéma zapojení. Na výstupním potrubí z každého kotle budou osazeny zpětný ventil ZV a uzavírací ventil KK. Na vratném potrubí před každým kotlem bude osazen uzavírací ventil KK. Kotle budou napojeny na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Před HVDT bude osazen uzavírací ventil KK50. Na společné vratné potrubí před kotli bude osazen uzavírací ventil KK50, magnetický odlučovač nečistot MF50 (např. Flamco Clean Smart Ecoplus), napojena samostatným potrubím DN25 tlaková expanzní nádoba PN6, o objemu 100 litrů, před kterou bude na potrubí osazen uzavírací ventil se zajištěním proti uzavření MK25, pojistný ventil PV 4 bar a manometr 0-6 bar, čidlo měření tlaku topného systému a vypouštěcí ventil VK15. Armatury budou osazeny dle montážního návodu výrobce.

Přepady od pojistných ventilů a také odvody kondenzátu z kotlů budou napojeny na neutralizační box kondenzátu (včetně náplně granulátu, výkon do 360kW), který se pomocí odpadního potrubí typu HT svede ke stávající podlahové vpusti.

Za HVDT bude navařen nátrubek ½“, do kterého bude osazeno teplotní čidlo kaskády dle požadavku výrobce kotlů.

V objektu budou vyměněny směšovací armatury na dvou směšovacích okruzích, a to:

1 - vytápění objektu – větev 1 (směšovaný)

2 - vytápění objektu – větev 2 (směšovaný)

Do ostatních topných větví objektu nebude zasahováno a zůstanou stávající.

#### 5.5 Rozvod NTL plynu

Ve stávajícím objektu je v současné době proveden rozvod NTL plynu. Veškeré rozvody v objektu budou ponechány stávající. Rozvod v objektu není součástí této dokumentace.

Přívod plynu ke kotlům ve strojovně ÚT bude proveden napojením na stávající rozvod vnitřního NTL plynovodu v objektu. Úprava plynovodu bude provedena pouze v míře nutné pro připojení nových závěsných plynových kondenzačních kotlů. Plynovodní potrubí společné, DN 32, bude přivedeno přímo ke kotlům – pod kotli bude provedena odbočka ke spotřebiči DN25, každý kotel bude opatřen plynovým filtrem PF25 a plynovým uzavíracím kohoutem KK25.

Odběr plynu – plynové kotle:

Maximální hodinová spotřeba plynu činí	:	Q <sub>hod</sub> =	9,6 m <sup>3</sup> /hod
Minimální hodinová spotřeba plynu činí	:	Q <sub>hod</sub> =	0,84 m <sup>3</sup> /hod
Redukovaná spotřeba plynu pro plynovou kotelnu (2 x 5,45 x 0,93)	:	Q <sub>hod</sub> =	9,6 m <sup>3</sup> /hod

#### ***Stávající NTL. přípojka DN32 vyhovuje celkové nové spotřebě plynu.***

Rozvod potrubí v objektu bude proveden dle ČSN EN 1775 ed.2, TPG 704 01 –Z1, TPG 934 01, veškeré potrubí bude vedeno volně podél zdí, při průchodu zdmi bude osazeno do chrániček. Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace. Před vlastní instalací si montážní firma zajistí povolení investora k pracím na rozvodu NTL. plynu.

Nový rozvod NTL. plynu v objektu ve strojovně ÚT bude z ocelových trub spojovaných lisováním, závitové spoje budou pouze u armatur. Domovní plynovod včetně připojení spotřebičů, spojů a těsnění se navrhuje s přihlédnutím k době životnosti budovy (zpravidla 50 let) nebo k první očekávané době rekonstrukce (opravy) plynovodu.

Nový domovní plynovod musí být podroben zkouškám podle ČSN EN 1775 ed.2:

- zkoušky pevnosti
- zkoušky těsnosti
- zkoušky provozuschopnosti plynovodu – zkoušky při vpuštění plynu

Zkoušky provede pověřená osoba, která vystaví protokol o průběhu zkoušek. Zkušební médiem bude vzduch. Zkouška pevnosti bude provedena společně se zkouškou těsnosti. Pokud nebudou zkoušky prováděny společně, bude zkouška pevnosti provedena jako první.

*Zkouška pevnosti* - provádí se podle ČSN –EN 1775 ed.2. Zkušební tlak je nejméně stejný jako provozní, nejnižší však 100 kPa po dobu 15 minut. Zkouška těsnosti bude provedena na dokončeném plynovodu, všechny spoje musí být snadno přístupné a nezakryté. Zkouška může být zahájena až po ustálení teploty zkušební média. Doba pro vyrovnání teplot je nejméně 15 minut.

Doba trvání zkoušky je: a/ 15 minut u plynovodů s vnitřním geometrickým objemem do 50 litrů  
b/ 30 minut u plynovodů s vnitřním geometrickým objemem nad 50 litrů

*Zkouška těsnosti* - provádí se podle ČSN – EN 1775 ed.2. Zkušební tlak při zkoušce těsnosti u plynovodu o provozním tlaku do 2 kPa včetně je větší nebo roven 1,5 násobku nejvyššího provozního tlaku. V našem případě bude zkušební tlak pro zkoušku těsnosti NTL plynovodu 10 kPa. Spotřebiče musí být před zkouškou pevnosti odpojeny. Všechny součásti plynovodu, které nejsou konstruovány na zkušební tlak se před zkouškou odpojí. V tomto případě musí být příslušná součást plynovodu nahrazena trubkou nebo se části před a za odstraněným dílem těsně uzavřou a zkoušejí samostatně. V průběhu zkoušky pevnosti se instalace kontroluje poklepem na potrubí v blízkosti spojů.

Plynovod je považován za těsný, pokud nebyl zjištěn rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a konci zkoušky nebo pokud zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušební tlaku na počátku a konci zkoušky odpovídá změnám teploty, eventuálně změnám atmosférického tlaku. Při pochybnostech je nutno zkoušku opakovat. Po úspěšné tlakové zkoušce se potrubí opatří ochranným nátěrem.

Všechny části potrubí se opatří po kladné tlakové zkoušce označením žlutým pruhem: volně vedené potrubí se opatří žlutými, 20 mm širokými pruhy podle ČSN 130072. Odstín bude přizpůsoben zvyklostem provozovatele při respektování ČSN 13 0072.

- plyn – žlutá chromová střední (6200), celé potrubí

Zápis o zkouškách - o úspěšných zkouškách vyhotoví revizní technik, který zkoušku provedl, zápis podle přílohy č. 7 –TPG 704 01-Z1. Název organizace, jméno a příjmení revizního technika musí být uvedeno v nezkrácené podobě. Zkoušky při vpuštění plynu - při vpuštění plynu se pověřená osoba musí přesvědčit zkouškou provozuschopnosti o těsnosti spojů mezi úseky nového plynovodu zkoušenými samostatně. O vpuštění plynu do odběrního plynového zařízení se vyhotoví zápis podle přílohy č. 8 TPG 704 01-Z1.

Uvádění do provozu - plynovod smí uvádět do provozu pověřená osoba dle TPG 800 03. Musí se přesvědčit o stavu plynovodu uváděného do provozu vizuální kontrolou. Pověřená osoba musí mít k dispozici protokol o zkouškách s kladným výsledkem. Pokud nebyl plyn vpuštěn bezprostředně po zkoušce těsnosti, musí se pověřená osoba před jeho vpuštěním přesvědčit, že všechny vývody plynovodu, na které nejsou připojeny spotřebiče a konce plynovodů jsou těsně uzavřeny a provést zkoušku těsnosti. Pověřená osoba se musí přesvědčit prohlídkou nebo pomocí dokladů, že plynovod byl postaven v souladu s platnými právními a jinými předpisy a podle projektové dokumentace.

#### 5.6 Elektro a MaR:

Pro napájení MaR a jednotlivých zařízení bude osazen nový elektrorozvaděč na místě původního, viz samostatná část elektroinstalace a MaR.

#### Regulace MaR bude zajišťovat (schéma zapojení kotelny):

- 1) napájení jednotlivých plynových kotlů (230V, 131W) pos. 1+2
- 2) snímání teploty kotlové kaskády za HVDT - čidlo TK (přívod)
- 3) ohřev teplé vody v zásobníku poz. 5, dle teplotního čidla TV1 bude ovládán chod oběhového čerpadla poz. 9, dle požadavku najedou kotle na teplotu min. o 15 K vyšší, než požadovaná teplota teplé vody v zásobníku a trojcestné směšovací ventily poz. 10+12 se nastaví do polohy dle požadavku na teplotě vstupu topné vody do objektu (čidla T2 + T3)

- 4) ekvitermní regulace topného okruhu dle venkovního čidla T1 a teplotního čidla na výstupním potrubí topné vody TK, ovládání oběhového čerpadla poz. 11 a 13 a ovládání třicestného směšovacího ventilu poz. 10 + 12, třicestný směšovací ventil bude ovládán dle čidla venkovní teploty T1 a teplotního čidla TK (přívod systému ÚT) a dále ovládání výkonu kotlů pozice 1, 2 dle venkovního čidla T1 a dle ekvitermní křivky
- 5) Ovládání oběhového čerpadla poz. 16 dle požadavku VZT jednotky
- 6) ovládání cirkulačního čerpadla teplé vody, běh 24 hod/den, případně dle časového harmonogramu (možno osadit časový spínač do zásuvky)
- 7) odstavení strojovny dle překročení havarijní teploty strojovny ÚT 45°C dle čidla TP
- 8) vodivé pospojení nových zařízení ve strojovně, včetně NTL plynovodu
- 9) hlídání minimálního tlaku pomocí čidla P1, vyhlášení alarmu při poklesu tlaku pod určenou hodnotu
- 10) detekce úniku CO pomocí čidla nad kotli

#### Havarijní signalizace:

Do poruchové signalizace budou napojeny:

- Beznapětový kontakt z kotle PK1
- Beznapětový kontakt z kotle PK2
- Detekce úniku plynu nebo CO
- Minimální tlak vody v systému ÚT

Rozvaděč R bude osazen na vnitřní stěně strojovny ÚT. V rozvaděči jsou jističe a pojistky jednotlivých obvodů, přístroje pro měření a regulaci a hlavní vypínač rozvaděče. Naparametrování regulace provede montážní firma MaR a elektro. Venkovní čidlo bude umístěno na vnější stěně objektu (severní straně). Při umísťování čidel budou dodrženy obecné zásady pro jejich umístění.

#### 5.7 Materiál potrubí:

Veškerý nový rozvod ústředního vytápění bude zhotoven z trubek z uhlíkové oceli spojovaných lisováním, připojení armatur je pouze závitové. Potrubí bude uloženo na konzolích upevněných k jednotlivým stěnám. Vzdálenost uložení ocelového potrubí při spádu min. 0,3% je pro potrubí DN15 max. 1,5m, pro potrubí do DN32 max. 2m, pro potrubí do DN50 max. 2,5m a pro větší dimenze max. 3m. Kompenzace tepelných dilatací je zajištěna směrovými změnami trasy potrubí. Uložení potrubí bude do typových objímek např. firmy Koňářík, vybavených tlumící vložkou. Na nejvyšších místech na potrubí budou osazeny automatické odvzdušňovací armatury, na nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí ventily.

Rozvody studené vody pro dopouštění budou provedeny potrubím EVO PP-RCT. Při výstavbě vnitřního vodovodu bude dodržen technologický postup výrobce potrubí. Po montáži rozvodů vody bude provedena tlaková zkouška potrubí.

#### 5.8 Otopná tělesa:

V objektu budou ponechána stávající otopná tělesa, která jsou již vybaveny radiátorovými ventily s termostatickým ovládáním.

#### 5.9 Nátěry:

Vzhledem k použitému materiálu potrubí nebude na nové rozvody potřeba nanést nátěry.

#### 5.10 Tepelná izolace:

V prostoru strojovny ÚT dojde k demontáži tepelné izolace potrubí z návlekových pouzder z pěnového PE. Veškeré stávající a nové rozvody ústředního vytápění ve strojovně ÚT budou tepelně izolovány pomocí trubice z kamenné vlny vyztužené hliníkovou folií pro snadné izolování potrubí všeho druhu do teploty 250°C. Izolační trubice jsou opatřeny na vnější straně vrstvou vyztužené hliníkové folie se samolepicím přesahem v místě proříznutí. Tloušťka izolace odpovídá požadavkům vyhl. 193/2007 Sb.

Tloušťky izolací jednotlivých potrubí:

- Ø28 mm – izolace tloušťky 40 mm
- Ø35 mm – izolace tloušťky 50 mm
- Ø54 mm – izolace tloušťky 40 mm

Nové rozvody studené vody budou izolovány pomocí návlekové tepelné izolace např. firmy Mirelon, Tubex apod., a pomocí trubic Rockwool 800 z kamenné vlny vyztužené hliníkovou folií pro snadné izolování potrubí všeho druhu do teploty 250°C pro potrubí teplé vody a cirkulace. Tloušťka izolace odpovídá požadavkům vyhl. 193/2007 Sb.

Veškeré kovové části na rozvodu studené vody budou izolovány pomocí plstěných pásů z důvodu zabránění možného vzniku kondenzace.

#### 5.11 Proplach otopné soustavy – plnění voda:

Montážní firma je plně zodpovědná za odpovídající kvalitu plnění/doplňovací vody a otopné vody v topné soustavě dle požadavků výrobce, projektové dokumentace a legislativy. Při výměně zdroje tepla i v nové instalaci je nutno vždy propláchnout otopnou soustavu dle ČSN 14336. Důvodem je odstranění nežádoucích nečistot z otopné soustavy, především mechanických nečistot, olejů, tuků a pozůstatků po sváření a pájení. Pro kotle z železných materiálu je nutno použít úpravnu úplným změkčením nebo demineralizací.

Proplach a plnění otopné soustavy:

- pro proplach možné použít pitnou vodu bez úprav
- vyplachovat shora dolů
- použít nepěnící odmašťovací prostředek dle návodu výrobce
- nastavit maximální průtok oběhové topné vody (veškeré ventily a termostatické hlavice musí být otevřeny na 100%)
- pro uvolnění mechanických částic se doporučuje pulsni (nárazový) vysokorychlostní proplach nejlépe externím zařízením
- polovičním výkonem zdroje tepla ohřát vodu v systému na cca 60°C a provozovat zhruba 30minut. Pozvolné nahřívání systému minimalizuje tvorbu vodního kamene z tvrdosti obsažené ve vodě
- nechat systém vychladnout na cca 40°C, poté vodu z otopné soustavy vypustit
- vyčistit filtry a odkalovače od mechanických nečistot
- okamžitě přistoupit k naplnění otopné soustavy finální plnicí vodou, aby nezačalo docházet ke korozi v prázdné soustavě
- plnit od nejnižšího bodu za průběžného odvzdušnění

#### 5.12 Zkoušení potrubí:

Po konečné montáži zařízení ústředního vytápění bude provedena zkouška těsnosti a provozní dle ČSN 06 0310 čl.9. Před provedením vlastních zkoušek bude celá otopná plocha řádně propláchnuta. Voda v topném systému bude odpovídat požadavkům výrobce kotle. Zkouška těsnosti topné soustavy bude provedena před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací - bude provedena vodou na nejvyšší dovolený přetlak 400kPa. Zdroj tepla bude odpojen. Soustava se naplní vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, Soustava bude naplněna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová vizuální prohlídka celé otopné soustavy. Nesmí se objevit žádné netěsnosti. V případě kladné zkoušky bude vyhotoven protokol. Zdroj tepla, výměníky a ohříváče zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Zkouška provozní se dělí na dilatační a topné. Dilatační zkouška se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo na samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem. Topná zkouška u zařízení s výkonem menším než 100kW bude trvat 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zkouška se pokládá za úspěšnou při



rovnoměrném prohřívání všech otopných těles – správné seřízení regulačních armatur na tělesech. V případě kladné zkoušky bude vyhotoven protokol.

V průběhu topné zkouška se kontrolují:

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání otopných těles
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce regulačních a měřících zařízení
- správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla
- nejvyšší výkon zdrojů tepla
- výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru
- dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

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

- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310:2014
- zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830, ČSN EN 12828
- výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- tepelná soustava je seřízená podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení ČSN 06 0310 čl.6.1
- v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno

Vlastní rozvod studené vody bude proveden dle ČSN 73 6660 a také ČSN EN 806-2,4. Po montáži rozvodů vody bude provedena tlaková zkouška potrubí. Před zahájením tlakové zkoušky bude potrubí od vzdušněno. Potrubí se naplní vodou, ověří se, že je řádně od vzdušněno a všechny od vzdušňovací a výtokové armatury se těsně uzavřou. Pomocí dočerpání vody se vytvoří stanovený zkušební přetlak TP rovný 1,1 násobku nejvyššího návrhového přetlaku MDP a nechá se působit 10 minut. Během těchto 10 minut musí zůstat zkušební přetlak konstantní. Jestliže se zjistí pokles tlaku, musí být zkušební přetlak v potrubí udržován tak dlouho, dokud se nepodaří zjistit všechna netěsná místa. Napojení na stávající hlavní rozvody bude provedeno takovým způsobem, aby mohlo dojít k dilataci potrubí.

### 5.13 Obsluha zařízení:

**Zařízení bude provozováno řádně obeznámenou obsluhou a pravidelnou kontrolou zařízení!** Zařízení bude před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu a během provozu bude udržováno v čistotě. Za provozu budou dodržovány technické podmínky výrobce kotle. Min. jednou za měsíc bude prováděna kontrola pojistných ventilů. Min. jednou za rok (před zahájením topné sezóny) je nutno provést údržbu kotlů servisní organizací. Při pravidelné kontrole je třeba zkontrolovat těsnost vodního potrubí a tlaku v systému, kontrolu ovládacích a zabezpečovacích prvků.

## **6. Závěr, bezpečnost práce**

- Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. (požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu), zákon 309/2006 Sb. (Upravení dalších požadavků bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), dále Nařízení vlády č.362/2005 Sb. (požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky) a dále Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).
- Při stavbě budou dodržena ustanovení zákona č. 283/2021 Sb., upravující požadavky na provádění staveb a příslušné předpisy.

- Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace. Dodavatelská firma musí mít oprávnění k montáži plynových zařízení a její pracovníci osvědčení od Technické inspekce České republiky (TIČR - Vyhláška č. 21/1979 Sb.)
- Po celkové montáži ÚT bude provedena tlaková zkouška a topná zkouška v délce 24 hodin (ČSN 06 0310), při které bude provedeno vyregulování celé otopné soustavy a proveden protokol o nastavení jednotlivých regulačních armatur.
- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění bude odpovídat ČSN 06 0830.
- Rozvody ústředního vytápění budou odpovídat ČSN EN 12 828, 12 098-1.
- Za užívání plynového spotřebiče odpovídá vlastník spotřebiče, pokud se této odpovědnosti nezproští jejím prokazatelným přenesením na uživatele např. smlouvou o pronájmu nebo předáním do osobního užívání dle přílohy č.13.
- Při provozu spotřebičů se musí osoba, která podle 8.1.7 (TPG 704 01-Z1) odpovídá za užívání plynového spotřebiče řídit požadavky stanovenými v návodu pro jeho instalaci a užívání.
- Respektovat požadavky požárně bezpečnostního řešení.
- **Projektová dokumentace byla v rozpracovanosti projednána a odsouhlasena s investorem**
- **Tato projektová dokumentace byla zpracována pro účely výběru zhotovitele stavby.**
- **Specifikované zařízení v projektové dokumentaci je uvažováno jako technický standart.**
- **Před zahájením prací dodavatel předloží realizační dokumentaci.**
- Profese elektro zajistí ochranné pospojení dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 a norem souvisejících
- Čidlo venkovní teploty bude osazeno na severní stěnu objektu
- Před uvedením zařízení do provozu bude provedena oprávněným technikem výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6
- Veškeré zednické, strojní i elektromontážní práce budou prováděny v souladu s veškerými platnými předpisy o bezpečnosti práce při stavebních pracích.
- Dodavatel je povinen při provádění prací dodržovat zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, tzn. že pracovník provádějící montáž musí splňovat kvalifikaci nejméně podle § 7 tohoto zákona.
- Zařízení i montážní práce musí být provedeny v souladu s normami a předpisy platnými v době realizace stavby.

## 7. Příloha – seznam hlavních použitých normalizačních předpisů

ČSN EN 1775 ed.2 Zásobování plynem - plynovody v budovách – provozní požadavky

ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva

ČSN 07 0711 Provoz zařízení na úpravu vody

TPG 704 01 Z1 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

TPG 800 03 Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu

ČSN EN 12056-1 až 5 Vnitřní kanalizace

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN EN 806-1 až 5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě

ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách - navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN EN 12831-1 Energetická náročnost budov – část 1, tepelný výkon pro vytápění

ČSN EN 12831-3 Energetická náročnost budov – část 3, tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody

ČSN EN 14336 Tepelné soustavy v budovách - montáž a přejímka

ČSN 01 3452 Technické výkresy – instalace - vytápění a chlazení

ČSN 06 0220 Tepelné soustavy v budovách - dynamické stavy

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - projektování a montáž

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - příprava teplé vody - navrhování a montáž

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení

ČSN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetice a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů

- Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy) zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- Zákon č. 250/2012 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Zákon č. 283/2021 Sb., Stavební zákon
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 91/1993 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Vyhláška č. 252/2004 Sb. kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu a teplou vodu
- Vyhláška č. 38/2022 Sb., o kontrole provozovaného systému vytápění a kombinovaného systému vytápění a větrání
- Nářízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalující kapalná nebo plynná paliva, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb.
- Nářízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nářízení vlády č. 219/2016 Sb., o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh