

Dokumentace k projektu **k veřejné zakázce malého rozsahu Výměna kotlů v kotelně pro budovu „Křížová“** **Domova U Biřičky, Hradec Králové**

Příloha č. 6 se skládá ze 4 částí, označených písmeny a), b), c), d). Zde následuje 6a), další jsou připojeny samostatně.

Příloha č. 6 a) Dokumentace k projektu - Technická zpráva

1. Úvodní část

1.1. úvod

Projektová dokumentace řeší výměnu plynových kotlů pro vytápění v kotelně v budově Křížová v areálu Domova U Biřičky v Hradci Králové, K Biřičce 1240. Stávajícím zdrojem tepla je dvojitý nízkotlaký plynový kotel Stiebel-Eltron Hydrotherm MV-360I o maximálním tepelném výkonu 360 kW. Tento kotel bude demontován a nahrazen kaskádou nástěnných kondenzačních kotlů o celkovém výkonu cca 400 kW (při teplotním spádu 50/30°C). Zároveň bude nově vystrojen původní rozdělovač a sběrač. V místnosti kotelní je zároveň nástěnný kotel Buderus pro ohřev bazénové vody. Tento kotel včetně napojení zůstane zachován beze změn. Před zahájením úprav v kotelně bude tento kotel vypnut a pečlivě přikryt folií, aby se předešlo znečištění kotle.

1.2. seznam použitých předpisů a norem

Vyhláška ČÚBP č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti Vyhláška ČÚBP č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ČSN 01 3452 Výkresy ústředního vytápění ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž ČSN 06 0320 Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody ČSN 07 0703 Plynové kotelny TPG G 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách TPG G 800 03 Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu TPG G 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW ČSN EN 1775 (38 6441) Zásobování plynem – Plynovody v budovách – Nejvyšší provozní tlak do 5 bar včetně Dále byly využity i ostatní předpisy a normy, firemní podklady a dokumentace, odborná literatura.

1.3. výchozí podklady

- prohlídky a zaměření objektu
- požadavky investora
- dílčí dokumentace stávajícího stavu – zpracovaná Ferdinandem Koušou v dubnu 2000

2. Stávající stav

2.1. zdroj tepla

Kotelna pro vytápění budovy Křížová je umístěna ve 2. NP. Zdrojem tepla je dvojitý stacionární litinový atmosferický nízkotlaký plynový kotel Stiebel-Eltron Hydrotherm MV-360I o maximálním tepelném výkonu 360 kW. Kotel je osazen pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 200 kPa. Obě buňky kotle jsou přes oběhová čerpadla napojeny na termohydraulický rozdělovač, ze kterého je napojen rozdělovač a sběrač se třemi směřovanými větvemi pro vytápění (východ, západ a podlahové vytápění) a jednou nesměšovanou větví pro vzduchotechniku. Na potrubí kotlového okruhu je napojen expanzní, odplyňovací a dopouštěcí automat. Celkový tepelný výkon kotelny je 360 kW a ve smyslu ČSN 07 0703 a vyhlášky 91/1993 Sb. se jedná o nízkotlakou plynovou kotelnu III. kategorie. Kotelna dodává teplo pro vytápění a vzduchotechniku objektu.

Kotelna je řízena regulátorem kotlů. Zabezpečení kotelny je samostatnou regulací zabezpečení.

2.2. odvod spalin, přívod spalovacího vzduchu a větrání kotelny

Stávající dvojitý kotel s atmosférickými hořáky je odkouřen ocelovým kouřovodem do komína o průměru 350 mm a délce cca 6 metrů. Přívod spalovacího a větrání kotelny je přirozené dvěma otvory v obvodové stěně – jeden u podlahy o rozměru 47×38 cm a druhý vsazený místo zasklení v okně o rozměru 20 × 30 cm.

2.3. odběrné plynové zařízení

Ve vstupní chodbě před kotelnou je na přívodu plynu osazen hlavní uzávěr kotelny a havarijní plynový ventil. Ke kotlům je přiveden zemní plyn o přetlaku 2 kPa, v kotelně je provedena akumulace plynu v potrubí DN150. Plynové přípojky ke kotlům jsou přes uzavírací armatury opatřeny potrubím odvětrání plynu, které je vyvedeno mimo objekt do venkovního prostředí.

3. Nový stav

3.1. zdroj tepla

Původní kotel Stiebel-Eltron bude kompletně, včetně kouřovodu, oběhových čerpadel a napojení na rozvody otopné vody a plynu demontován a ekologicky zlikvidován. Na stěně za původním kotlem budou osazeny čtyři nástěnné kondenzační plynové kotle o celkovém výkonu cca 400 kW. Použité kotle musí být nízkoemisní a musí splňovat 5. třídu NO_x. V kotlích je mimo jiné integrováno oběhové čerpadlo a pojistný ventil o otevíracím přetlaku 440 kPa. Pojistné ventily budou demontovány a nahrazeny novými o otevíracím přetlaku 200 kPa. Odkouření kotlů bude kaskádovým kouřovodem do původního nově vyvložkovaného komínového průduchu. Vzduch pro spalování budou kotle nasávat přímo z venkovního prostředí.

3.2. kotlový okruh

Kotle budou přes potřebné armatury napojeny paralelně na vodorovné potrubí kotlového okruhu, které bude napojené na původní potrubí vedoucí od demontovaného kotle pod stropem k termohydraulickému rozdělovači. Expanzní, odplyňovací a dopouštěcí automat Olymp zůstane napojen na kotlový okruh i přívod studené vody beze změn. Mezipřírubové klapky a další armatury na termohydraulickém rozdělovači budou vyměněny za nové, stejně jako teploměry a tlakoměry na kotlovém okruhu.

3.3. rozdělovač a sběrač

Původní těla rozdělovače a sběrače bude zachováno, vystrojení bude provedeno nově – všechny armatury, včetně teploměrů budou nové. Zachovány mohou zůstat pouze tři oběhová čerpadla a bronzové mezi kusy pro osazení teploměrů a vypouštěcí kohoutů.

3.4. přívod spalovacího vzduchu a větrání kotelný

Spalovací vzduch bude přiveden přímo do kotlů z venkovního prostředí. Potrubí projde z venkovního prostředí do kotelný obvodovou stěnou. Přívod vzduchu bude proveden jako kaskádový společným přívodem DN110 ze kterého bude postupně napojeno sání každého kotle. Vlastní návrh a provedení přívodu spalovacího vzduchu zajistí dodavatel spalínové cesty, včetně případné konzultace a odsouhlasení s dodavatelem kotlů. Objem prostoru kotelný je cca 100 m³. Požadovaná trvalá výměna vzduchu v kotelně za všech provozních stavů o intenzitě 0,5 1/h, což odpovídá průtoku vzduchu cca 50 m³/h, bude zajištěna přirozeně. Přívod větracího vzduchu bude původním otvorem u podlahy o ploše cca 0,17 m², odvod vzduchu otvorem v okně o ploše cca 0,06 m². Popsané větrání je v souladu s požadavky TPG 908 02.

3.5. odvod spalin

Odvod spalin od kotlů provozovaných jako spotřebiče kategorie C, bude kaskádovým kouřovodem o průměru 250 mm, který bude zaústěn do nově vyložkovaného původního komínového průduchu. Průměr nerezové vložky bude 300 mm, délka cca 6 metrů, výdech bude opatřen komínovou hlavicí. Spalínová cesta musí být v provedení pro přetlakový kondenzační provoz a musí být provedena v souladu s ČSN 73 4201. Na kouřovodu musí být osazen odvod kondenzátu zaústěný do kanalizace. Návrh, dodávku a následnou revizi spalínové cesty provede odborný dodavatel a provedení musí respektovat požadavky výrobce kotlů, v odstavci 3.4 navržený přívod spalovacího vzduchu a související normy a předpisy.

3.6. pojistné a expanzní zařízení, dopouštění vody, nastavení tlaků

Proti překročení maximálního tlaku budou plynové kotle chráněny pojistnými ventily DN25 s otevíracím přetlakem 200 kPa.

Výpočet průřezu sedla pojistného ventilu se stanoví ze vztahu $S_o = Q_p \alpha_v \times K [\text{mm}^2]$

kde Q_p je pojistný výkon, který je roven jmenovitému výkonu (111 kW), α_v je výtokový součinitel pojistného ventilu (0,68) a konstanta K je pro sytou páru při přetlaku 200 kPa rovna 0,97 kW.mm⁻². Průřez sedla pojistného ventilu pak musí být minimálně $S_o = 111 \cdot 0,68 \times 0,97 = 168 \text{ mm}^2$. Tomu odpovídá pojistný ventil Duco Meibes DN20 s průtočným průřezem 176 mm², zadavatel výslovně umožňuje nabídnout jiné odpovídající řešení.

Kotel je od výrobce vybaven havarijním termostatem, maximální nastavitelná teplota provozního termostatu je 90°C. Kompenzaci změn objemu otopné vody vlivem její teplotní roztažnosti, odplynění a dopouštění otopné vody zajistí původní expanzní, odplynovací a dopouštěcí automat Olymp.

3.7. odvod vody a kondenzátu

Odvod kondenzátu z kotlů a kouřovodu bude přes sifon zaústěný do kanalizace. V podlaze bude obnažena přípojka kanalizace ke stávající podlahové vpusti, do přípojky bude zaústěn odvod kondenzátu a podlahová vpust bude včetně čidla zaplavení kotelný zachována. Odvod vody od pojistných ventilů bude přes trychtýř umožňující vizuální kontrolu zaústěn do odvodu kondenzátu nebo bude sveden k podlahové vpusti.

3.8. elektrotechnická instalace a měření a regulace

Kaskáda kotlů a směřované větve vytápění budou řízeny regulací, která zajistí následující funkce:

- ekvitermní regulaci teploty vody kotlového okruhu podle venkovní teploty,
- regulaci el. pohonů směšovacích ventilů a oběhových čerpadel tří topných větví - ekvitermní regulaci teploty otopné vody v závislosti na teplotě venkovního vzduchu
- ovládání nesměšovaného okruhu
- ovládání kotlů
- přenos poruch na regulátor zabezpečení kotelny.

3.9. zabezpečení kotelny

Stávající systém zabezpečení kotelny může být ponechán původní, pokud je funkční a splňuje níže uvedené. Případné nedostatky je třeba napravit. Provoz kotelny bude automatický, pouze s občasným dozorem, řízený regulací popsanou v bodě 3.8. Veškeré poruchy a důležité provozní hodnoty se budou zaznamenávat. V souladu s ČSN 07 0703 je kotelna vybavena dvoustupňovou detekcí úniku plynu a havarijním tlačítkem u vstupních dveří, které zajistí vypnutí přívodu el. energie do automatiky hořáků a do havarijního plynového ventilu. Regulace zabezpečení musí zajistit následující funkce:

- havárie (automaticky vratná, blokování kotlů)
 - zvýšení tlaku vody v systému nad nastavenou hodnotu (200 kPa)
 - pokles tlaku v topném systému pod nastavenou hodnotu (100 kPa)
 - zaplavení kotelny
- porucha (automaticky vratná, pouze signalizace bez blokády kotlů)
 - dosažení koncentrace plynu v prostoru kotelny na úrovni 10% dolní meze výbušnosti
 - přehřátí prostoru kotelny nad teplotu 45°C
- havárie (automaticky nevratná – pro obnovení provozu je nutný vědomý zásah obsluhy, uzavření havarijního plynového ventilu) ◦ dosažení koncentrace plynu v prostoru kotelny na úrovni 20% dolní meze výbušnosti,
 - odstavení havarijním tlačítkem u dveří do kotelny
- signalizace poruch a havárií do místa pobytu obsluhy – odesílání informací na mobilní telefony a emaily obsluhy apod.

3.10. prostor kotelny

Prostor kotelny s plynovými kotli o celkovém jmenovitém výkonu 444 kW je dle ČSN 07 0703 a vyhlášky 91/1993 Sb. nízkotlakou plynovou kotelnu III. kategorie. Vstupní dveře do kotelny musí být uzamykatelné ocelové protipožární, opatřené samozavíračem a cedulkou Kotelna, nepovolaným vstup zakázán. Zabezpečení a větrání kotelny je řešeno v samostatných odstavcích. Otvory ve stěnách po demontáži původního vybavení budou zapraveny a bude provedena výmalba. Doporučujeme odstranit základ původního kotle, pro zabránění pádu a případnému zranění obsluhy kotelny. Kotelna musí být mimo jiné vybavena následujícím:

- přenosný hasící přístroj na CO2 typ S 5 s hasící schopností nejméně 55B

- pěnотvorný prostředek nebo jiný vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítidla
- detektor na oxid uhelnatý
- provozní řád
- provozní deník

3.11. obecně o provedení strojní části kotelny

Veškeré rozvody otopné vody budou provedeny z ocelových trubek závitových běžných dle ČSN 42 5710 a bezešvých hladkých dle ČSN 42 5715, jakost materiálu 11353.1. Potrubí bude spojováno svařováním a bude provedeno, odzkoušeno a zdokladováno dle ČSN EN 06 0310. Veškeré rozvody musí být provedeny tak, aby byly řádně odzdušnitelné (v nejvyšších místech osazené odzdušňovacími ventily) a vypustitelné (v nejnižších místech osazené vypouštěcími kohouty) a musí být po celé délce opatřeny základním nátěrem. Potrubí rozvodů otopné vody bude tepelně izolováno v souladu s vyhláškou č. 193/2007 tepelnou izolací z minerální vaty s hliníkovou folií. Dilatace potrubí způsobené tepelnou roztažností materiálu budou kompenzovány přirozenými změnami směru trasy, potrubí bude uloženo na stropních závěsech, na konzolách vetknutých do stěn popř. kotvených do podlahy.

3.12. odběrné plynové zařízení

Rozvod plynu před kotelnou bude zachován beze změn. Bude provedena kontrola funkce havarijního ventilu. Stávající rozvod plynu v kotelně bude upraven pro napojení nových plynových kotlů. Odvětrání plynu bude přepojeno do stávajícího potrubí odvětrání vyvedeného do venkovního prostředí.

balance spotřeb plynu:

- maximální hodinový odběr: 50,8 m³/h
- minimální hodinový odběr: 1,21 m³/h

Plynové potrubí bude z ocelových bezešvých trubek, jakost materiálu 11353.1, spojovaných svařováním. Potrubí bude opatřeno základním a dvojnásobným vrchním nátěrem v odstínu žluť chromová střední. Proti nebezpečnému dotykovému napětí bude potrubí opatřeno ochranou pospojováním a připojeno na zemnicí soustavu objektu. Jako uzávěry budou použity výhradně kulové kohouty s atestem pro zemní plyn. Prostupy potrubí nosnými konstrukcemi a pláště budov budou vybaveny ocelovými utěsněnými chráničkami. Montáž a uvedení do provozu nového odběrného plynového zařízení musí být provedeny podle podmínek uvedených v příslušných ČSN a TPG.

3.13. bezpečnost při užívání Uvedení do provozu a provoz zařízení se bude řídit vyhláškami č. 48/1982, 85/1978, 21/1979 a 91/1993, nařízením vlády 101/2005, ČSN 38 6405 a ČSN 06 0830, dalšími dotčenými předpisy, místními provozními řády a návody výrobců jednotlivých zařízení. Tlakové nádoby smí obsluhovat pouze pracovníci splňující požadavky ČSN 69 0012. Tlakoměry musí být vybaveny zkušebními trojcestnými kohouty s maximálním přetlakem vyznačeným na štítku. Veškeré úpravy tlakových nádob smí provádět pouze osoba oprávněná dle vyhlášky 18/1979 Sb.

4. požadavky na ostatní profese

4.1. kominictví

- návrh, dodávka, montáž a revize spalinové cesty a přívodu spalovacího vzduchu z venkovního prostředí přímo do kotlů – viz odstavce 3.4 a 3.5,

4.2. elektrotechnické instalace a měření a regulace

- odpojení od přívodu el. energie a od regulace všech prvků určených k demontáži,
- napojení nových prvků na přívod el. energie, propojení nových prvků a regulátorů,
- kontrola funkce systému zabezpečení kotelny (viz odstavec 3.9)
- dodávka, montáž a uvedení do provozu systémů regulace a zabezpečení popsaných v odstavcích 3.8 a 3.9,
- uzemnění rozvodů plynu, topné vody a kovových částí odvodu spalin,

4.3. stavba

- úprava prostoru po demontáži původního vybavení kotelny,
- vybourání přípojky podlahové vpusti,
- zapravení prostupů přívodu spalovacího vzduchu a napojení na komín,
- odstranění základu původního kotle a oprava podlahy na stavby Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody.

Z předložené technické zprávy vyplývá následující specifikace, uvedená do tabulky k vyplnění nabídkové ceny. Položky nabídky budou upraveny podle použitého typu zařízení a příslušenství. Tabulka je označena jako příloha č. 6 b).

K dokumentaci k projektu dále patří:

příloha 6 c) Schéma zapojení kotelny

příloha 6 d) Půdorys kotelny

Pokud je v těchto přílohách projektem navrženo konkrétní zařízení, zadavatel výslovně umožňuje nabídnout rovnocenné řešení!!!

Hradec Králové dne 10. 8. 2017

Zpracovali: Miroslav Kolek, Jiří Sál