

# OBJEKT ČP. 1035, UL. ČESKÝCH BRATŘÍ, NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ

## D.1.4.2 - ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

### TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce: ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ PRO PLYNOVOU KOTELNU V OBJEKTU ČP. 1035  
Místo stavby: objekt čp. 1035, st.p.č. 77, ul. Českých Bratří, Nové Město nad Metují  
Stavební členění: D.1.4.2. – ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Investor : Střední škola a Základní škola, Nové Město nad Metují  
Husovo nám. 1218  
549 01 Nové Město nad Metují  
IČ: 48623725

Projektant: Jiří RENFUS, A. Ryšavého 202, 547 01 NÁCHOD - BABÍ  
Autorizace: Technologická zařízení staveb č. 0601122  
IČO: 11592010  
Tel: 774842549  
E-mail: j.renfus@seznam.cz

Datum: květen 2017

zak. č.: 2017020

Obsah:

- 1. Identifikační údaje a základní charakteristika stavby**
- 2. Úvod**
- 3. Tepelná bilance**
- 4. Zdroj tepla**
- 5. Pojištění systému**
- 6. Ohřev TUV**
- 7. Systém vytápění**
- 8. Otopná plocha**
- 9. Systém regulace**
- 10. Rozvodné potrubí**
- 11. Požadavky na jakost vody topných a kotlových zařízení**
- 12. Tepelné izolace**
- 13. Zkoušky zařízení**
- 14. Hlučnost zařízení**
- 15. Bezpečnost práce**
- 16. Související zákony, vyhlášky a normy**
- 17. Závěr**

Výkresová část:

D.1.4.2.1

Přehledná situace

1 : 1000

D.1.4.2.2

Půdorys I.NP

1 : 50

D.1.4.2.3

Schéma zapojení

BEZ

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A ZÁKLADNÍ CHAREKTERISTIKA STAVBY

### Identifikace stavby

Název akce: ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ PRO PLYNOVOU KOTELNU V OBJEKTU ČP. 1035

Místo stavby: OBJEKT ČP. 1035 - UL. ČESKÝCH BRATRŮ, NOVÉ MĚSTO N.M.

Kraj : Královéhradecký

Stupeň dokumentace: DSŘ

Obec: NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ

Katastrální území: NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ

Katastrální území: NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ

Investor : Střední škola a Základní škola, Nové Město nad Metují  
Husovo nám. 1218  
549 01 Nové Město nad Metují  
IČ: 48623725

## 2. ÚVOD

Projekt řeší nové rozvody ústředního vytápění od plynových nástěnných kotlů v kotelně objektu čp. 1035, ul. Českých Bratrů v Novém Městě nad Metují, kdy navržená plynová kotelná bude sloužit jako hlavní zdroj pro vytápění a ohřev.

S ohledem na typ stavby, ekonomický provoz a k přihlédnutí informativní přílohy A ČSN 06 0310, a k přiměřené záloze topného zdroje, je navržena teplovodní otopná soustava ústředního vytápění, jako zdroje tepla bude použito 2 ks plynových závěsných kondenzačních kotlů ústředního vytápění, o výkonu 20 - 100 kW, umístěných v kotelně - v I. NP objektu čp. 1035.

Od navržených zdrojů tepla ( plynových kotlů ) budou provedeny nové rozvody ústředního vytápění v kotelně v I. NP objektu s napojením na stávající přívodní a zpětné potrubí před rozdělovačem a sběračem. Navrhovaný projekt ÚT je limitován navrženým stavebním řešením. Podkladem pro vypracování dokumentace byl požadavek investora, příslušné normy ČSN a další související předpisy. Dále technická dokumentace výrobce kotlů a příslušenství otopné soustavy.

## 3. TEPELNÁ BILANCE

V současné době jsou v plynové kotelně osazeny osazeny dva plynové stacionární kotle, a to Viadrus G 100 o výkonu 90 kW a Wolf o výkonu 96 kW, v rámci stavby dojde k demontáži těchto kotlů a jejich nahrazení dvěma nástěnnými kondenzačními kotli, každý o výkonu 20 - 100 kW. Tím bude zachován max. celkový výkon kotelný. Pro všechny materiály a dodané zařízení zadavatel umožňuje rovnocenné řešení.

**Celková tepelná ztráta objektu činí cca**  
**Celková roční potřeba energie pro vytápění cca**

**175,0 kW**  
**390,0 MWh/rok**

Pro topnou větev deskových těles je navržen teplovodní otopný systém s nuceným oběhem otopné vody a tepelným spádem  $t_{w1}/t_{w2}$  80/60°C.

$t_{w1}$  - teplota vstupní vody - topné

$t_{w2}$  - teplota výstupní vody - vratné.

## 4. ZDROJ TEPLA

Jako zdroj tepla jsou navrženy 2 ks závěsných plynových kondenzačních kotlů, každý o výkonu 20 - 100 kW, které budou osazeny v kotelně - v I. NP objektu čp. 1035, s ohledem na celkový instalovaný výkon kotlů - 200 kW se jedná o plynovou nízkotlakou kotelnu III. kategorie dle Vyhl. č. 91/1993 Sb. a ČSN 07 0703.

Při dimenzování výkonu kotlů ( tepelného výkonu zdroje tepla ) bylo uvažováno s pokrytím tepelných ztrát objektu, kdy je předpokládáno vytápění objektu s přerušovaným větráním.

Umístění zdroje tepla – kotle ÚT na stěně z nehořlavého materiálu:

– kotle zavěsit na nehořlavou stěnu přesahující půdorys kotle na stranách o 20 mm a pouze na hloubku kotlového tělesa

#### Bezpečná vzdálenost od hořlavých hmot:

- při instalaci i při provozu kotle je nutno dodržovat bezpečnou vzdálenost 200 mm od hořlavých hmot stupně hořlavosti B, C1 a C2 (dle ČSN 06 1008)
- pro lehce hořlavé hmoty stupně hořlavosti C3, které rychle hoří a hoří samy i po odstranění zdroje zapálení (např. papír lepenka, kartón, asfaltové a dehtové lepenky, dřevo a dřevovláknité desky, plastické hmoty, podlahové krytiny) se bezpečná vzdálenost zdvojnásobuje, tzn. na 400 mm
- bezpečnou vzdálenost je nutné zdvojnásobit také v případě, kdy stupeň hořlavosti stavební hmoty není prokázán

#### **Stupně hořlavosti stavebních hmot a výrobků**

##### **Stavební hmoty a výrobky zařazené do stupně hořlavosti**

##### **(výběr z ČSN EN 13 501-1)**

**A** – nehořlavé - žula, pískovec, betony, cihly, keramické obkládačky, malty, protipožární omítky,...

**B** – neshadno hořlavé - akumin, izumin, heraklit, lignos, desky a čedičové plsti, desky ze skelných vláken,...

**C1** – těžce hořlavé - dřevo bukové, dubové, desky hobrex, překližky, werzalit, umakart, sirkolit,...

**C2** – středně hořlavé - dřevo borové, modřínové, smrkové, dřevotřískové a korkové desky, pryžové podlahoviny,...

**C3** – lehce hořlavé asfaltová lepenka, dřevovláknité desky, celulózové hmoty, polyuretan, polystyrén, polyethylen, PVC,...

#### Obsluha zdrojů tepla:

1. Zdroje tepla mohou obsluhovat pouze dospělé osoby s platným osvědčením obsluhy plynového zařízení, které byly dostatečně proškoleny s obsluhou zařízení a seznámené s návodem k obsluze. Zásahy do konstrukce zdrojů tepla, které by mohly ohrozit zdraví obsluhy, příp. spolubydlících, jsou nepřipustné.
2. Dojde-li k nebezpečí vzniku a vniknutí hořlavých par či plynu do prostoru se zdrojem tepla, nebo při pracích, při kterých vzniká přechodné nebezpečí požáru nebo výbuchu (lepení podlahových krytin, nátěry hořlavými barvami), musí být zdroj tepla včas před zahájením prací odstaven z provozu.
3. Během provozu je ZAKÁZÁNO přetápět zdroje tepla.
4. Na zdroj tepla a do vzdálenosti menší než je bezpečná vzdálenost od něho nesmí být kladeny předměty z hořlavých hmot.

## **5. POJIŠTĚNÍ SYSTÉMU**

### RADIÁTOROVÝ OKRUH

Roztažnost topné vody bude zachycována 1 ks stávající expanzní nádobou o obsahu 200 l. Proti přetopení budou plynové kotle osazeny 3 ks pojistných ventilů DN 25 nastavenými na otevírací přetlak 3,0 bar, které budou součástí 2 x plynového kotle a zajišťují kotlové těleso proti poškození vnitřním přetlakem a 1 bude poj. ventil osazen na topném potrubí mezi kotli a hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků.

#### Výpočet pojistného zařízení pro kotel – 100 kW

Max.tlak v systému 300 kPa

Pojistný výkon 100 kW

#### **Navržený pojistný ventil - 3 x DN 25, otevírací přetlak 2,80 baru**

K – konstanta syté páry při 300 kPa K=1,41

Výpočet proveden pro páru.

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:  $S_n = \frac{2Q_p}{\alpha_w \sqrt{p_{\alpha}}}$  [mm<sup>2</sup>] ... pro vodu

$$S_o = \frac{Q_p}{\alpha_w K} \quad [\text{mm}^2] \quad \dots \text{pro páru}$$

$S_o = 118 \text{ mm}^2$  ... vypočtený minimální průřez sedla

$$Q_p = 2 \cdot Q_n \quad [\text{kW}] \quad \dots \text{pro kotle B}$$

kde pojistný výkon

$$Q_p = Q_n \quad [\text{kW}] \quad \dots \text{pro ostatní zdroje}$$

vnitřní průměr pojistného  $d_v = 10 + 0,6 \sqrt{Q_p}$  [mm] ... pro případ kdy nemůže dojít k

potrubí:

$$d_p = 15 + 14 \cdot \sqrt{Q_p}$$

[mm]

vývinu páry

... pro případ kdy dochází k vývinu páry

Konstanta  $K$  [kW.mm<sup>2</sup>] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

$p_{ot}$ [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
$K$ [kW.mm <sup>2</sup> ]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

**Navržený pojistný ventil bude osazen na pojistném potrubí každého plynového kotle a mezi pojistným ventilem a kotlem nebude osazen žádný uzávěr.**

$S_0 = 380 \text{ mm}^2$  - skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu

$d_1 = 28 \text{ mm}$  - minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí – navrženo 3 x DN 25

$d_2 = 28 \text{ mm}$  - minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí – navrženo 3 x DN 25

## 6. OHŘEV TUV

Ohřev TUV není předmětem této PD.

## 7. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ

Vytápění topného okruhu bude teplovodní o tepelném spádu 80/60°C, topnou plochu tvoří stávající článková otopná tělesa.

## 9. SYSTÉM REGULACE

Řízení teploty v topném okruhu bude řízeno elektronickou regulací shodnou s výrobcem dodaných kotlů.

## 10. ROZVODNÉ POTRUBÍ

Pro rozvody otopné vody je navrženo ocelové bezešvé potrubí, spojované svařováním, s vedením podél stěn kotelny. Potrubí povede vedle sebe nebo nad sebou podél stěn a bude opatřeno v celé délce tepelnou izolací s opláštěním.

Z plynových kotlů bude provedeno sloučení topných potrubí a vratných potrubí, a to do potrubí DN 80, které bude vedeno podél stěny pod plynovými kotli, a bude přivedeno k hydraulickému vyrovnávací dynamických tlaků, 21,50 m3/hod, od vyrovnávací tlaků je potrubí vedeno k napojení na stávající topné a vratné potrubí před napojení na rozdělovač a sběrač, za místem napojení jsou osazeny stávající uzávěry. Odvzdušnění potrubí v kotelně bude zajištěno přes odvzdušňovací automat na anuloidu a odvzdušnění přes vlastní otopnou soustavu. Případné vypouštění systému bude prováděno pomocí vypouštěcího kohoutu na anuloidu. Celé vypouštění systému (potrubí pod úrovní vypouštěcích armatur) bude možné vyfouknutím vody pomocí kompresoru.

Vedení trubního rozvodu je patrné z výkresové části. Pro všechny materiály a dodané zařízení zadavatel umožňuje rovnocenné řešení.

## 11. POŽADAVKY NA JAKOST VODY TOPNÝCH A KOTLOVÝCH ZAŘÍZENÍ

Topná zařízení se stanovými provozními teplotami do 100 °C (VDI 2035)

Zabránění škodám v důsledku usazování kotelního kamene

Musí se zamezit tomu, aby se nadměrně neusazoval povlak kotelního kamene (Calciumcarbonat) na topných plochách. Pro topná zařízení s provozními teplotami do 100 °C platí směrnice VDI 2035 list 1 „Zabránění škodám v teplovodních topných zařízeních“

- tvorba kamene v zařízeních na ohřev pitné vody a teplovodních topných zařízeních“ s následujícími směrnými hodnotami (viz též příslušné vysvětlivky v původním textu směrnice):

celkový výkon kW	celkové množství alkalických zemin mol/m <sup>3</sup>	celková tvrdost in °d
≤ 50	nejsou požadavky*1	nejsou požadavky*1
> 50 až ≤ 200	≤ 2,0	≤ 11,2
> 200 až ≤ 600	≤ 1,5	≤ 8,4
> 600	< 0,02	< 0,11

U směrných hodnot se vychází z těchto předpokladů:

- celkové množství plnicí a doplňovací vody během životnosti zařízení nepřekročí trojnásobek obsahu vody topného zařízení.
  - specifický objem zařízení je menší než 20 l/kW topného výkonu. U zařízení s více kotli přitom použijte výkon nejmenšího kotle.
  - byla učiněna všechna opatření podle VDI 2035 list 2 k zabránění koroze způsobené vodou.
- Plnicí a doplňovací voda se musí změkčovat u topných zařízení s těmito skutečnostmi:
- celkové množství alkalické zeminy v plnicí a doplňovací vodě je nad směrnou hodnotou
  - očekává se větší množství plnicí a doplňovací vody
  - specifický objem zařízení je vyšší než 20 litrů/kW topného výkonu. U zařízení s více kotli přitom použijte výkon nejmenšího kotle.

Při plánování dodržujte:

- Po úsecích namontujte uzavírací ventily. Tím se zabrání tomu, aby se v každém případě opravy nebo rozšíření zařízení musela vypustit veškerá topná voda.
- U zařízení > 50 kW se musí pro měření plnicí a doplňovací vody namontovat počítadlo množství vody. Naplněné množství vody a tvrdost vody zanepte do kontrolní listiny údržby kotle.
- U zařízení se specifickým objemem větším než 20 l/kW topného výkonu (u zařízení s více kotli je při tom třeba použít výkon nejmenšího kotle) je nutno aplikovat požadavky další vyšší skupiny celkového topného výkonu (podle tabulky). Jakmile dochází k překročení (> 50 l/kW) musí se změkčit na celkové množství alkalických zemin  $\leq 0,02 \text{ mol/m}^3$ . U zařízení s průtokovými ohřivači vody s celkovým topným výkonem < 50 kW a celkovým množstvím alkalických zemin plnicí a doplňovací vody > 3,0 mol/m<sup>3</sup> je navíc potřebné jedno z následujících opatření:
- Přednostní změkčení plnicí a doplňovací vody.
- Instalace filtru nebo odlučovacího zařízení na výstupu topné vody.

Provozní pokyny:

- Při rozšiřovacích a opravných pracích se musí vyprázdnit jen nezbytně nutné úseky potrubí.
- Po první nebo nové instalaci se musí častěji kontrolovat, čistit a uvádět do chodu filtry, lapače nečistot nebo jiná odkalovací nebo odlučovací zařízení v topném okruhu, později stačí dle potřeby v závislosti na úpravě vody (např. odbourání tvrdosti).
- Pokud je topné zařízení naplněno zcela změkčenou topnou vodou, nejsou při uvedení do provozu nutná žádná další opatření. Pokud se topné zařízení nenaplní zcela změkčenou vodou, ale vodou podle požadavků uvedených v tabulce, je třeba při uvedení do provozu dbát následujícího:
- Uvedení zařízení do provozu se má provádět postupně, počínaje nejmenším výkonem kotle, při vysokém průtoku topné vody. Tím se zabrání místní koncentraci vápenatých usazenin na topných plochách tepelného zdroje.
- U zařízení s více kotli se mají uvádět do provozu všechny kotle najednou, aby se tak celkové množství vápníku neusadilo na teplosměnné ploše jen jednoho kotle.
- Pokud jsou třeba opatření na straně vody, musí se již první naplnění topného zařízení pro uvedení do provozu provést s upravenou vodou. To platí i pro každé nové naplnění např. po opravách nebo rozšíření zařízení a pro všechna množství doplňované vody.

Při dodržování těchto pokynů se tvorba vápenatých usazenin na topných plochách minimalizuje.

Pokud vzniknou škodlivé vápenaté usazeniny v důsledku nedodržování směrnice VDI 2035, dochází již ve většině případů k omezení životnosti vmontovaných topných zařízení. Odstranění vápenatých usazenin může být volbou pro obnovení provozní způsobilosti. Toto opatření musí provést odborná firma. Topné zařízení se musí před novým uvedením do provozu prohlédnout, zda není poškozené. Aby se zabránilo opětovnému nadměrnému tvoření kotelního kamene, musí se bezpodmínečně opravit chybné provozní parametry.

Vzhledem k tomu, že studená voda nesplňuje požadavky na napouštěcí a doplňovací vodu byla navržena úprava vody, která změkčí vodu z 10 °N na cca 2 °N, což je požadavek dodavatele kotlů. K tomu bude do místnosti instalován kabinetový automatický změkčovací filtr s výkonem 1m<sup>3</sup> upravené vody za hodinu. Pro dopouštění je tento průtok dostatečný. Prvotní napouštění systému bude provede po částech. Po napuštění 1,5 m<sup>3</sup> vody bude nutné napouštění systému přerušit, ručně provést regeneraci, která trvá cca 1,5 hodiny a poté opět napouštět. Takže napuštění celého prázdného systému by bylo provedeno ve více 4 cyklech.

V případě nutnosti je ovšem možné dopouštění i při regeneraci, ale neupravenou vodou.

Pro všechny materiály a dodané zařízení zadavatel umožňuje rovnocenné řešení.

## **12. TEPELNÉ IZOLACE**

Rozvodné potrubí bude tepelně izolováno. Tloušťka tepelné izolace u vnitřních rozvodů do DN20 se volí  $\geq 20\text{mm}$ ; u DN20 až DN35 se volí  $\geq 30\text{mm}$ ; u DN40 až DN100 se volí  $\geq \text{DN}$ ; nad DN100 se volí  $\geq 100\text{mm}$ . u vnitřních rozvodů plastových a měděných potrubí se tloušťka tepelné izolace volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubní řady DN.

Pro potrubí vedené ve zdi, při průchodu potrubí stropem, křížení potrubí, ve spojovacích místech, u centrálního rozdělovače a u přípojek k otopným tělesům, které jsou delší než 8m, se volí poloviční tloušťka tepelné izolace. V místech lomu potrubí bude provedena dvojnásobná izolace, aby byla zajištěna dostatečná dilatace potrubí.

## **13. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ**

Po ukončení montážních prací na otopné soustavě bude provedena zkouška těsnosti a topná zkouška dle ČSN 06 0310 čl. 9. Před zahájením topné zkoušky se provede napuštění otopného systému, při napouštění bude provedena úprava otopné vody, a to minimálně přidáním protikorozi příslady, která je určena k ochraně vnitřních povrchů potrubních rozvodů, těles a armatur ústředního topení. Na předepsaný přetlak dle podmínek výrobce kotle - t.j. na min. přetlak 80 kPa, který bude v otopné soustavě ponechán po dobu 24 hod, po tuto dobu nesmí přetlak poklesnout. Po provedení tlakové zkoušky se provede topná a provozní zkouška. Projeví-li se v průběhu zkoušek závady, je nutné je odstranit a zkoušky opakovat. O provedené topné a provozní zkoušce bude sepsán protokol dle ČSN 06 0310 - Ústřední vytápění - projektování a montáž.

## **14. HLUČNOST ZAŘÍZENÍ**

Navržené strojní zařízení vydává akustický tlak, jeho snížení od čerpadlových skupin je zajištěno konstrukcí kotle a napojení na vstupní potrubí.

S ohledem na bytovou jednotku nad kotelnou, bude v kotelně proveden akustický pohled dle hlukové studie.

## **15. BEZPEČNOST PRÁCE**

Při provádění veškerých prací při montáži ústředního vytápění jsou pracovníci povinni dodržovat veškeré platné bezpečnostní předpisy (Vyhl. 324/90) a musí používat při práci předepsané ochranné pomůcky a prostředky.

Při svářečských pracích je nutno dbát zvýšené opatrnosti a v časovém období po sváření zajistit odborný dohled, který je povinen zabezpečit požární bezpečnost objektu!

## **16. SOUVISEJÍCÍ ZÁKONY, VYHLÁŠKY A NORMY :**

Při výstavbě je třeba se řídit příslušnými ustanoveními následujících zákonů a vyhlášek a dodržovat příslušné ČSN zejména pak:

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 159/1992 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

Zákon č. 203/1994 Sb., o požární ochraně

Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

NV č. 361/2007 Sb., které stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Vyhl. 91/1993 Sb. K zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách

ČSN 38 3350 Zásobování teplem

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách

ČSN 07 0703 Kotelny se zařízením na plynná paliva

## **17. ZÁVĚR**

Při montáži je nutno se řídit ustanoveními příslušných norem a dbát zásad bezpečnosti práce. Veškeré zařízení musí být nainstalováno v souladu s pokyny a požadavky jednotlivých výrobců.

Další podrobnosti jsou zřejmé z výkresové části PD.

