

D.1.4.a.1

VYT01 – Technická zpráva

Projektová dokumentace – Nové zdroje tepla v objektech NHK

Národní hřebčín Kladruby nad Labem – Kladruby nad Labem č. p. 44

Dodavatel:	TO SYSTEM s. r. o. V Brance 83, 261 01 Příbram IČO/DIČ 28911822/CZ 28911822
Investor:	Národní hřebčín Kladruby nad Labem Kladruby nad Labem 1, 533 14 Kladruby nad Labem IČO 72048972/CZ 72048972
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645
Kontroloval:	Ing. Jakub Jandourek
Vypracoval:	Ing. Jakub Jandourek
Profese:	D.1.4.a Technika prostředí staveb – Vytápění
Datum:	1/2022

1. ÚVOD

Předmětem projektu vytápění je výstavba technické místnosti a rozvody s otopnými tělesy v bytovém domě na adrese Kladruby nad Labem č. p. 44, 533 14 Kladruby nad Labem.

Projektová dokumentace je vypracována v úrovni dokumentace **společného vydání povolení** ve smyslu vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb (v platném znění), s přihlédnutím k ČSN 06 0310:2014 (Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž) a souvisejících ČSN a vyhlášek.

Jedná se o technologické úpravy stávajícího zděného domu se 2 nadzemními podlažími, se šikmou valbovou střechou. Řešený objekt bude využit pro trvalé bydlení. V rámci stavebních úprav budou připraveny 4 bytové jednotky.

2. UDRŽOVACÍ PRÁCE

V projektové dokumentaci jsou navrženy udržovací práce, při kterých bude výstavba technologie vytápění v technické místnosti a rozvody otopné soustavy s deskovými tělesy v bytovém domě. Při údržbových pracích se nebudou provádět zásahy do stavby, které by mohli negativně ovlivnit zdraví osob, požární bezpečnost, stabilitu, vzhled stavby, životní prostředí nebo bezpečnost při užívání stavby.

Udržovací práce výše uvedeného rozsahu vyžadující stavební povolení ani ohlášení stavby z hlediska zákona č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

3. NÁVRH HARMONOGRAMU PRACÍ

Výstavba technické místnosti může probíhat až po topné sezóně. Dodavatel předloží investorovi harmonogram prací s průběžnými termíny objednavateli ke schválení.

4. POTŘEBA TEPLA

Byly použity energetické hodnoty po vizuální kontrole bytového domu. Úspory energie jsou stanoveny výpočetní oblastí okresu Pardubice, průměrná $t_{(es)} = 3,8\text{ °C}$, $t_{(i)} = 18\text{ °C}$, $t_{(e)} = 15\text{ °C}$ délka topného období 249 dní. Při výpočtech bylo uvažováno se stejným objemem dodávky tepla do domu jako v současné době.

Podklady

• podlaha na terénu	P1	0,45 W/m ² K
• obvodová stěna stávající 1NP	SA1	0,7 W/m ² K
• obvodová stěna stávající 2NP	SA2	0,83 W/m ² K
• okno špaletové – 2x jednoduché zasklení	OT	2,4 W/m ² K
• dveře vstupující stávající	DO	2,4 W/m ² K

Venkovní výpočtová teplota -12 °C ; charakteristický součinitel budovy $8\text{ Pa}^{-0,67}$.

Tepelné ztráty řešeného objektu byly vypočteny dle ČSN 060210 cca **49 kW**.

Potřeba tepla na vytápění 110 000 kWh; příprava teplé vody 32 086 kWh.

5. STANOVENÍ VÝKONU KOTLŮ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

Bytový dům o 4 bytových jednotkách má tepelnou ztrátu objektu cca **49 kW**.

Objem zásobníku teplé vody pro 4 bytových jednotek je 200 l. (výkonové číslo zásobníku N_L pro teplotu zásobníku 60 °C o objemu 200 l je **4,2**).

Výkon zásobníku teplé vody při výstupní vodě 60 °C je pro 8 bytových jednotek **25 kW**.

Přípojný tepelný výkon zdroje:

$$Q_{\text{CELK.}} = 0,7 \cdot Q_{\text{VYT}} + Q_{\text{TV}} + Q_{\text{VZT}} = 0,7 \cdot 49 + 25 + 0 = \mathbf{60\text{ kW}}$$

Pro potřebu bytového domu je navržena kaskáda kotlů o výkonu 70 kW (2x35 kW).

6. POPIS VYTÁPĚNÍ

Stávající stav:

Původně byl objekt vytápěn samostatnými topidly umístěnými v jednotlivých bytech.

Nový stav:

Jako zdroj bude použita kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů s rozvody otopné soustavy s deskovými otopnými tělesy.

7. TECHNICKÁ MÍSTNOST

7.1. Popis technické místnosti a přípravy teplé vody

Nový stav

Novým zdrojem tepla budou dva plynové kondenzační kotle **Buderus Logamax plus GB192i-35** o výkonu 2x34,5 kW při teplotním spádu 70/50 °C (o výkonu 2x35 kW při teplotním spádu 50/30 °C), celkový maximální jmenovitý výkon kotelny je 70 kW.

Jedná se o technickou místnost dle ČSN 07 0703.

Kaskáda plynových kotlů s termohydraulickým rozdělovačem (anuloidem) bude napojena na dva samostatné okruhy – směřovaný okruh pro vytápění a nesměřovaný okruh pro přípravu teplé vody.

Jedná se o nízkotlakou kotelnu, ve které jsou umístěny kotle s nejvyšší pracovní teplotou kapaliny nepřevyšující bod varu při přetlaku 0,05 MPa. Pro **stanovení standardu kotlů pro účely vydání stanoviska odboru životního prostředí** dle zákona č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, je uvažováno s kondenzačními kotli. Při změně kotlů dodavatel zajistí před instalací kladné stanovisko odboru životního prostředí.

Jako zdroj pro přípravu teplé vody je navržen zásobník **Reflex AF300/1** s jednou předávací plochou o objemu 300 l. Výkon zásobníku při výstupní teplotě 60 °C je 25 kW.

7.2. Kaskádová regulace kotlů

Kotle budou vybaveny regulací pro řízení kaskádové regulace kotlů. Kaskádová regulace bude umožňovat postupné spínání kotlů a střídání kotlů pro stejnoměrné opotřebení kotlů.

Kaskádová regulace bude dodána jako příslušenství od výrobce kotlů. Součástí dodávky bude i kabeláž mezi kaskádovou regulací, kotli a čidlem teploty topné vody.

Kaskádová regulace kotlů a regulace topných okruhů bude v dodávce vytápění.

7.3. Odvod spalin

Nové kotle budou v provedení kaskádového odkouření s nasáváním vzduchu z místnosti a spaliny budou vyvedeny stávajícím komínem s vložkou DN110 nad střechu objektu (**B spotřebič**). Výška spalinové cesty je cca 11 m. Spalinová cesta musí být vhodná pro mokrý provoz z kondenzačních kotlů s přetlakovým provozem, min dle ČSN EN 1443: T120 P1.

Odvod spalin bude komplexní dodávkou specializované firmy proškolené výrobcem dodávaných komínů, montáž bude provedena dle požadavků ČSN 73 4201.

7.4. Větrání kotelny a přívod spalovacího vzduchu

Přívod spalovacího vzduchu je navržen dle TPG 908 02 – Přívod spalovacího vzduchu do vnitřních prostorů se spotřebiči na plynná paliva s výkonem 50 kW a větším.

Technická místnost bude větrána přirozeným větráním. Větrání zajistí minimální 0,5x násobnou výměnu vzduchu v místnosti. Pro přívod a odvod vzduchu budou sloužit dva otvory o velikosti 100x100 mm.

7.5. Ochrana ovzduší

Nové kotle splňují požadavky zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, vyhlášku MŽP č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší: specifické emisní limity pro spalovací stacionární zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu vyšším než 0,3 MW a nižším než 5 MW. (kotle mají menší výkon, než je ve vyhlášce uvedeno, přesto tyto podmínky splňují).

Navržené kotle mají nízké emise ve spalinách. Hodnota NO_x bude do 28,1 mg/kWh hodnota CO do 8,9 mg/kWh, kotle jsou řazeny do třídy 5 podle ČSN EN 15502-1.

Navržené kotle splňují emisní limity platné od 1. ledna 2018 dle MŽP č.415/2012 Sb.:

- CO 50 mg/m³ při 3 % O₂ ref.
- NO_x 100mg/m³ při 3 % O₂ ref.

7.6. Zabezpečovací zařízení

Otopná soustava je chráněna proti přetlaku pojistným ventilem na každém kotli. Maximální konstrukční přetlak kotlů bude 3 bar. Pojistný ventil na kotlích bude použit o otevíracím tlaku 2,5 bar (otevírací přetlak nových pojistných ventilů bude shodný s původní hodnotou otevíracího přetlaku původních pojistných ventilů).

Expanze topné vody je řešena expanzní nádobou o objemu 140 l. Před expanzní nádobou bude uzávěr se zajištěním s vypouštěním expanzní nádoby.

Expanzní a pojistné zařízení v kotelně bude dle souladu s ČSN EN 12828+A1.

- *Statická výška topného systému* 140 kPa (1,4 bar)
- *Nejnižší pracovní přetlak soustavy* 170 kPa (1,7 bar)

na manometru se značí zelenou barvou

- *Maximální pracovní přetlak soustavy* 225 kPa (2,25 bar)
- *Otevírací přetlak PV / Nejvyšší pracovní přetlak soustavy* 250 kPa (2,5 bar)

na manometru se značí červenou barvou

- *Přetlak plynu v prázdné nádobě* 140 kPa (1,4 bar)

Přepočít tlaku: 100 kPa = 1 bar = ~10 m vodního sloupce

7.7. Obsluha technické místnosti

Technická místnost bude provozována v plně automatickém režimu, obsluha bude provádět vizuální kontrolu zařízení kotelní (netěsnosti ucpávek armatur a spojů, volnost přístupových cest, funkčnost podlahové vpusti, celkový pořádek v kotelně).

Dle dokumentace dodané se zařízením bude kontrolovat funkčnost jednotlivých obvodů MaR. Kontrola funkce pojistných ventilů bude ČSN 06 0830 prováděna min. jedenkrát za měsíc. Všechny poznatky bude obsluha pravidelně zapisovat do provozní knihy technické místnosti.

7.8. Funkční zkoušky zařízení

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být dle ČSN 060830 instalované zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoby) odzkoušeno včetně elektrických částí. O zkoušce bude vyhotoven písemný zápis. Před uvedením do provozu musí být kotelná vyzkoušena a schválena podle ČSN 070703 a předpisů tam uvedených.

Před uvedením do provozu je nutno provést odvzdušnění čerpadel.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů dodavatele příslušného zařízení

Vyzkoušení kotelny jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení MaR – stanoví a provede dodavatel MaR.

Na veškerá elektrická zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude topná zkouška, při které bude provedena i zkouška dilatační a zacvičena obsluha.

7.9. Kvalita topné vody

Kvalita topné vody bude upravena dle instalačních požadavků výrobce kotle, při respektování požadavku ČSN EN 12 828, která se odkazuje na vyhlášky VDI 2035- 1,2.

Před instalací kotlů bude otopná soustava **kompletně napuštěna** a před zprovozněním nových kotlů bude proveden **DŮKLADNÝ proplach KOMPLETNÍ** soustavy, který bude po třech dnech znovu opakován. O provedení proplachů za účasti technického dozoru investora bude proveden zápis do stavebního deníku.

Je nutné pamatovat, že hodnota pH topné vody po uvedení do provozu může růst kvůli efektu samoalkalizace. Kontrola kvality topné vody bude provedena po 8-12 týdnech provozu kotelny dle VDI 2035. Při zahájení každé topné sezóny (minimálně však jednou ročně) je nutné kontrolovat kvalitu oběhové vody a dle potřeby upravit kvalitu vody. O kontrole vody bude proveden zápis do deníku kotelny.

Otopná soustava bude naplněna a doplňována přes **demineralizační filtr**. Při zvýšení vodivosti za demineralizačním filtrem nad stanovenou hodnotu výrobcem, bude patrona demineralizačního filtru vyměněna.

7.10. Nouzové osvětlení

Kotelna je do půdorysné plochy do 30 m². Nouzové osvětlení není vyžadováno. Nově bude nad dveřmi z technické místnosti nouzové osvětlení s vlastním zdrojem s piktogramy směru úniku.

8. ROZVODY – KOTELNA

Rozvod vytápění je dvoutrubkový s nuceným oběhem vody. Nové potrubní rozvody jsou navrženy **z uhlíkové oceli spojovaného lisováním**. Potrubí bude uloženo tak, aby bylo oddilatoáno od stavebních konstrukcí. Potrubí pro rozvod **studené vody bude plastovým potrubím PPr spojované svařováním**.

Zámečnické konstrukce pro uložení potrubí, objímky a závěsy jsou v dodávce potrubí. Uložení potrubí bude navrženo dodavatelem závěsného systému. Upevnění potrubí bude pomocí systémových upevňovacích prvků.

Ocelové potrubí bude uloženo v těchto maximálních roztečích závěsů:

DN 15 ... 1,5 m

DN 20 ... 1,8 m

DN 25 ... 2,1 m

DN 32 ... 2,4 m

DN 40 ... 2,6 m

DN 50 ... 3,0 m

DN 65 ... 3,5 m

DN 80 ... 4,0 m

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. (čl. 8.1.2 ČSN 06 0310). Vyčištění a propláchnutí je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis do stavebního deníku.

9. ROZVODY OTOPNÉ SOUSTAVY

Rozvod vytápění je dvoutrubkový s nuceným oběhem. Otopná plocha je tvořena ocelovými tělesy deskovými se spodním připojením a vestavěným ventilem – tzv. ventil kompakt „VK“. Otopná tělesa jsou připojena na rozvod topné vody přes připojovací armatury s vypouštěním pro otopná tělesa VK DN 15, $k_{vs}=1,48$ – dvoutrubkový systém.

Trubková otopná tělesa budou na přívodním potrubí opatřena radiátorovým ventilem s plynulým nastavením $k_v=0,79/2$ K, DN15 přímý + termoregulační hlavice DX a na vratném potrubí radiátorovým uzavíracím šroubením s vypouštěním, $k_{vs}=1,31$.

Na tělesech a na ventilech bude použita termostatová hlava DX.

Veškeré rozvody topné vody pro topný systém bude z trubek z **uhlíkové oceli spojované lisováním**. Použité armatury budou závitové. Uložení potrubí je provedeno pomocí typových prvků. Teplotní dilatace potrubí bude kompenzována přirozenými lomy trasy.

Nejvyšší místa nové části rozvodu budou odvodušněna automatickými odvodušňovacími ventily, nejnižší pak odvodušněna přes kulové vypouštěcí uzávěry. Jako uzavírací armatury budou použity kulové uzávěry (platí pro veškeré rozvody).

Uložení nového potrubí bude provedeno vždy v blízkosti armatur. Budou použity objímky s gumovou vložkou a styčná místa uložení možného přenosu chvění budou podložena pryžovými proužky.

Spád potrubí bude min 0,2 % směrem do napojovacích uzlů. Přes stropní konstrukce budou prostupy s potrubím utěsněny protipožárním tmelem a minerální plstí 75-100 kg/m³. Tloušťka vrstvy protipožárního tmele min. 10-20 mm. Vzdálenost potrubí od okraje prostupu 5-100 mm. Takto upravený prostup plní funkci těsnění prostupů a spár ve svislých a vodorovných požárně dělících konstrukcích s ohledem na charakteristiky vlastností požární odolnosti v souladu s ČSN EN 13501-2+A1, ČSN EN 1366-3 a ČSN EN 1366-4.

Po dobu plnění otopného systému musí být zdroj odpojen od elektrické sítě. Plnění musí probíhat pomalu, aby mohly unikat vzduchové bubliny příslušnými odvodušňovacími ventily. Voda pro první naplnění i pro dopouštění musí být dle ČSN 07 7401 čirá, bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních příměsí, nesmí být kyselá (pH nižší než 7), s minimální uhličitánovou tvrdostí (max. 3,5 mval/l). V případě úpravy tvrdosti je nutné použít schválené přípravky.

10. TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY

Na rozvodech vytápění budou použity tepelné izolace z minerální plsti s hliníkovou fólií vyztuženou skelnou mřížkou. Potrubí bude po své trase opatřeno šipkami vyjadřujícími směr proudění média a identifikačními štítky s příslušností potrubí k jednotlivým větvím. Na rozdělovači budou štítky s popisem větví.

Tloušťky izolací budou stanoveny dle ČSN EN 12828 (pro třídu izolace 4).

11. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba:

- D.1.2.a.1_ST01 – Technická zpráva

Elektroinstalace / měření a regulace:

- regulace kotlů, topných okruhů
- technologický silnoproud 230 V
- kaskádovou regulaci kotlů
- plynové kotle
- pospojení kovových konstrukcí a technologie v technické místnosti
- nová světla v technické místnosti

Voda, kanalizace, plyn:

- odvod kondenzátu z kotlů do kanalizace
- odvod vody pod pojistným ventilem kotle
- napojit kotle na plynovod

12. BEZPEČNOST PRÁCE

Při realizaci díla bude dodržována bezpečnost práce, zejména nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Po skončení pracovní činnosti bude dodavatelem vytápění stanoven požární dozor v případě provádění nebezpečných prací zejména svařování a řezání potrubí.

13. TRANSPORT MATERIÁLU

Transport materiálu do kotelny bude umožněn stávajícím schodištěm. Transportní cesty si dodavatel ověří před objednáním materiálu.

14. ZÁVĚR

Tato dokumentace byla zpracována na základě podkladů a informací platných v tomto období. Dokumentace je zpracována jako dokumentace pro **vydání společného povolení**. Během řešení byla daná problematika průběžně konzultována a koordinována se zpracovateli projektových dokumentací ostatních profesí.

V případě využití projektové dokumentace k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jejím využitím k účelu, pro který nebyla zpracována.