



Objednatel: Základní škola, Bruntál, Rýmařovská 15, příspěvková organizace

Rýmařovská 15, Bruntál, 79201

IČ: 608 02 669

Mgr. Veronika Černotová – ředitelka organizace

zsrymarovska@zsbr.cz

+420 552 306 850

Zpracovatel: Moravskoslezské energetické centrum, příspěvková organizace

oddělení energetických služeb

28. října 3388/111, 702 00 Ostrava

IČ: 031 03 820

Ing. Martin Hrubý

hruby@mskec.cz

+420 739 408 200

Záměr rekonstrukce zdroje vytápění budovy základní školy

Základní škola, Bruntál, Rýmařovská 15, příspěvková organizace

Duben 2024

1. Úvod

Předmětem záměru je rekonstrukce kotelny v **Budově A** Základní školy Rýmařovská 15. Zhotovitel provede návrh, dodávku, montáž a uvedení do provozu technologie plynových kondenzačních kotlů včetně příslušenství nezbytného pro jejich provoz. Zadavatel umožňuje modifikaci technických parametrů s tím, že je nutné dodržet minimální výkonové a rozsahové parametry, není-li u konkrétního parametru uvedeno něco jiného. Realizace díla bude probíhat za provozu objektu, kdy ke krátkému přerušení dodávky tepla dojde pouze při konečném napojení nové technologie na stávající otopnou soustavu. Dodavatel zodpovídá za to, že zakázka bude dodána kompletní a bude obsahovat všechny díly a revize potřebné k bezvadnému provozu. Součástí dodávky bude zaškolení obsluhy.

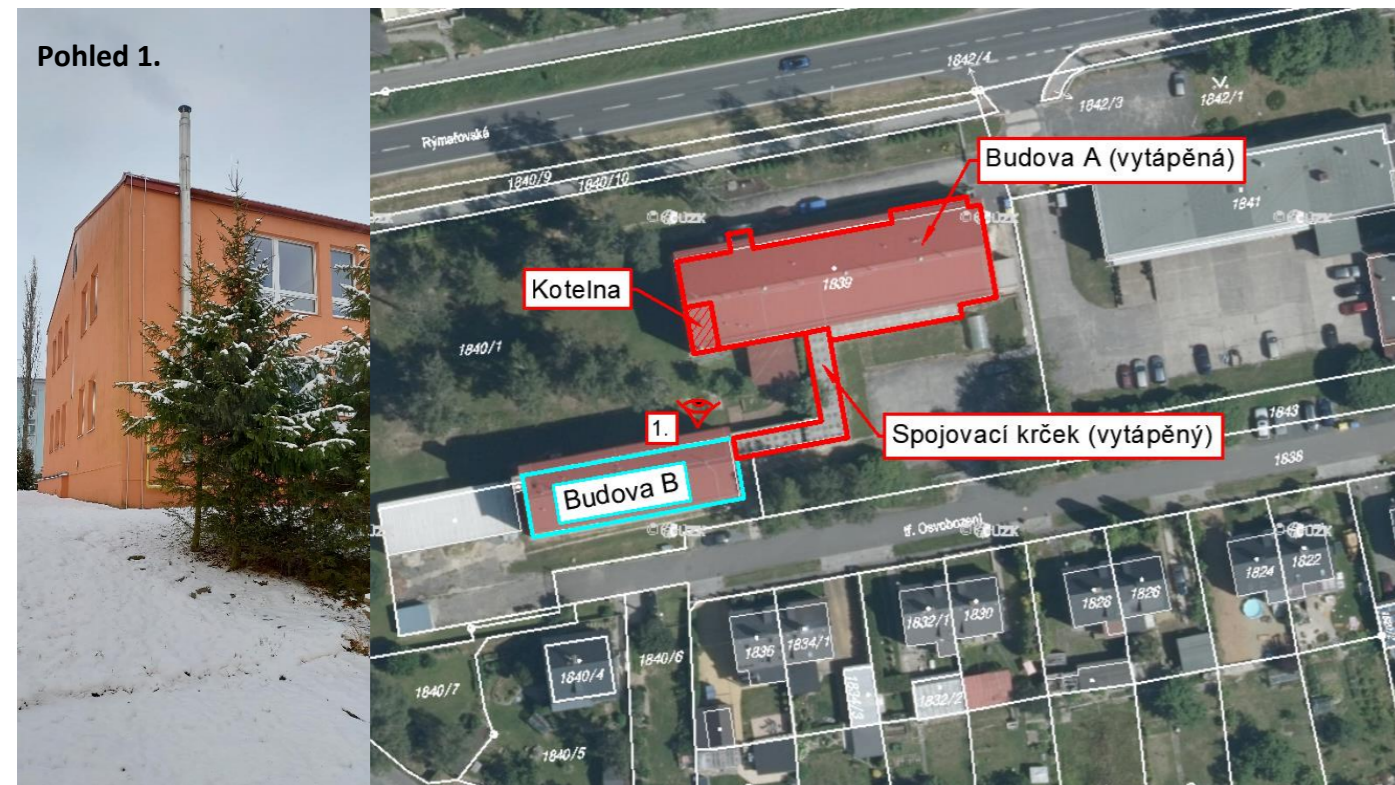
2. Popis stávajícího stavu

2.1 Popis objektu

Budova základní školy (budova A) se nachází na adrese Rýmařovská 769/15 792 01 Bruntál 1. Budova je dvoupodlažní budovu se sedlovou střechou. Jsou v ní primárně učebny, jídelna, kanceláře a kabinety. Budova je zateplena (Součinitele prostupu tepla: obvodové stěny = $0,198 \text{ Wm}^2\text{K}^{-1}$, strop pod půdou $0,204 \text{ Wm}^2\text{K}^{-1}$ a mají vyměněná okna součinitel prostupu tepla $1,200 \text{ Wm}^2\text{K}^{-1}$).

Provoz školy je celoroční s výjimkou prázdnin. Ve dnech provozu je areál otevřen od 7 hod do 15 hod. Mimo provoz budov je areál pouze temperován (cca 17 až 18°C).

Budova B je vytápěna samostatně plynovými kondenzačními kotli a není předmětem tohoto záměru.



2.2 Popis kotelny

Na jihozápadním rohu Budovy A je 1.NP umístěna plynová kotelna III. kategorie dle definice vyhlášky č. 91/1993 Sb.

V kotelně se nachází 4 stacionární plynové kotle VIADRUS G27 ECO GL (r.v. 1999) s atmosférickými hořáky o výkonu $4 \times 49,5 \text{ kW}$ (součtový výkon 198 kW). Kotle zásobují Budovu A a horní část Spojovacího krčku topnou vodou pro účely vytápění.

2.2.1 Řízení a regulace kotelny

Kotle jsou řízeny kaskádovým řadičem Honeywell, který řídí jejich spínání. Jednotlivé topné větve jsou dále řízeny ekvitermní regulací Komextherm, která ovládá oběhové čerpadlo a pohon směšovací armatury na každé topné větvi.



Regulace Komextherm RVT 6

Kaskádový řadič Honeywell

2.2.2 Připojení na topnou vodu

Jedná se o uzavřenou otopnou soustavu s nuceným oběhem. Čtveřice kotlů je napojena (soproudým zapojením) přes HVDT do rozdělovače se sběračem. Topná voda je dále rozdělena do 2 větví.

VTR_01 Směšovaná větev; oběhové čerpadlo Grundfos UPS 40-60/2F; z rozdělovače
VTR_02 Směšovaná větev; oběhové čerpadlo Grundfos UPS 40-60/2F; z rozdělovače

Před každým kotlem je na vratném potrubí osazeno oběhové čerpadlo Grundfos UPS 25-40/180, filtr Y a uzavírací armatury.

Doplňování vody do otopné soustavy probíhá ručně. Napájecí voda je neupravovaná.

2.2.3 Ohřev teplé vody

Teplá voda je ohřívána decentrálně v elektrickém ohříváči nebo průtokovými ohříváči. Způsob ohřevu teplé vody bude zachován a nebude součástí této rekonstrukce.

2.2.4 Připojení kotelny na zemní plyn

Přípojka nízkotlakého plynu je vedena z ul. třída Osvobození do skříňky HUP u oplocení. Od HUP je potrubí dále vedeno po fasádě k Budově A, kde vstupuje v místnosti kotelny. Jednotlivé kotle jsou napojeny z akumulčního potrubí. Tlak plynu je dle ukazovacího manometru na akumulčním potrubí je **3 kPa**.

2.2.5 Odtah spalin a přívod spalovacího vzduchu

Odvod spalin ze všech čtyř kotlů je veden do sdruženého sběrače spalin, který je napojen na samostatně stojící nerezový komín vedený po fasádě.

Spalovací vzduch je odebírán z místnosti.



Sdružený sběrač spalin

Odvod spalin nerezovým komínem

3. Energetická bilance

Stávající součtový výkon zdrojů tepla v kotelně Budovy A je 198 kW_t. Stávající tepelná ztráta budovy prostupem tepla a výměnou vzduchu byla dle PENB z roku 2019 stanovena na 70,4 kW při -15 °C (74 kW při -18 °C).

Stávající stav – vytápění budova A			
Veličina	Zkratka	Jednotka	Hodnota
Měrná tepelná ztráta		W/K	2 010,6
Celková tepelná ztráta	Q _c	kW	70,4
Koef. vlivu nesoučasnosti	f ₁	1	0,59
Koef. vlivu režimu vytápění	f ₂	1	0,65
Koef. vlivu zvýšení teploty	f ₃	1	1,07
Koef. vlivu regulace	f ₄	1	0,98
Celkový opravný koeficient	f _c	1	0,40
Dny v otopném období	d	den	239
Průměrná vnitřní teplota	t _{is}	°C	19,0
Průměrná venkovní teplota	t _{es}	°C	2,5
Výpočtová vnější teplota	t _e	°C	-15,0
Potřeba tepla pro vytápění	Q _{vyt}	GJ/rok	78,3
Účinnost zdroje vytápění	---	%	82 %
Spotřeba energie na vytápění	E_{vyt}	MWh/rok	95,496

Objekt má pouze 1 fakturační OM na zemní plyn:

- 27ZG700Z00284369 Fakturační plynoměr pro obě kotelny (Budova A + Budova B),

Spotřeba ZP (MWh/rok)	2018	2019	2020	2021	2022
Fakturační plynoměr	231,138	227,811	157,478	185,231	159,295

Dále jsou umístěny podružná měřidla, díky kterým lze určit spotřebu obou kotelny samostatně. Na základě měsíční opisů spotřeby zemního plynu na vytápění byla rozdělena spotřeba zemního plynu pro obě kotelny.

Spotřeba ZP (MWh/měsíc)	01.	02.	03.	04.	05.	06.	07.	08.	09.	10.	11.	12.	Celkem
Kotelna – Budova A	21,888	14,51	15,742	10,545	2,115	0	0,021	0	0,706	2,339	11,107	16,523	95,496

4. Požadovaná opatření

Vzhledem ke stáří, nízké účinnosti a absenci náhradních dílů na stávající plynové kotel s atmosférickými hořáky navrhujeme jejich výměnu za nové kondenzační plynové kotle. Doporučujeme také rekonstrukci strojní části a elektroinstalace související se zdroji tepla z důvodu zastaralého příslušenství a nekompatibility s novou technologií.

Instalací nových zdrojů tepla nesmí vzniknout kotelná ve smyslu ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva a také nesmí vzniknout povinnost provádět kontrolu provozovaného systému vytápění dle vyhlášky 38/2022 Sb.

4.1 Technická specifikace kotlů

Zhotovitel navrhne, dodá a instaluje vhodnou náhradu za stávající čtyři plynové kotle VIADRUS G27 ECO GL.

Nové kotle budou navrženy pro provoz v kondenzačním režimu a budou splňovat následující parametry:

- Integrovaný hořák s vysokou modulací tepelného výkonu (např. 1:8);
- Minimální normový stupeň využití **109 %** (při 40/30 °C / výhřevnost)
- Koncentrace NOx **<56mg/kWh** (třída NOx 6)
- Bez integrovaného ohřevu TV;
- Kotel vč. nízkoenergetického oběhového čerpadla;
- Výměník tepla z nerezové oceli nebo vysoce kvalitní slitiny (např. hliníku a křemíku).

Nové zdroje tepla budou vybaveny pojistnou sestavou sloužící k zajištění jejich bezpečného provozu dle ČSN EN 12 828.

Kotel musí plnit požadavky nařízení komise (EU) č. 813/2013 kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů.

Investor nepožaduje zálohu dle definice ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž.

Přesný návrh instalovaného výkonu je na zhotoviteli dle výpočtu tepelného výkonu budovy.

4.2 Řízení, regulace a zabezpečení strojovny

V rámci rekonstrukce bude instalována nová ekvitermní regulace s kaskádovým řízením nových kotlů a s možností ovládání dvou směřovaných topných okruhů. Tato regulace bude umožňovat zcela automatický provoz s možností nastavení hodinového a týdenního režimu. Elektroinstalace, pohony a komunikační vedení související se zdroji tepla bude v nutném rozsahu vyměněno za nové, kompatibilní s regulací nových zdrojů tepla.

V místnosti strojovny doporučujeme osadit čidlo úniku zemního plynu, s optickou a zvukovou signalizací.

4.3 Popis připojení technologie ÚT

Součástí rekonstrukce bude kompletní dopojení nových kotlů na otopnou soustavu. Stávající HVDT bude demontován a nahrazen novým, který bude dimenzován na nově instalovaný výkon. Stávající oběhová čerpadla na topných větvích požadujeme nahradit vhodnými novými nízkoenergetickými čerpadly. Na straně kotlového okruhu požadujeme instalovat magnetický filtr. Veškeré demontované armatury budou zpětně využity, pokud to jejich stav umožňuje. Sítko u filtrů Y na straně ÚT budou vyměněna za nové.

Jako součást rekonstrukce kotelny požadujeme instalaci systém automatického doplňování a úpravy topné vody. Rozsah úpravy vody bude záviset na vlastnostech dopouštěné vody v lokalitě a konstrukci plynových kotlů. Kvalita doplňovací a plnicí vody musí splňovat požadavky výrobců kondenzačních kotlů a ČSN EN 14 868, ČSN 07 7401. Stávající expanzní nádoba bude demontována a nahrazena vhodnou náhradou.

Veškeré klasické ocelové potrubí určené k zaizolování bude opatřeno základním syntetickým nátěrem. Na potrubí bez izolace, doplňkové konstrukce a armatury, se provedou dvojnásobné nátěry syntetickou barvou s povrchem 1 x email (stejným způsobem se provedou barevné pruhy na tepelné izolaci). Přírubové armatury se opatří dvojnásobným nátěrem. Všechna potrubí budou označena v souladu s dle ČSN 13 0072.

Potrubní rozvody budou opatřena tepelnou izolací z minerální vlny v podobě potrubních izolačních pouzder (součinitel tepelné vodivosti minerální vlny $\lambda \leq 0,038$ W/m.K). Před poškozením vnějšími vlivy bude izolační vrstva chráněna obalem z vyztužené hliníkové fólie. Tepelnou izolací se opatří také stávající ponechané rozvody v případech, kde tato izolace chybí, nebo je porušena. Izolace bude provedena v rozsahu a tloušťkách dle vyhlášky č.193/2007 Sb., k zákonu o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. - tloušťka izolační vrstvy bude stanovena výpočtem dle přílohy č. 3 jmenované vyhlášky podle skutečného součinitele tepelné vodivosti izolačního materiálu. Stávající i nové armatury, které nelze zaizolovat běžným způsobem, budou opatřeny snímatelnými izolačními návleky.

4.4 Připojení na zemní plyn

Stávající potrubní trasa zemního plynu bude upravena a připojena na nové zdroje tepla.

4.5 Odkouření a přívod spalovacího vzduchu

Odvod spalin a přívod vzduchu navrhujeme provést děleně, kde odkouření bude napojeno kaskádově na stávající montovaný nerezový komín a přívod vzduchu pro kotle sdruženě přiveden z venkovního prostoru. V případě, že výše uvedené řešení bude vyžadovat stavební povolení nebo ohlášení, objednatel upřednostňuje odebírání spalovacího vzduchu z místnosti při splnění požadavků TPG 704 01.

Dimenze a délky jednotlivých kouřovodů budou provedeny dle normy ČSN 73 4201 a podkladů dodavatele odkouření. Kouřovody budou odvádět kondenzát přes neutralizační zařízení na snížení pH do kanalizace.

4.6 Demontáže a stavební úpravy

Zhotovitel provede demontáž a odvoz všech zařízení a potrubních rozvodů, které budou nahrazeny novými.

V místnosti kotelny navrhujeme provést úpravu povrchů degradovaných vlhkostí, výmalbu prostoru a zapravení starých prostupů potrubí.