



Objednatel:

Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, příspěvková organizace

I. P. Pavlova 552/9, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 Krnov

IČ: 00844641

MUDr. Ladislav Václavec MBA – ředitel organizace

vaclavec.ladislav@szzkrnov.cz

+420 554 690 121

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 v budově LDN Město Albrechtice

Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, příspěvková organizace

Červen 2024

1. Úvod

Předmětem záměru je návrh, dodávka, 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.

2. Popis stávajícího stavu

2.1 Popis objektu

Budova léčebny dlouhodobě nemocných se nachází na adrese Nemocniční 492/4, 793 95 Město Albrechtice. Jedná se o objekt zdravotnického zařízení.

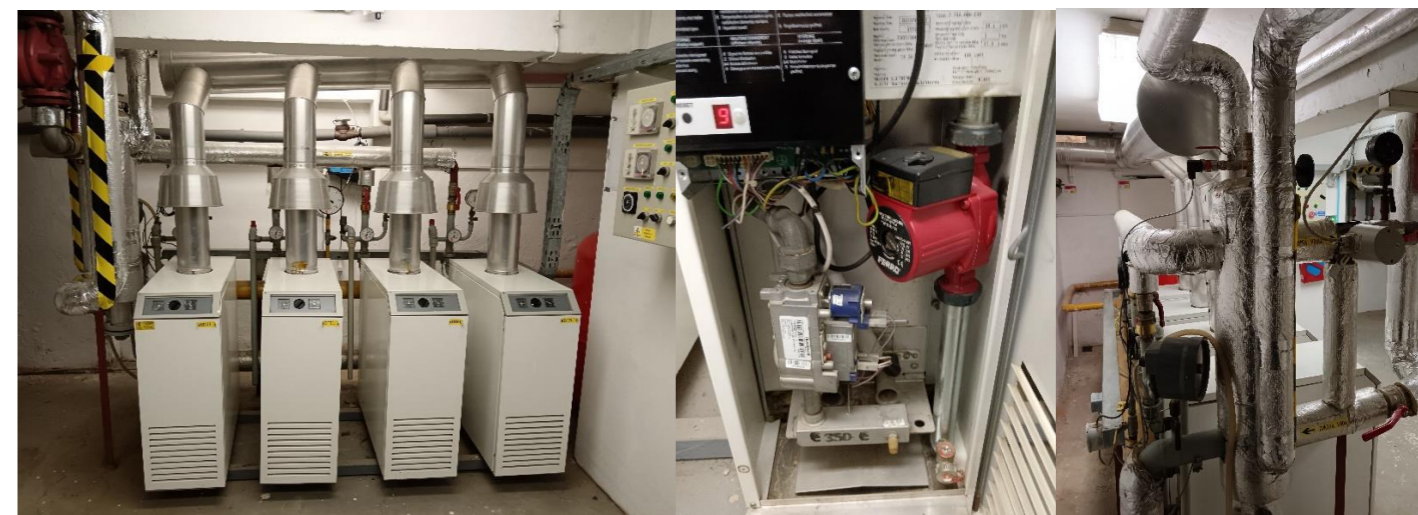
Jedná se o budovu se dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím obdélníkového půdorysu. Severovýchodní část byla přistavěna dodatečně.

Původní obvodové zdivo je provedeno z cihel tl. 45 cm. Vnitřní příčky jsou ze stejného materiálu jako obvodové zdivo. V prostoru 1.PP se nacházejí klenuté stropní konstrukce z ocelových nosníků a cihel. Valbová střecha má konstrukci z dřevěných trámů pokrytých bedněním z dřevěných desek a plechovou krytinou z profilovaného plechu. Půdní prostor je nevyužitý. Zateplení celého objektu je provedeno MV tl. 15 cm. V celém objektu byly vyměněny původní otvorové výplně. Byla použita okna s izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla $\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Strop pod nevytápěnou půdou je zateplený MV tl. 20 cm.



2.2 Popis kotelny

V 1.PP objektu je v samostatné místnosti umístěna plynová kotelna III. kategorie, která připravuje topnou vodu pro účely vytápění a ohřevu teplé vody. V kotelně se nachází čtyři plynové atmosférické kotle Junkers Ehre 350 (r.v. 1998) o výkonu $4 \times 39,1 \text{ kW}$ (celkem $156,4 \text{ kW}$).



Junkers Ehre 350 4x39,1 kW

Integrované oběhové
čerpadlo Ferro 25-60/180

HVDT

2.2.1 Připojení na topnou vodu

Jedná se o uzavřenou otopnou soustavu s nuceným oběhem. Topná voda je napojena z kotlů přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků na rozdělovač a sběrač, z kterého jsou vyvedeny celkem dvě topné větve. Rozvod topné vody k R/S za HVDT je osazen směšovací armaturou a oběhovým čerpadlem Grundfos UPS 40-60/4 F, které pohání obě topné větve.

Na kotlový okruh je napojena tlaková expanzní nádoba s membránou Zilmet o objemu 300 litrů. Doplnění vody do otopné soustavy probíhá ručně z rozvodu studené vody. Napájecí voda je neupravovaná.



Rozdělovač a sběrač

Rozvod z HVDT k R/S

2.2.2 Ohřev teplé vody

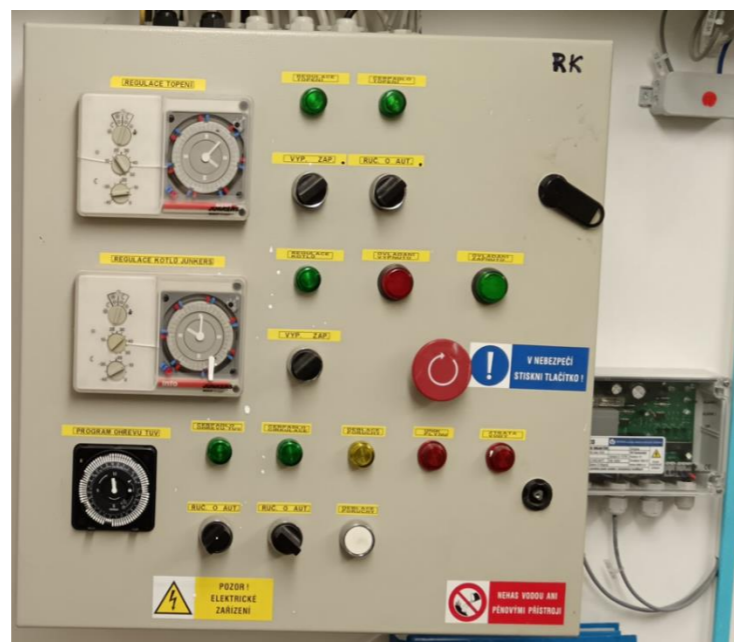
Teplá voda v objektu je připravována centrálně ve dvou nepřímotopných zásobnících Junkers SK 400-3 ZB o objemu 2x388 l (výměník o výkonu 60 kW). Větev topné vody pro ohřev teplé vody v zásobnících je napojena přímo na HVDT a osazena oběhovým čerpadlem Grundfos UPS 32-60/2 F.

Doprava teplé vody je zajištěna pomocí cirkulačního čerpadla Grundfos ALPHA2 25-60 N 180. Na přívod studené vody do zásobníku je osazen pouze pojistný ventil.

2.2.3 Řízení a regulace kotelny

Kotle jsou ocelové a teplota vratné vody je hlídána kotlovou automatikou. Vlastní bezpečnostní okruhy kotlů jsou předřazeny ekvitermní regulaci Junkers, která řídí chod kotlů v závislosti na požadované teplotě TV. Teplota topné vody je snímána čidlem teploty instalovaným na výstupu z kotlového okruhu topné vody.

Regulace topné vody v systému ÚT je ekvitermní. Teplota topné vody je snímána čidlem teploty na výstupním potrubí za směšovací ventilem. Venkovní teplota je snímána venkovním čidlem osazeným na severní straně fasády objektu. Na základě těchto dvou teplot je řídicím systémem řízen třícestný směšovací ventil dle nastavené regulační křivky.



Kotelna je zabezpečena s občasným dohledem operátora. Kotelna má přenášené pouze poruchové stavy na dispečink. Z dispečinku nelze nic nastavovat, ovládat, ani řídit, jde pouze o vzdálený dohled posazený na starou, stávající regulaci.

2.2.4 Připojení kotelny na zemní plyn

Objekt je napojen na nízkotlaký rozvod. Hlavní uzávěr plynu se nachází v plechové skříni za plotem na hranici pozemku. Rozvod dále pokračuje v zemi a vychází v suterénu LDN. Před vstupem plynu do kotelny je osazena armatura HUK a BAP.

2.2.5 Odtah spalin a přívod spalovacího vzduchu

U čtveřice kotlů je odvod spalin řešen kaskádově. Odkouření z jednotlivých kotlů je napojeno na sdružený odvod spalin, který je zaústěn do stávajícího vyvložkovaného komínového tělesa a dále odvedeno nad střechu.

Přívod spalovacího vzduchu je zajištěn z venkovního prostoru okenními otvory.

3. Energetická bilance

Stávající součtový výkon zdrojů tepla je 156,4 kW_t. Stávající tepelná ztráta budovy prostupem tepla a výměnou vzduchu byla dle PENB z roku 2019 stanovena na 72 kW při -15 °C při te_e = -15 °C (z toho 45,0 kW prostupem a 27,0 kW větráním při intenzitě n=0,5/h při te_e = -15 °C).

3.1 Provozní údaje teplé vody

Počet sprch pacienti	3 ks
Počet sprch zaměstnanci	3 ks
Rehabilitační vany malá	15 litrů (plnění průměrně 5 x denně)
Rehabilitační vana velká	30 litrů (plnění průměrně 10-15 x denně)
Počet lůžek (max. obsazenost)	45 lůžek

Rehabilitační vany jsou v provozu od 7:00-15:00 a na každého pacienta se plní. Pacientské sprchování probíhá mezi 9:00-11:00. Vše v závislosti na počtu pacientů.

4. Požadovaná opatření

Vzhledem ke stáří, nízké účinnosti a absenci náhradních dílů na stávající atmosférické plynové kotle navrhujeme instalaci nových plynových kondenzačních kotlů ve stávajícím prostoru kotelny. Doporučujeme také částečnou rekonstrukci strojní části kotelny z důvodu zastaralého příslušenství a možné nekompatibility s nově instalovanou technologií.

4.1 Technická specifikace kotlů

Zhotovitel navrhne vhodnou náhradu za stávající čtyři plynové kotle s atmosférickými hořáky. Nové kotle budou navrženy pro provoz v kondenzačním režimu. Instalací nových zdrojů tepla nesmí vzniknout kotelna ve smyslu ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva.

Objednatel požaduje instalaci kaskády kotlů o minimálním počtu tří kotlů (například 3*32 kW nebo 4*24 kW instalovaného výkonu), kdy v případě výpadku jednoho z kotlů **nedojde k větší ztrátě než je 50 % instalovaného výkonu.**

- Palivo – zemní plyn
- Hořák s modulací tepelného výkonu přiměřenou tepelným pro zamezení „cyklování“ kotle při malé potřebě výkonu;
- Sezónní energetická účinnost η min. **93 %**;
- Koncentrace NO_x <**56mg/kWh** (třída NO_x 6);
- Bez integrovaného ohřevu TV;
- Včetně nízkoenergetického oběhového čerpadla;
- Výměník tepla z nerezové oceli nebo vysoce kvalitní slitiny (např. hliníku a křemíku).

Nový zdroj tepla bude vybaven 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.

4.2 Řízení, regulace a zabezpečení kotelny

V rámci rekonstrukce kotelny bude instalován nový řídicí systém. Z důvodu kybernetické bezpečnosti požadujeme, aby nadřazený řídicí systém splňoval podmínku Secure BACnet a fungoval na protokolu (komunikačním rozhraní) BACnet. Řídicí systém musí umožnit servisní připojení přes WI-FI.

Řídicí systém musí umožňovat napojení na dálkové dispečerské pracoviště v místě sídla provozovatele, které mu bude umožňovat:

- dálkové monitorování stavu kotelny za provozu.
- řízení dle provozovatele nadřazeným systémem řízení,

Jednotlivé prvky regulace budou kompatibilní v návaznosti na napojení na dispečerské řízení současného provozovatele kotelny.

Regulační/řídicí systém a navazující komponenty budou před jejich osazením konzultovány s objednatelem a se současným provozovatelem kotelny Veolia Energie ČR.

4.3 Popis připojení technologie ÚT

Součástí rekonstrukce bude kompletní dopojení nových kotlů na otopnou soustavu včetně výměny HVDT za nový, který bude odpovídat nově instalovanému tepelnému výkonu. Oběhové čerpadlo na topné větvi za HVDT bude nahrazeno novější verzí odpovídající stávajícím parametrům s nižší spotřebou energie a plynou regulací otáček. Na obě topné větve jdoucí z R/S budou doplněny vyvažovací armatury.

Veškeré demontované armatury budou zpětně využity, pokud to jejich stav umožňuje. Veškeré armatury v prostoru kotelny, které vykazují netěsnosti budou nahrazeny novými nebo přetěsněny. Filtry Y na straně kotlového okruhu a otopné soustavy budou vyměněny za nové. Na straně za HVDT bude na rozvod topné vody filtr Y doplněn.

Jako součást rekonstrukce kotelny navrhujeme systém automatického doplňování a úpravy topné vody. Rozsah úprav 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 nahrazena novou.

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 $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m.K}$). 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 Popis ohřevu teplé vody

Stávající dva nepřímotopné zásobníky budou nahrazeny novými s obdobným objemem zásobníku a výkonem výměníku. Nové nepřímotopné zásobníky teplé vody nesmí mít v součtu menší objem než 776 l a součtový výkon výměníků menší než 120 kW. Stávající cirkulační čerpadlo bude ponecháno.

4.5 Připojení na zemní plyn

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

4.6 Odkouření a přívod spalovacího vzduchu

Součástí rekonstrukce bude vyložkování komínu. 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. Pokud by přívod spalovacího vzduchu z venkovního prostředí nebyl technicky proveditelný, umožňuje objednatel odebírat spalovací vzduch z místnosti při splnění požadavků TPG 704 01.

4.7 Demontáže a stavební úpravy

Zhotovitel provede demontáž a odvoz všech zařízení, které budou nahrazena novými.

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

4.8 Měření spotřeb

Součástí instalace bude instalace nového měření spotřeby médií s možností přenosu MBus.

- tepelné energie (jednotlivé stávající topné větve ÚT i TV),
- spotřeba vody pro ÚT – měření dopouštění vody,

Měření spotřeby bude napojeno na dispečerské pracoviště v místě provozovatele s možností exportu dat pro průběžné vyhodnocování.