

ERDING a.s.

Zaoralova 5, 628 00 BRNO

Tel./fax.: +420 545244874, [http:// www.erding.cz](http://www.erding.cz)

Řídící projektant: Ing. Půček

Kontroloval: Ing. Půček

Paré

Investor:

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Místo stavby:

LEDNICE

Stavba:

REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY VALTICKÁ 538

Část:

STROJNÍ ZAŘÍZENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zakázka číslo:

20-207-2015

Stupeň:

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ
STAVBY**

Arch. č.:

20-207-DPS-0-100/1

Datum:

09/2020

OBSAH :

1	Úvod.....	3
2	Přehled výchozích podkladů.....	3
3	Současný stav	3
4	Demontáže	4
5	Potřeba tepla	4
6	Popis nového technického řešení.....	4
6.1.1	Skladba kotlových jednotek:.....	4
6.1.2	Expanzní a doplňovací zařízení	4
6.1.3	Pojistné zařízení	5
6.1.4	Úprava vody	5
6.1.5	Oběhová čerpadla	5
6.1.6	Ohřev teplé vody (TV)	5
6.1.7	Větrání kotelny a odvod spalin	5
6.1.8	Potrubí a armatury.....	6
6.1.9	Uložení potrubí	6
6.1.10	Tepelné izolace a nátěry	6
6.1.11	Odvod kondenzátu a vody od pojišťovacích ventilů	7
6.1.12	Přečerpávání vody z odvodňovací jímky	7
6.1.13	Měření tepla a vody	7
7	Požadavky na profese.....	7
7.1	Regulace	7
7.1.1	MaR.....	7
7.1.2	PRS.....	8
7.1.3	Ostatní.....	8
8	Zkoušky zařízení	8
8.1	Zkouška těsnosti	8
8.2	Provozní zkoušky	8
8.3	Dilatační zkouška	8
8.4	Topná zkouška	9
9	Péče o životní prostředí.....	9
10	Bezpečnost práce.....	9
11	Přechodový stav při rekonstrukci kotelny	9
12	Závěr	9

1 ÚVOD

Projekt řeší rekonstrukci stávající plynové kotelny v areálu Mendelovy univerzity - Valtická 538 v Lednici.

2 PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- dílčí PD rekonstrukce uhelné kotelny na plynovou z roku 1995
- spotřeby plynu a teplé vody za r. 2017-9
- protokol pro průkaz energetické náročnosti budovy Z 14-4211 ze dne 17.2.2015
- protokol o výsledku kontroly spalínové cesty ze dne 3.9.2020
- výsledky jednání s investorem a uživatelem
- prohlídka místa stavby a doměření
- projektové podklady a katalogy výrobců zařízení
- platné normy, vyhlášky a předpisy

3 SOUČASNÝ STAV

Kotelna – zdroj tepla je umístěna v samostatné místnosti v 1.PP objektu.

Kotelna je vybavena 3mi stacionárními litinovými plynovými kotli VIADRUS G300. Jmenovitý příkon kotlů je 3x 310 KW. Kotle již vykazují fyzické i morální opotřebení. Svým výkonem se jedná o **kotelnu II. kategorie**.

Každý kotel je vybaven vlastním oběhovým čerpadlem typu NTV-65 s příslušnými armaturami osazenými na vratném potrubí topné vody do kotlů. Na výstupu topné vody z kotlů jsou osazeny uzavírací armatury a pojišťovací ventily. Kotlový okruh je oddělen od topného okruhu hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků, ze kterého je napojen rozdělovač a sběrač topné vody s pěti topnými samostatně regulovanými větvemi a jednou neregulovanou větví TV pro stávající ohřívače ACV typ JUMBO 800.

Topné větve vedené z RS-kombi jsou opatřeny trojcestnými směšovacími armaturami, oběhovými čerpadly Grundfos a příslušnými uzavíracími a regulačními armaturami. Topný systém je jistěn expanzními membránovými nádobami 2x 400 litrů.

V kotelně **není** osazena podlahová vpust' napojená na kanalizaci. Veškeré strojní zařízení je osazeno na podlaze nebo na základech výšky 60mm.

Odvod spalín od kotlů je z každého kotle veden samostatným horizontál. kouřovodem DN 250mm nad podlahou a zaústěným do vložkovaného komínového tělesa ukončeného nad střechou objektu. Průměr vložek DN300, účinná výška komínu 17 metrů.

Větrání je zajištěno samotížným způsobem – přívod vzduchu plechovým potrubím vel. 900x300mm ukončeným nad podlahou kotelny, odvod vzduchu otvorem s mřížkou osazenou do volného průduchu komínového tělesa opatřeného mřížkou pod stropem 300x300mm. Kotle nasávají vzduch pro hoření z prostoru kotelny.

Doplňování topného systému je prováděno přes stávající doplňovací soupravu TDS a automatický změkčovací filtr.

Otopná tělesa topného systému jsou opatřena termostatickými ventily.

Přetlak plynu byl při průzkumu 2,5 kPa. HUP kotelny a BAP (stávající) je umístěn před vstupem do kotelny.

Elektrický rozvaděč je umístěn v kotelně.

4 DEMONTÁŽE

Před zahájením demontáže potrubí musí být jednotlivé topné potrubní větve označeny názvem větve, druhem média a směrem proudění.

Demontáž a ekologická likvidace stávajícího zařízení kotelny:

- kouřovodů vč. tepelných izolací a oplechování - 3kpl
- kotlů a plynových hořáků - 3kpl
- stávajícího změkčovacího zařízení – 1kpl
- stávajících membránových expanzních nádob O=400 litrů – 2ks
- demontáž stávajícího doplňovacího automatu
- demontáž stávajícího hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků vč. tepelné izolace - 1kpl
- demontáž stávajícího rozdělovače a sběrače topné vody vč. tepelné izolace - 1+1kpl
- demontáž armatur směšovacích armatur a čerpadel z rozdělovače a sběrače topné vody - 1+1kpl
- demontáž kotlových armatur a čerpadel – 3kpl
- demontáž potrubí kotlového okruhu a vyznačených částí topných větví – 1kpl (viz. výkr. část)
- demontáž cirkulačních čerpadel – 1kpl

5 POTŘEBA TEPLA

Potřeba tepla pro vytápění byla vypočítána dle ročních spotřeb plynu při nepřerušovaném provozu v topné sezóně s nočním útlumem.

Potřeba tepla pro vytápění.....185 kW

Potřeba tepla pro ohřev TV.....180 kW

Roční potřeba tepla.....1450 GJ

Roční potřeba plynu.....45.000 m³

6 POPIS NOVÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

6.1.1 Skladba kotlových jednotek:

Jako zdroj tepla pro vytápění, ohřev TV, budou instalovány tři kondenzační závěsné plynové kotle vybavené modulačními hořáky, ventilátory a nerezovými výměníky na straně spalín a topné vody. **Kotle musí být v provedení pro provoz se změkčenou vodou!**

KOTEL K1,2,3:

Technické parametry:

Jmen. výkon kotle	112 kW (při spádu 80/60°C)
Maximální přípustná výstupní teplota	95°C
Maximální provozní přetlak	6bar
Palivo	plyn / zemní plyn H
Tlak plynu	1,8-2,5 kPa
Min. výkon	20% jmen. výkonu
Účinnost kotle při spádu 50/30°C	98% (Hs)

6.1.2 Expanzní a doplňovací zařízení

Objem vody v soustavě: - cca 2,3 m³

Teplotní spád - max. 80/60°C

Expanzní objem:

$$V_e = G \times \Delta v \times 1,3$$

$$V_e = 2,3 \times 0,022 \times 1,3$$

$$V_e = 0,65 \text{ m}^3$$

Jako expanzní prvek bude osazen do topného systému jednočerpadlový expanzní automat s odplyněním, odpouštěním/dopouštěním změkčené vody do systému dle nastavených provozních tlaků topné vody s beztlakovou zásobní nádobou na akumulaci vody - velikost 300 litrů.

Seřizovací tlaky zařízení:

- minimální havarijný tlak	180 kPa
- minimální provozní tlak	220 kPa
- maximální provozní tlak	250 kPa
- maximální havarijný tlak	300 kPa
- otevírací přetlak pojistných ventilů	350 kPa

6.1.3 Pojistné zařízení

Kotle budou proti nedovolenému přetlaku jištěny (každý samostatně) pojistnými ventily, které jsou součástí dodávky kotlů. Otevírací přetlak 3,5 baru.

6.1.4 Úprava vody

Úprava vody pro potřebu kotelny bude zajišťována v automatickém změkčovacím filtru s řídicím ventilem, digitální elektronickou jednotkou, a kompletem pro dávkování chemikálií, průtok 2,5 m³/hod. Z filtru bude změkčená vody přivedena do expanzního automatu.

6.1.5 Oběhová čerpadla

Oběh topné vody přes kotle a v topných větvích budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček osazená v jednotlivých topných větvích. Čerpadla budou osazena na novém potrubí vedeném z rozdělovače topné vody.

6.1.6 Ohřev teplé vody (TV)

Stávající akumulační ohřivače TV JUMBO 800 (výrobce ACV) budou ponechány. V okruhu TV budou osazena nová cirkulační čerpadla, průtočná expanzní nádoba, pojišťovací ventil, příslušné armatury. Na přívodu studené vody do ohřivače bude osazen nový vodoměr s M-busem.

6.1.7 Větrání kotelny a odvod spalin

Přívod vzduchu pro 0,5 násobnou výměnu vzduchu pro větrání kotelny a přívod spalovacího vzduchu zůstane stávající – plechovým potrubím vel. 300x950 mm, ukončeným nad podlahou kotelny.

Odvod vzduchu samostatným průduchem v komínovém tělese s mřížkou 300x300mm – stávající mřížka bude posunuta pod strop kotelny.

Spaliny od kotlů budou horizontálním kouřovodem odvedeny do vertikálního odvodu spalin, vedeného ve stávajícím komínovém průduchu. Pro odvod spalin bude použito potrubí a tvarovky spalinového systému pro přetlakový odvod spalin z kondenzačních kotlů. Na výstupu spalin bude na každém kotli osazena komínová uzavírací klapka.

6.1.8 Potrubí a armatury

Dle ČSN EN13480 je potrubní systém kotelny (topné vody) zařazen do kategorie 0.

Potrubí topné vody bude provedeno z ocelových bezešvých resp. závitových trubek dle ČSN 425715 resp. ČSN 425110, mat. 11353.1. Při montáži budou použity příruby krkové dle ČSN 131229-33, přechody dle ČSN 132380 a ostatní tvarovky dle ČSN 132200.

Tvarovky jsou normalizovaného provedení – kolena, redukce apod., nebo závitové fitinky.

Kompenzace délkové roztažnosti bude řešena přirozenými a účelovými lomy po trase rozvodů.

Armatury budou přírubové, bezpřírubové a závitové, budou použity normalizované regulační a uzavírací armatury fitry a klapky. Těsnící materiály musí zajišťovat těsnost. Materiály určené k těsnění závitových spojů musí umožňovat jejich rozebíratelnost.

Na nejnižších místech rozvodů budou osazeny vypouštěcí armatury.

Odvzdušnění potrubí bude zajištěno pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů s kulovými kohouty, osazenými na nejvyšších místech potrubí příslušných větví a úseků. Vzhledem ke skutečnosti, že stávající projekt vytápění není k dispozici, provede zhotovitel vyregulování jednotlivých topných větví až v topné sezoně.

Nové části rozvodu teplé a studené vody, cirkulace a upravené vody bude provedeno z polypropylenových trubek, spojovaných svařováním a mechanickými spoji z materiálu PPR PN20.

6.1.9 Uložení potrubí

Potrubí bude uchycené pomocí závěsů nebo kluzného uložení pomocí kluzných podpěr uchycených do stávající stavební konstrukce.

Maximální vzdálenosti uložení potrubí:

Dimenze	ocel	plast
DN 80	4,5 m	-
DN 65	4,0 m	-
DN 50	3,4 m	1,4 m
DN 40	2,8 m	1,2 m

6.1.10 Tepelné izolace a nátěry

Tepelné izolace budou provedeny v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

Potrubní rozvody topné vody a tělesa budou opatřeny tepelnou izolací lisovanými pouzdry (případně pásy) z minerální vlny $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m.K}$, s povrchovou úpravou Al fólií.

Potrubní rozvody teplé vody opatřeny tepelnou izolací Pe pouzdry $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m.K}$, s povrchovou úpravou Al fólií.

Tloušťky izolací:

Dimenze	topná voda 90°C
DN 80	60 mm
DN 65	60 mm

DN 50	40 mm
DN 40	40 mm
DN 32	30 mm

Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi.

Ocelové potrubí a doplňkové konstrukce budou natřeny dvojnásobně barvou syntetickou konstrukční se základním nátěrem.

Potrubí opatřené tepelnou izolací bude natřeno pouze nátěrem základním.

6.1.11 Odvod kondenzátu a vody od pojišťovacích ventilů

Kondenzát z kotlů a komínu se přes neutralizační box s čerpadlem napojí do stávající splaškové litinové kanalizace plastovým potrubím PPr.

Odkapy z pojistných ventilů kotlů se napojí volně do T kusů na odvodňovacím potrubí vedeném nad podlahou do stávající odvodňovací jímky v podlaze kotelny (materiál HT).

6.1.12 Přecherpávání vody z odvodňovací jímky

Povrchová vody z podlahy kotelny, voda od pojišťovacích ventilů na topné části zařízení a voda z regenerace filtru bude svedena do stávající podzemní jímky odkud bude čerpána kalovým čerpadlem do stávajícího potrubí splaškové kanalizace vedené pod stropem kotelny.

6.1.13 Měření tepla a vody

Topná voda: větev č. 5 („Správa budov“) - bude osazeno měření dodaného tepla, tvořené ultrazvukovým průtokoměrem s kalorimetrickým počítadlem a M-Bus modulem, napájení 1x230V.

Měření spotřeby studené vody:

- přívod SV do ohřivačů - vodoměr s M-busem
- přívod SV do Správy budov - vodoměr s M-busem

7 POŽADAVKY NA PROFESI

7.1 Regulace

Nový řídicí systém bude zajišťovat všechny řídicí a regulační funkce potřebné pro spolehlivý a ekonomický provoz kotelny.

7.1.1 MaR

Regulační a řídicí funkce:

- 1x regulace teploty topné vody na výstupu z kotlů (řízení externím signálem 0-10V – dodávka kotlů)
- 5x ekvitermní regulace teploty topné vody
- 1x regulace ohřevu TV
- 6x ovládání chodu oběhových čerpadel
- 3x ovládání chodu oběhových čerpadel kotlového okruhu
- 1x ovládání chodu cirkulačních čerpadel (1+1)

Hlídkání havarijních a poruchových stavů:

VP - vratná porucha, havárie - činnost se automaticky obnoví po odeznění stavu

NP – nevratná porucha, havárie - činnost možno obnovit až po odkvitování poruchy obsluhou

- výpadek el. napájení - VP,

- 1x pokles pod min. tlak v kotlovém okruhu – odstavení kotlů – NP
- zaplavení prostoru kotelny – NP
- výskyt plynu v prostoru kotelny
- 11x porucha čerpadel – signalizace – VP

Další snímané parametry:

- 1x požadovaná a skutečná teplota výstupní vody z kotlového okruhu
- 1x tlak v sekundárním systému
- 1x venkovní teplota (S)
- 1x příprava pro přenos dat (určí investor před realizací)

7.1.2 PRS

Čerpadla a další spotřebiče budou pracovat v režimech "ručně" nebo "automaticky". V režimu "ručně" budou ovládána pomocí tlačítek na dveřích rozvaděče, v režimu "automaticky" řídicím systémem MaR. Osvětlení zůstane stávající.

7.1.3 Ostatní

Na únikové cestě z kotelny je osazeno stávající havarijní tlačítko pro odstavení kotelny z provozu. Stávající elektromagnetický ventil BAP na přívodu plynu do kotelny.

8 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

8.1 Zkouška těsnosti

Zkoušku těsnosti provést před provedením nátěrů a izolací, a to vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.

Soustavu naplnit vodou, řádně odvzdušnit a celé zařízení (všechny spoje, armatury atd.) prohlédnout, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles tlaku. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

8.2 Provozní zkoušky

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

8.3 Dilatační zkouška

Dilatační zkoušku provést před provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu – cca 80°C a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnost zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé

roční době. Výsledek zkoušky se запиše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

8.4 Topná zkouška

Provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaky, rozdíl teplot, rozdíl tlaků atd.);
- správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací;
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- dosažení projektované účinnosti.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830, v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace.

Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. **Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období, pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v topném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.**

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a запиše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

9 PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Viz. souhrnná technická zpráva.

10 BEZPEČNOST PRÁCE

Viz. souhrnná technická zpráva.

11 PŘECHODOVÝ STAV PŘI REKONSTRUKCI KOTELNY

Rekonstrukce kotelny se předpokládá provádět mimo topnou sezonu. Pro ohřev TV ve stávajících ohřivačích v době rekonstrukce bude ponechán stávající plynový kotel K1 včetně stávajících armatur, oběhového čerpadla a pojišťovacího ventilu. Od kotle bude provedeno nové provizorní propojovací potrubí topné vody k ohřivačům. Potrubí nebude izolováno a po dokončení rekonstrukce bude demontováno. Kotel K1 bude připojen na stávající expanzní nádobu 400 litrů a bude nastaven na výstupní teplotu +65°C. Dopouštění topné vody bude provizorní (neupravenou vodou na tlak 2 bary).

12 ZÁVĚR

Požadavky objednatele pro výběrové řízení:

- uchazeč doloží technické listy jednotlivých zařízení – kotle, hořáky, čerpadla, expanzní automat, změkčovací filtr, vodoměry a měřiče tepla, ze kterých budou zřejmé jejich parametry.

V případě pochybností prováděcí organizace bude s případnými změnami, úpravami a záměnami zařízení obeznámen investor a projektant. Tyto změny budou odsouhlaseny ve stavebním deníku nebo jinou písemnou formou.

O průběhu stavby bude veden stavební deník.

Vypracoval: Ing. František Palčík