

*Druh dokumentace:*

**DPS**

*Investor:*

**Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1,  
613 00**

**Brno,**

*Akce:*

**REKONSTRUKCE KOTELNY  
A ROZVODŮ V LD 01  
- REVIZE 01**

*Místo:*

**Lednice**

*Odpovědný projektant:*

**Ing. Vlastimil Fabikovič**

*Svazek:*

**D.1 Vytápění**

**a) Technická zpráva**

*Obsah:*

1. Účel a funkce
2. Zadávací údaje
3. Demontáže
4. Technické řešení
5. Stavební úpravy
6. Požadavky MaR a elektro
7. Požárně bezpečnostní řešení
8. Požadavky na provozovatele
9. Montáž
10. Zkoušení zařízení
11. Nátěry
12. Tepelné izolace
13. Bezpečnost práce a ochrana zdraví
14. Přílohy

*Označení:* D.1

*Archivní číslo:* DPS15-051-01

*Návaznost:* DPS15-051

Prosinec 2015

## 1. Účel a funkce

Předmětem revize 01 tohoto svazku pro provedení stavby je v objektu E: návrh nového kotlového okruhu, rozdělovače a sběrače, návrh nových tras potrubí ÚT a ZTI v kotelně a spojovacím krčku, instalace termostatických ventilů a hydronické vyvážení otopné soustavy. Dále to bude úprava tepelných vstupů do vytápěných objektů A-F v areálu Mendelea Lednice. Důvodem pro rozšíření původní projektové dokumentace je oprava havarijního stavu stropu kotelny.

## 2. Zadávací údaje

Pro vypracování PD byly použity následující podklady:

- kopie katastrální mapy vyhotovená Katastrálním úřadem v Břeclavi
- projektová dokumentace akce "Gener. Oprava ústř. Topení Mendeleum v Lednici"
- projektová dokumentace akce „Mendeleum Lednice – plynofikace kotelny“, Ingostav Brno, březen 1994, Tříška Václav
- projektová dokumentace akce „REKONSTRUKCE KOTELNY A ROZVODŮ V LD 01“, FaBa engineering s.r.o., září 2015
- projektová dok. akce „REKONSTRUKCE KOTELNY LD01, OPRAVA HAVARIJNÍHO STAVU STROPNÍ KONSTRUKCE“, Ing. Arch. Jindřich Kaněk, 11/2015
- požadavky objednatele
- prohlídka na místě samém
- ČSN EN 12 831, ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 73 0540
- ČSN 75 5455, ČSN EN 806-3, ČSN EN 12056

## 3. Demontáže

Před zahájením prací uvnitř objektu bude demontováno stávající zařízení: potrubí, čerpadla, armatury, rozdělovač a sběrač, elektroinstalace apod.

## 4. Technické řešení

Na základě požadavku objednatele bylo provedeno posouzení objektů z pohledu tepelných ztrát. Byly spočítány tepelné ztráty objektů A, B, C, D, E a F pro výpočtovou teplotu -12°C.

### Přípojná hodnota

Objekt „A“  $Q_{\text{ÚT}} = 14,6 \text{ kW}$

Objekt „B“  $Q_{\text{ÚT}} = 22,1 \text{ kW}$

Objekt „C“  $Q_{\text{ÚT}} = 33,0 \text{ kW}$

Objekt „D“  $Q_{\text{ÚT}} = 36,3 \text{ kW}$

Objekt „E“  $Q_{\text{ÚT}} = 122,0 \text{ kW}$

Objekt „F“  $Q_{\text{ÚT}} = 25,0 \text{ kW}$

Tepelná ztráta rozvodů  $Q_{\text{ZTR}} = 17,0 \text{ kW}$

$Q_{\text{PRIP}} = Q_{\text{ÚT}} + Q_{\text{ZTR}}$

$Q_{\text{PRIP}} = 253 + 17,0 \text{ kW}$

$Q_{\text{PRIP}} = 270,0 \text{ kW}$

### Základní parametry

výkon kotelny	396 kW
teplota topné vody	75 °C
teplota vratné vody	55 °C
provozní tlak topného okruhu	200 kPa
dispoziční tlak OT objektu E	18 kPa
<u>Popis stávajícího stavu</u>	

V současné době je teplo pro vytápění dodáváno pomocí 2 ks stávajících kotlů Ferroli GN2 N 11/198 s hořáky BG 400 o celkovém výkonu 396 kW. Pro vytápění objektů A-F slouží 7 samostatných větví. Teplovody k jednotlivým objektům jsou vedeny v tepelných kanálech v zemině nebo v rámci objektů. Teplá voda je připravována lokálně elektrickými ohřivači. Mimo kotlů je zařízení morálně i technicky zastaralé a částečně v havarijním stavu. Z funkčního hlediska se jedná o kotelnu **III. kategorie** dle ČSN 07 0703 a vyhlášky č. 91/1993 Sb.

#### Zdroj tepla a kotlový okruh

V současné době je teplo pro vytápění dodáváno pomocí 2 ks stávajících kotlů Ferroli GN2 N 11/198 s hořáky BG 400, které budou ponechány. Každý kotel bude napojen samostatně na nový kotlový okruh s anuloidem. Za každým kotlem bude instalováno čerpadlo, trojcestný směšovací ventil, filtr a ostatní armatury. Trojcestný ventil bude udržovat teplotu vratné vody do kotle v nastavených mezích z důvodu ochrany kotle. Za anuloidem budou umístěny odkalovač a odlučovač mikrobublin.

#### Rozdělovač a sběrač

Nový sdružený rozdělovač a sběrač bude instalován v kotelně u zdi k úložišti. Rozdělovač a sběrač bude mít jeden přívod z kotlového okruhu a vývody pro 5 spotřebitelských větví. Všechny větve budou směšované, vybaveny čerpadly, trojcestnými směšovanými ventily a armaturami.

Trojcestné směšovací ventily budou osazeny pohony se spojitou regulací. Čerpadla 7-11 budou mokroběžná bez ucpávky, elektronicky řízená, vybavena ovládacím panelem s displejem, řídicí jednotkou, snímačem diferenčního tlaku a teploty. Regulace bude možná na proporcionální tlak, konstantní tlak a na konstantní teplotu. Čerpadla 13 a 14 budou mokroběžná bez ucpávky, elektronicky řízená. Regulace bude možná na proporcionální tlak, konstantní tlak a na pevné otáčky.

#### Otopná soustava

Stávající otopná soustava je teplovodní. Rozvody do jednotlivých objektů jsou dvoutrubkové protiproudé mimo objekty B+C. Pro objekty B+C slouží pouze jedna společná větev, která je v objektu B provedena jako dvoutrubková protiproudá a v objektu C jako třítrubková souproudá (Tichelmann). Otopná tělesa jsou použita článková, trubková s oplechováním HR2 a trubkové registry hladké a žebrované. Stávající otopná soustava zůstane zachována.

Stávající potrubí v 1.PP objektu E (kotelna a úložiště) a v 1.NP objektu E (spojovací krček) bude demontováno a nahrazeno novým ocelovým potrubím, trasy a dimenze viz výkresová dokumentace. Zavěšení potrubí bude provedeno pouze na železobetonovou desku.

Otopná tělesa v 1.NP budou vybavena termostatickými ventily, termostatickými hlavicemi a šroubením s přednastavením. Bude provedeno hydronické vyvážení soustavy pomocí přednastavení šroubení, otáčky dle výkresové dokumentace.

V kotelně bude instalován vývod pro dopouštění otopné soustavy. U staršího systému ÚT je nutné před uvedením do provozu provést důkladné vyčištění a propláchnutí otopné soustavy. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis. Chemické antikorozi prostředky nebudou použity. Množství vody v soustavě bude pravidelně kontrolováno v intervalech dle potřeby. S ohledem na použité kotle a objem systému je navržena úprava vody změkčením pomocí úpravny vody s kapacitou 2 m<sup>3</sup>/h. K měření množství plnicí a doplňující vody bude instalován vodoměr, množství a tvrdost vody je třeba písemně dokumentovat.

Doplňování vody do soustavy bude automatické pomocí elektronicky řízeného doplňovacího zařízení s průtokem 1,4 m<sup>3</sup>/h. Na přívod vody do zařízení bude instalován oddělovací člen dle ČSN EN 1717 s impulzním vodoměrem. Dopouštění bude pro případ

úniku vody z otopné soustavy vybaveno výstupem „souhrnná porucha“ a zastaveno elektronicky na základě:

- Překročení počtu cyklů za časovou jednotku
- Překročení množství dopouštěné vody za časovou jednotku
- Překročení času v chodu

Filtry budou pravidelně čištěny, při jejich zanesení může dojít k zásadnímu snížení průtoku topné vody.

#### Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je řešena lokálně pomocí elektrických ohříváčů. Její řešení není předmětem tohoto svazku.

#### Tepelné vstupy do objektů

V rámci tohoto svazku bude provedena úprava tepelných vstupů do jednotlivých objektů. Jedná se o stabilizaci diferenčního tlaku pomocí regulátorů tlakové difference. Umístění RTD na vratném potrubí je patrné z výkresové dokumentace. Budou instalovány RTD s plynulým nastavením dif. tlaku, vysokým kvs, nízkou hlučností, malou vlastní tlakovou ztrátou a malou vlastní hysterezí. RTD v objektech A, D a F budou nastaveny na 20 kPa, na patě objektu C na 25 kPa. V objektu E nebude umístěn RTD.

#### Zabezpečovací zařízení otopné soustavy dle ČSN 06 0830

Kotle budou vybaveny externími pojišťovacími ventily s přednastaveným otvíracím přetlakem 400 kPa. Byly navrženy 2 ks expanzních nádob o objemu 300 l/6 Bar. Minimální provozní tlak otopné soustavy je 100 kPa.

#### Rozvody ZTI – studená voda

V kotelně, úložišti a spojovacím krčku bude instalováno nové potrubí. Z hlavního přívodu vody PE 40 pro objekt E bude proveden pod stropem rozvod požární vody pro hydrant a rozvod zavlažovací vody ve sklenících. Dále bude provedeno nové propojení zbylých vstupů a výstupů se zachováním stávajícího způsobu zapojení. Bude instalován přívod vody pro dopouštění otopné soustavy. Trasy a dimenze potrubí viz výkresová dokumentace. Zavěšení potrubí bude provedeno pouze na železobetonovou desku.

### **5. Stavební úpravy**

Při rekonstrukci budou opraveny omítky a vymalováno. V kotelně je narušena statika objektu. Oprava statiky bude předmětem akce „REKONSTRUKCE KOTELNY LD01, OPRAVA HAVARIJNÍHO STAVU STROPNÍ KONSTRUKCE“ a není předmětem tohoto svazku. V průběhu stavby je nutné koordinovat postup prací mezi profesemi. Před bouráním stropu bude v 1.PP demontováno veškeré zařízení a potrubí mimo plynoinstalaci, která bude podepřena pomocnou konstrukcí. Montáže vytápění a zdravotnických budou započaty po dokončení montáže nového stropu.

### **6. Požadavky MaR a elektro**

#### Základní technické údaje

Rozvodná soustava : 3NPE AC 50 Hz 400/230 V TN - C - S

#### Popis technologického řešení

Technologicky je kotelna řešena jako kaskáda dvou plynových kotlů zapojených přes anuloid do rozdělovače topných okruhů. Tyto větve jsou směřované pro jednotlivé topné okruhy. Rozdělení větví podle světových stran není.

Před kotelnou bude osazen havarijní uzávěr plynu BAP.

#### Popis řešení MaR

Pro řízení kotelny bude sloužit stávající rozvaděč elektro a MaR se systémem Amit. Bude provedeno:

- doplnění nových modulů pro trojcestné ventily
- doplnění nových čidel provozních a havarijních stavů
- doplnění nového jištění a stykačů
- nové prokabelování rozvaděče
- nový návrh osazení el. komponentů v rozvaděči
- revize elektro

Pro zajištění bezpečnostních funkcí kotelny bude osazena poruchová havarijní signalizace. Tato signalizace je již osazena ve stávajícím systému a bude zachována. Na tuto budou připojeny nové bezpečnostní prvky – snímač úniku plynu a CO, snímač přetopení kotelny, přetopení kotlů, pokles tlaku ÚT a zaplavení kotelny s havarijním čerpadlem. Tato poruchová havarijní signalizace zajistí při aktivaci kteréhokoliv bezpečnostního prvku odstavení kotlů, odstavení přívodu plynu vypnutím BAP – bezpečnostního uzávěru plynu a akustickou a optickou signalizaci poruchy.

#### Řízení kotelny

Primární okruh systému bude natápěn na nastavenou teplotu topné vody. V režimu zima jsou oběhová čerpadla topného systému trvale sepnuta. V letním režimu je provedeno 1x týdně procvičení čerpadel a směšovacích ventilů. Řízení trojcestných směšovacích ventilů bude 0-10 V.

#### Regulace topných soustav objektů

Regulace je zajištěna směšováním topné vody příslušných větví trojcestnými směšovacími ventily s elektrickým pohonem.

#### Havarijní funkce

Při přehřátí kotlů, při přehřátí kotelny, při poklesu tlaku UT, při zaplavení kotelny, při detekci úniku plynu bude vyhlášen alarm a odstaveny plynové kotle a oběhová čerpadla. U vstupu do kotelny bude instalováno vyrážecí tlačítko nouzového odstavení havarijního uzávěru plynu a odstavení kotlů. Při zatopení kotelny bude voda z jímky čerpána ponorným kalovým čerpadlem s plovákem, výtlak bude napojen na stávající potrubí.

Při každém havarijním stavu bude aktivována havarijní optická a akustická signalizace.

#### Popis havarijních funkcí

Porucha kotlů je snímána z automatiky kotlů a je předávána jako souhrnná porucha. Přetopení kotelny bude snímáno prostorovým termostatem a nad hodnotu 40 °C bude signalizováno jako alarm. Pokles tlaku ÚT bude hlídán regulátorem tlaku vlnovcovým. Při snížení hodnoty tlaku pod nastavenou mez dojde k vyhlášení alarmu. Zaplavení kotelny bude snímáno plovákovým snímačem a bude signalizováno jako alarm. Detekce úniku plynu bude snímána detektorem umístěným na stropě kotelny nad kotly a při překročení

10% DMV bude spuštěna houkačka a při dosažení 20% DMV dojde k vyhlášení alarmu a odstavení kotlů a uzavření havarijního uzávěru plynu a bude signalizováno jako alarm.

## **7. Požárně bezpečnostní řešení**

Objekt byl postaven před platností požárních norem řady 73 08xx. Nebyla předložena žádná dokumentace, řešící požární bezpečnost stavby. Pro účely rekonstrukce stropní konstrukce bylo zpracováno PBR Ing. Lubomírem Bauerem, říjen 2015. Stavba je v souladu s tímto PBR. Ve skleníku č. 006 je stávající hydrant, který bude zachován. Bude provedeno pouze nové dopojení vody. Požární prostupy potrubí stropem kotelny budou provedeny s požární odolností 60 min.

## **8. Požadavky na provozovatele**

V průběhu provozu je nutné periodicky kontrolovat chod jednotlivých zařízení, dopouštět vodu do otopné soustavy a odvzdušňovat ji.

## **9. Montáž**

Montážní práce musí provádět oprávněná firma. Potrubí bude řádně vyspádováno a odvzdušněno. Montáž projektovaného elektrického zařízení musí být provedena podle platných předpisů a norem odbornou firmou, která má oprávnění pro tuto činnost. Použitý materiál musí odpovídat platným předpisům a normám.

## **10. Zkoušení zařízení**

### Zkouška těsnosti

Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po které se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška se opakuje. Po skončení montáže systému vytápění se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení. Zkušební přetlak určí dodavatel potrubí.

### Topná zkouška

Postup při topné zkoušce je stanoven čl. 8.3.3 až 8.3.8 ČSN 06 0310. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět i mimo otopnou sezónu. Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele otopné soustavy a o jejich provedení má být proveden zápis, přičemž provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

## **11. Nátěry**

Veškerá nová potrubí a pomocné konstrukce z oceli tř. 11 budou opatřeny 2x základním syntetickým nátěrem S 2003; nezaizolovaná část potrubí a konstrukce ještě 2x emailem syntetickým S 2013. Poškozené nátěry na stávajícím potrubí budou obnoveny. Plastové potrubí není potřeba natírat.

## **12. Tepelné izolace**

Tepelné izolace rozvodů pro vytápění v 1.PP budou provedeny izolací ze skelných vláken kašírovaných al. folií. Tepelné izolace vodorovných rozvodů vytápění v 1.NP budou

provedeny z pěnového polyethylenu. Tepelné izolace rozvodů ZTI budou provedeny z izolací z pěnového polyethylenu s PE tkaninou. Tloušťky tepelných izolací viz výkres: „Tabulka tepelných izolací“.

### **13. Bezpečnost práce a ochrana zdraví**

Z hlediska BOZ nejsou na rozvody ÚT kladeny žádné speciální nároky, nutno však zabezpečit, aby manipulaci prováděly osoby řádně zaškolené a seznámené s provozními a bezpečnostními předpisy.

Při všech montážních a zemních pracích je nutno přísně dodržovat bezpečnostní předpisy a zejména pak ČSN EN 50110-1 a ČSN EN 50110-2. Při provádění montážních a zemních prací je třeba dodržovat ze strany dodavatele všechny podmínky pro ochranu a bezpečnost zdraví podle vyhlášky č.324/90 Sb.

Povinností zhotovitele je vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. V průběhu výstavby budou použity pouze materiály s platnými certifikáty. Stroje a zařízení smí obsluhovat pouze řádně proškolené osoby nebo osoby oprávněné a musí být dodržovány technologické a pracovní postupy.

### **14. Přílohy**

Příloha 1: Výkaz výměr ÚT

Příloha 2: Výpočet expanzometu ÚT

Radim Tuček