

Vytápění

VYT01 – Technická zpráva

D.1.4-3.1

REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY, OTOPNÉ SOUSTAVY A PŘÍPRAVY TUV

IZŠ Karlova 1700, Varnsdorf

Dodavatel: TO SYSTEM s.r.o., V Brance 83, 261 01 Příbram
IČ / DIČ 289 11 822 / CZ 28911822

Investor: Město Varnsdorf, nám. E. Beneše 470, 407 47 Varnsdorf

Projektant: Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645

Vypracoval: Ing. Jakub Jand'ourek

Datum: 8/2020

1. ÚVOD

Předmětem projektu vytápění je výměna stávajících plynových kotlů a související technologie v plynové kotelně v objektu na adrese IZŠ Karlova 1700, 407 47 Varnsdorf. Dále je řešen nový samostatný okruh pro ředitelnu. Dále je teoreticky navržena příprava teplé vody.

Projektová dokumentace je vypracována v úrovni projektu pro provádění stavby 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.

Podkladem pro tuto práci bylo:

- Průzkum stavby (5/2020)

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce:	REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY, OTOPNÉ SOUSTAVY A PŘÍPRAVY TUV V OBJEKTU IZŠ KARLOVA 1700, VARNSDORF
Místo stavby:	Karlova 1700, 407 47 Varnsdorf
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal ČKAIT 0013645
Vypracoval:	Ing. Jakub Jand'ourek

3. UDRŽOVACÍ PRÁCE

V projektové dokumentaci jsou navrženy udržovací práce, při kterých bude vyměněna stávající technologie vytápění v kotelně. 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 nevyžadující stavební povolení ani ohlášení stavby z hlediska zákona č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Doporučuji investorovi před zahájením úprav projednat záměr se stavebním úřadem a získat stanoviska dotčených orgánů (životní prostředí, hasiči, plynárny).

4. SPECIFIKACE MATERIÁLU

Nabídkové ceny veškerých jednotlivých položek musí být stanoveny na základě znalosti výčtu požadavků stanovených ve všeobecných podmínkách dodávky (včetně všech příloh), znalosti veškerých specifikací stanovených v technické zprávě dané profese i v technických zprávách navazujících profesí, znalosti vztahů mezi jednotlivými prvky dodávky (včetně znalosti navazujících prvků dodávek ostatních profesí) daných výkresovou dokumentací a znalosti vlastního předmětu dodávky zajištěné podrobnou prohlídkou rekonstruovaného objektu.

Ve specifikacích jsou jednotlivé položky dodávky stanoveny pouze jejich hlavními rysy, případně nestandardními součástmi, nabídkové ceny všech jednotlivých položek však musí obsahovat rovněž veškeré potřebné doplňky, které umožní jejich správné a čisté provedení, osazení, ukotvení, napojení a dlouhodobé hladké a bezchybné fungování. Dále musí nabídkové ceny veškerých jednotlivých položek obsahovat i veškeré náklady dodavatele na dopravu, na veškerou potřebnou i opakovanou manipulaci na stavbě až do konečného zabudování, náklady na všechny potřebné pomocné konstrukce, lešení a náklady na všechny ostatní pomocné práce a pomůcky, které dodavatel pro řádné provedení jednotlivých položek potřebuje.

Změny strojního zařízení, výrobků a materiálů musí být konzultovány a písemně (popř. elektronickou poštou) odsouhlaseny se zpracovatelem projektu. V opačném případě nenese zhotovitel projektu odpovědnost za správnou funkčnost.

5. POPIS VYTÁPĚNÍ

Stávající stav:

Ve stávající nízkotlaké kotelně, která se nachází v prostoru půdy jsou instalovány dva kotle plynové stacionární kotle typ Wolf o výkonu každý cca 100 kW.

Kotelna je zařazena do III. kategorie dle ČSN 07 0703.

Stávající kotle, expanzní nádoby, rozdělovač sběrač a rozvody budou demontovány.

Nový stav

Novým zdrojem tepla budou dva plynové nástěnné kondenzační kotle o výkonu 2x85 kW při teplotním spádu 80/60 °C (o výkonu 2x84,5 kW při teplotním spádu 50/30 °C), celkový maximální jmenovitý výkon kotelny je 180 kW.

Kotelna zůstává i po výměně kotlů zařazena do kotelny III. kategorie dle ČSN 07 0703.

Kaskáda plynových kotlů s termohydraulickým rozdělovačem (anuloidem) bude napojena na nový rozdělovač a sběrač.

Z rozdělovače/sběrače jsou napojeny řízené větve:

- Škola
- Ředitelna
- Rezerva

Větve pro vytápění budou směřované trojcestnými regulačními ventily a oběhovým čerpadlem s proměnnými otáčky. Větve pro ohřev teplé vody bude řešen jako přímý okruh bez směřování.

Okruh Ředitelna

Je navržen nový rozvod vytápění pro ředitelnu a místnosti vedle. Potrubí je vedeno po stávajícím expanzním potrubím do tělocvičny, kde bude veden pod stropem skrz sklad knih a bude napojeno na stávající otopná tělesa.

Příprava teplé vody

Pro budovu školy je třeba vyřešit rozvod teplé vody do sociálního zařízení. V době projektu nelze určit kde se napojit.

Na studenou vodu lze napojit směšovací ventil, který bude pro umyvadla ohřívat vodu.

Podmínka.: Navržený plynový nástěnný kondenzační kotel musí splňovat tyto požadavky!

Následující údaje o výrobku vyhovují požadavkům nařízení Komise (EU) č. 811/2013, 812/2013, 813/2013 a 814/2013 o doplnění směrnice EP a Rady 2010/30/EU.

Údaje o výrobku	Symbol	Jednotka	
Kondenzační kotel			ano
Jmenovitý tepelný výkon	Prated	kW	80
Užitečný tepelný výkon			
Při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu	P ₄	kW	80,0
Při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu	P ₁	kW	26,5
Účinnost			
Při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu	η ₄	%	87,3
Při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu	η ₁	%	97,2
Spotřeba pomocné elektrické energie			
Při plném zatížení	elmax	kW	0,100
Při částečném zatížení	elmin	kW	0,024
V pohotovostním režimu	P _{SB}	kW	0,006
Další položky			
Tepelná ztráta v pohotovostním režimu	P _{stby}	kW	0,088
Emise oxidů dusíku (pouze pro plyn nebo olej)	NO _x	mg/kWh	21

6. NÁVRH HAR MONOGRAMU PRACÍ

Výměna kotlů bude realizována mimo otopné období. Dodavatel předloží harmonogram prací s průběžnými termíny objednateli ke schválení.

7. POTŘEBA TEPLA

Původní výkon kotelny byl na otopnou soustavu 200 kW pro vytápění.

Nový instalovaný výkon 180 kW (2x85 kW) je pro objekt dostačující.

8. KOTELNA

8.1. Popis kotelny

Nový stav

Novým zdrojem tepla budou dva plynové nástěnné kondenzační kotle o výkonu 2x85 kW při teplotním spádu 80/60 °C (o výkonu 2x84,5 kW při teplotním spádu 50/30 °C), celkový maximální jmenovitý výkon kotelny je 180 kW.

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.

8.2. Kaskádová regulace kotlů

Kotle budou vybaveny regulací pro řízení kaskádové regulace kotlů, která bude řízena ze **stávající nadřazené regulace** 0-10 V. 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.

8.3. Stávající nadřazená regulace

Stávající nadřazená regulace bude řídit kaskádovou regulaci 0-10 V.

8.4. Odvod spalin

Nové kotle budou v provedení kaskádového odkouření s nasáváním vzduchu z místnosti a spaliny budou vyvedeny stávajícím komínem s novou vložkou nad střechu objektu. Výška spalinové cesty je cca 22 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.

8.5. 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.

Kotelna je větrána nuceným větráním, větrání zajišťuje minimální 0,5x násobnou výměnu vzduchu v místnosti.

8.6. 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 a 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 spalínách. 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.

8.7. Zabezpečovací zařízení ÚT

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 jednou expanzní nádobou o objemu 300 l. Před expanzní nádobou bude uzávěr se zajištěním s vypouštěním expanzní nádoby.

8.8. Obsluha kotelny

Kotelna bude provozována v plně automatickém režimu, obsluha kotelny bude občasná, obsluha bude provádět vizuální kontrolu zařízení kotelny (netěsnosti ucpávek armatur a spojů, volnost přístupových cest, funkčnost podlahové vpusti, celkový pořádek v kotelně). Havarijní stavy kotelny budou vzdáleně sledovány, při havarijním stavu kotelny bude zaslána provozovateli kotelny varovná zpráva. Zhotovitel plynové kotelny vypracuje provozní řád dle skutečně použitých zařízení. Povinnosti obsluhy, včetně četnosti kontrol budou podrobně popsány v provozním řádu kotelny.

Dle dokumentace dodané se zařízením 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 kotelny.

V případě neobvyklých jevů bude dále obsluha postupovat dle návodů k obsluze a údržbě předaných zhotovitelem a dle provozního řádu.

Dále dle §166 ČSN 07 0703 provozovatel zajistí u revizních techniků provedení:

- kontroly funkce indikátorů plynu
- celkové kontroly
- revize plynových zařízení a elektroregulace
- kontrola těsnosti spojů plynového potrubí

8.9. 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.

Nejprve budou provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

- Tlaková zkouška (zkouška těsnosti) otopné soustavy
- Funkční zkoušky budou pro jednotlivá zařízení provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení. Vyzkoušení kotelny jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení MaR – stanoví a provede dodavatel MaR.

Na veškerá el. zařízení musí být provedena revizní zpráva.

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

8.10. Kvalita topné vody

Kvalita topné vody bude upravena podle 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 stávající otopná soustava **kompletně vypuštěna** 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. Před zprovozněním kotlů provede servisní technik kontrolu kvality topné vody.

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 s měřením vodivosti. Při zvýšení vodivosti za demineralizačním filtrem nad stanovenou hodnotu výrobcem, bude patrona demineralizačního filtru vyměněna.

8.11. Nouzové osvětlení

Kotelna je do půdorysné plochy do 150 m². Nouzové osvětlení není vyžadováno. Nově budou nad dveřmi z kotelny nouzové osvětlení s vlastním zdrojem s piktogramy směru úniku.

9. ROZVODNÉ POTRUBÍ

Rozvod vytápění je dvoutrubkový s nuceným oběhem. Nové potrubní rozvody jsou navrženy **z uhlíkové oceli spojeny lisováním**. Rozvody teplé vody, studené vody a cirkulace budou **z plastu (PPr)**. Veškeré rozvody a armatury budou v tlakové třídě min. PN 10. Potrubí bude uloženo tak, aby bylo oddilatoáno od stavebních konstrukcí.

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.

Po instalaci nových rozvodů bude provedena zkouška těsnosti a tlaková zkouška v řešených prostorech. Zkoušky budou prováděny za účasti zástupce investora. Provedené zkoušky budou zaznamenány v protokole o zkoušce, které budou předány investorovi.

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

10. TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY

V kotelně bude nové ocelové potrubí natřeno dvounásobným nátěrem syntetickou barvou (každá vrstva jiným odstínem!) a následně bude opatřeno tepelnou minerální izolací. Na rozvodech vytápění budou použity tepelné izolace z minerální plsti s hliníkovou fólií vyztuženou skelnou mřížkou.

Na stávajících zachovaných rozvodech vytápění v kotelně budou odstraněny tepelné izolace, potrubí bude natřeno dvounásobným nátěrem syntetickou barvou (každá vrstva jiným odstínem!) a následně bude opatřeno tepelnou minerální izolací. 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. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Prostupy trubních rozvodů požárně dělícími konstrukcemi musí být požárně utěsněny podle ČSN 73 08 02, ČSN 73 08 10 a ČSN EN 13501-2. Použité systémové požární ucpávky prostupů budou dodávkou specializované firmy.

12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba:

- viz stavební část

Elektroinstalace / měření a regulace:

- nadřazení regulace kotlů, topných okruhů a detekce havarijních stavů kotelny
- technologický silnoproud 230 V pro:
 - kaskádovou regulaci kotlů

- plynové kotle
- sdružená porucha z kaskádové regulace kotlů do nadřazené regulace
- pospojení kovových konstrukcí a technologie v kotelně

Voda, kanalizace, plyn:

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

Výbava kotelny:

Dle ČSN 07 0703 musí být kotelna vybavena:

- a) Na vstupních dveřích kotelny se zavíračem a z venkovní strany upevněnou bezpečnostní tabulkami s textem "KOTELNA - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN" a „ZÁKAZ VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- b) Hasícím přístrojem CO₂ s hasicí schopností minimálně 55 B
- c) Pěnotvorným prostředkem nebo vhodným detektorem pro kontrolu těsnosti spojů plynového zařízení
- d) Lékárničkou pro první pomoc s tabulkami první pomoci zavěšené na stěně
- e) Bateriovou svítilnou
- f) Detektorem na kysličník uhelnatý (CO)
- h) Místním provozním řádem

Živnostenské oprávnění:

- vodoinstalatérství, topenářství
- montáž, opravy, revize a zkoušky plynových zařízení a plnění nádob s plynem
- montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení
- provádění staveb, jejich změn a odstraňování

Oprávnění TIČR (Technická inspekce ČR):

- montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených plynových zařízení min. PZ - M - f, g
- montáž a opravy elektrických zařízení min. EZ - M, O - E2A
- revize a zkoušky provozovaných tlakových zařízení min. TZ – NA

Osvědčení:

- autorizované spuštění kotlů
- kalibrace čidel
- instalace protipožárních dveří a ucpávek

13.BEZPEČNOST PRÁCE

Při realizaci díla bude dodržována bezpečnost práce, zejména nařízení vlády 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.

14.TRANSPORT MATERIÁLU

Transport materiálu do kotelny bude umožněn vnitřními dveřmi šířky 1800 mm z kotelny do chodby. V objektu je výtah, který je dostatečný pro všechny produkty. Transportní cesty si dodavatel ověří před objednáním materiálu. Všechny dveře od hlavních dveří až po kotelnu v min. šířce 800 mm.

15.ZÁVĚR

Při montáži je nutné řídit se montážními návody výrobců jednotlivých zařízení. Veškeré změny při montáži od tohoto projektu je nutné v zájmu bezchybné funkce vytápění konzultovat s projektantem ÚT. Tato projektová dokumentace je určena pro účely provedení stavby, která nenahrazuje výrobně technickou dokumentaci.

Montáž a převjímká teplovodní soustavy bude provedena dle ČSN EN 14336 (Tepelné soustavy v budovách – Montáž a převjímká teplovodních tepelných soustav). Výrobně technická dokumentace bude součástí dodávky dodavatele vytápění, ve které si dodavatel pro své účely instalace a výroby navrhne

dle své technologické zvyklosti potřebné detaily např. pro napojení navržené technologie (včetně ostatních profesí) nad rámec prováděcí dokumentace.

V případě změn oproti dokumentaci bude proveden zápis projektanta vytápění do stavebního deníku s návrhem opatření na ÚT, v případě změn většího rozsahu budou řešeny formou dodatku k projektu.

Změny strojního zařízení, výrobků a materiálů na rozvodu vytápění musí být konzultovány a písemně (popř. elektronickou poštou) odsouhlaseny se zpracovatelem projektu. V opačném případě nenese zhotovitel projektu odpovědnost za správnou funkčnost systému vytápění.