

<div> <div>Vypracoval :</div> <div>Ing. Petr Hrabal</div> </div> <div> <div>Projektant :</div> <div>Ing. Petr Hrabal</div> </div> <div> <div>Investor :</div> <div>Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště</div> </div> <div> <div>Místo stavby :</div> <div>Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. , Na Záhonech 601, 686 04 Kunovice</div> </div>	<div> <div>ING. PETR HRABAL</div> <div>IČO : 65818393</div> <div>686 05 UH.HRADIŠTĚ</div> </div>	
<div> <div>Stavba :</div> <div>Rekonstrukce centrální kotelny a otopné soustavy VS Kunovice</div> </div>	<div> <div>Datum :</div> <div>04/2018</div> </div>	
	<div> <div>Stupeň :</div> <div>DPS</div> </div>	
<div> <div>Obsah :</div> <div>D.1.4.6 Měření a regulace</div> <div>Technická zpráva</div> </div>	<div> <div>Zak. číslo :</div> <div></div> </div>	<div> <div>Č.v.:</div> <div>D.1.4.6.1</div> </div>

Technická zpráva

D.1.4.6 Měření a regulace

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	: Rekonstrukce centrální kotelny a otopné soustavy VS Kunovice
INVESTOR	: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. Strnady 136, 252 02 Jíloviště
MÍSTO STAVBY	: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. Na Záhonech 601, 686 04 Kunovice
PROJEKTANT	: Ing.Petr Hrabal
DATUM	: 04/2018
STUPEŇ PD	: DPS

1. Úvod
2. Charakteristika prostředí
3. Popis regulačních okruhů
4. Komunikace a vizualizace
5. Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci a hygiena práce
6. Požadavky na ostatní profese

1. Úvod

Pro vytápění objektů Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti v Kunovicích bude vybudována nová centrální kotelna s kotlem na biomasu (průmyslový peletový kotel) . Jako záložní zdroj tepla v případě výpadku kotle na biomasu bude sloužit elektrokotel. Zároveň budou zrekonstruovány dva topné uzly napojené na centrální kotelnu – tj. uzel v administrativní budově a uzel v objektu skleníků a laboratoří.

V kotelně bude nainstalován nový mikroprocesorový volně programovatelný systém řízení. Nově navržená řídicí jednotka (DDC jednotka) je koncipována tak, aby kromě automatického provozu kotelny a topných uzlů a vyhodnocení havarijních stavů zabezpečila také komunikaci s obsluhou pomocí dotykového webového panelu umístěného na rozvaděči v kotelně a po připojení do sítě LAN uživatele také dálkovou správu. Navržená řídicí jednotka je vybavena dvěma ethernetovými porty a integrovaným switchem.

2. Charakteristika prostředí

Prostor kotelny je hlediska vnějších vlivů uvažován dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 jako prostředí normální. Zařízení navržená v tomto projektu jsou navržena tak, aby vyhovovala tomuto prostředí.

3. Popis regulačních okruhů

3.1 Řízení kotlového okruhu

V kotelně bude jako primární zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody osazen plně automatický průmyslový teplovodní kotel na spalování dřevěných pelet. Jedná se o kotel s vlastní automatikou, modulací hořáku a ovládáním dopravníků. Automatika kotle také zajišťuje udržování výstupní teploty kotle, udržování teploty vratné vody (pomocí třicestného ventilu ve vratném potrubí kotle) a ovládání kotlového čerpadla. Kotel bude nastaven na konstantní požadovanou výstupní teplotu. Pro vyrovnání výroby a odběru tepla bude sloužit akumulční zásobník osazený v kotelně.

Řídící jednotka nebude zasahovat do provozu peletového kotle, pouze v případě havarijního stavu kotelny zablokuje provoz kotle (prostřednictvím digitálního vstupu v rozvaděči kotle).

V případě, že peletový kotel nahlásí poruchu, a nebude dostatečná teplota v akumulční nádrži zajistí řídící jednotka kotelny uvolnění elektrokotle do provozu, aby bylo zajištěno vytápění objektu. Zásobník ohřevu teplé vody v kotelně se v případě výpadku peletového kotle přepne do režimu ohřevu pomocí elektrické topné vložky. Zásobníky v bytech jsou také vybaveny el. topnými vložkami, tzn. nájemníci přepnou zásobníky na elektroohřev manuálně.

S provozem peletového kotle se uvažuje pouze v topném období, kdy je nutno zajistit vytápění. Pokud bude peletový kotel v provozu bude se teplá voda v kotelně i v bytech přednostně ohřívat teplem z kotle. V období mimo topnou sezónu se bude teplá voda ohřívat pomocí elektrických topných vložek.

3.2 Řízení směřovaných větví vytápění

Větve vytápění jsou osazeny jednak na rozdělovači přímo v kotelně a dále na rozdělovači v objektu skleníků a laboratoří a v objektu administrativní budovy.

Na rozdělovači v kotelně budou vysazeny dvě ekvitermně řízené větve vytápění, dvě větve s podávacími čerpadly, zásobujícími topné uzly a čerpadlo ohřevu teplé vody v kotelně.

Na rozdělovači v administrativní budově bude vysazena směřovaná větev pro vytápění administrativní budovy a větev vedoucí k bytovým stanicím a zásobníkům teplé vody v bytech.

Na rozdělovači v budově skleníků a laboratoří bude vysazena směřovaná větev pro vytápění objektu skleníků a laboratoří a bude ponechána rezerva pro vysazení směřované větve vytápění skleníku. Teplá voda se v tomto uzlu nebude připravovat.

Větve vytápění budou řízeny dle venkovní teploty. Venkovní teplota bude snímána na severní fasádě. Pro každou větev bude možné nastavit samostatnou ekvitermní křivku, samostatný časový program plného a tlumeného vytápění a také hranici venkovní teploty pro

Rekonstrukce centrální kotelny a otopné soustavy VS Kunovice

automatické spuštění a vypnutí vytápění v přechodném období.

U směřovaných větví ÚT bude mimo topnou sezónu 1x týdně probíhat automatický jednominutový průplach čerpadel a následně procvičení směšovačů otevřením a zavřením do krajních poloh. Toto opatření zabrání inkrustaci na pohyblivých částech čerpadel a ventilů a bezpečné zprovoznění vytápění na začátku další topné sezóny.

Všechny periferie v uzlech vytápění (tj. snímače teploty, servopohony a čerpadla atd.) budou připojeny do rozvaděče MaR v kotelně. Kabely mezi kotelnou a uzly budou vedeny v plastových chráničkách umístěných v tepelném kanále spolu s potrubím. Pro každou budovu budou vedeny dvě chráničky DN50. Jedna chránička bude sloužit pro uložení silových kabelů, ve druhé budou kabely čidel, servopohonů atd.

3.3 Ohřev TUV

Ohřev teplé vody bude probíhat v zásobníku TUV v kotelně a ve dvou zásobnících TUV v bytech. Příprava TUV bude řízena samostatnými časovými programy. Pro každý zásobník bude možné nastavit časový program a požadovanou teplotu v zásobníku. Teplota v zásobníku bude snímána čidlem teploty. V době, kdy bude program přípravy TUV zapnut, porovnává se teplota v zásobníku s žádanou teplotou. Pokud teplota v zásobníku poklesne pod žádanou hodnotu, spustí se nabíjecí čerpadlo (popř. u zásobníků v admin. budově se otevře uzavírací ventil na vstupu do topné vložky) a vodu dohřeje.

V letním období a při poruše peletového kotle se bude k ohřevu TUV využívat el. topných vložek. Topné vložky v zásobníku v kotelně bude spouštěna automaticky. Topné vložky v bytech si spustí nájemníci bytu manuálně.

Cirkulační čerpadlo TV v kotelně bude řízeno samostatným časovým programem.

3.4 Automatické doplňování systému

Doplňování vody do systému ÚT a udržování konstantního provozního tlaku bude zajišťovat automatické doplňovací zařízení. Z rozvaděče MaR bude zajištěno napájení doplňovacího automatu a snímáno hlášení poruchy . Tato porucha neodstavuje provoz kotelny, je pouze informována obsluha.

Řídící jednotka kotelny snímá tlak v systému nezávislým snímačem a při poklesu na havarijní mez odstaví kotelnu z provozu.

3.5 Poruchové stavy

Řídící jednotka kotelny snímá následující poruchové a havarijní stavy:

- Havarijní tlak v systému
- Přehřátí prostoru kotelny
- Zaplavení prostoru kotelny
- Vybavení bezpečnostního tlačítka u vstupu do kotelny
- Porucha kotle na pelety
- Přehřátí TUV
- Porucha doplňovacího automatu
- Poruchy čerpadel

Rekonstrukce centrální kotelny a otopné soustavy VS Kunovice

- Výskyt CO v kotelně

Havarijní tlak v systému bude snímán snímačem tlaku osazeným v hydraulicky klidném místě potrubí. Při poklesu tlaku na havarijní mez bude kotelná odstavena z provozu a nahlášena porucha. Teprve po kontrole obsluhou a doplnění tlaku může kotelná znovu najet do provozu.

Přehřátí prostoru kotelny bude snímáno prostorovým termostatem. Při překročení teploty prostoru (40°C) bude kotelná odstavena z provozu a nahlášena porucha. Teprve po kontrole obsluhou a vychlazení prostoru může kotelná znovu najet do provozu.

Zaplavení prostoru kotelny vodou bude snímáno plováčkovým snímačem zaplavení. Při zaplavení podlahy bude kotelná odstavena z provozu. Je nutno vysušit prostor kotelny a odkvítovat poruchu.

Vybavení bezpečnostního tlačítka u vstupu do kotelny bude kotelná odstavena z provozu. Je nutno zkontrolovat bezpečnostní tlačítko, odaretovat je a odkvítovat poruchu.

Přehřátí zásobníku TUV bude snímáno samostatným termostatem. Při překročení teploty TUV (68°C) bude nabíjecí čerpadlo a nahlášena porucha. Teprve po vychlazení zásobníku může nabíjení pokračovat.

Porucha kotle na pelety bude hlášena vlastní automatikou kotle. Kotel bude odstaven a řídicí jednotka kotelny zajistí uvolnění záložního kotle. Obsluha bude o poruše uvědoměna a je nutno zkontrolovat na displeji kotle o jakou závadu se jedná a odstranit ji.

Porucha čerpadla je vyhodnocována na základě snímání zpětného hlášení o chodu čerpadla. Hlídací relé je osazeno až na výstupní fázi pro čerpadlo (u čerpadel s vlastní elektronikou je ještě do okruhu relé vřazen kontakt hlášení chodu integrovaný v čerpadle). Tzn. DDC jednotka je schopna vyhodnotit sdruženou poruchu čerpadla způsobenou vypnutím jističe, poruchou stykače, přepnutím ovládací hlavice i vlastní poruchou čerpadla (v případě elektronického čerpadla).

Všechny poruchy budou signalizovány na ovl. terminálu kotelny, rozsvíceným signalizačním světlem u vstupu do kotelny a přeneseny GSM hlásičem ve formě SMS na mobilní telefon (telefony) obsluhy.

Kromě výše uvedených poruch bude v kotelně pro bezpečnost obsluhy nainstalován autonomní snímač koncentrace CO. Snímač nemá vazbu na systém řízení, ale při výskytu CO v prostoru kotelny signalizuje opticky a akusticky (sirénou 85 dB) nebezpečí.

3.6 Rozvaděč MaR a rozvody silnoproudu

Stávající rozvaděč a rozvody MaR a silnoproudu vč. periférií stávající kotelny budou demontovány a odvezeny k ekologické likvidaci. Do nové kotelny bude osazen nový rozvaděč MaR. Rozvaděč bude kombinovaný pro technologický silnoproud i systém řízení kotelny.

Rozvaděč bude skříňový, ustavený u stěny kotelny – viz výkresová dokumentace.

Rekonstrukce centrální kotelny a otopné soustavy VS Kunovice

Pro napájení nového rozvaděče MaR bude nainstalován nový jištěný přívod – zajišťuje profese silnoproudu.

Elektrokotel nebude vzhledem k velkému požadovanému příkonu odjištěn v rozvaděči MaR, ale profese silnoproudu pro elektrokotel nainstaluje samostatný přívod.

Připojení a odjištění a spínání el. topné vložky zásobníku TUV v kotelně zajistí profese MaR z rozvaděče MaR v kotelně.

Připojení a odjištění el. topných vložek zásobníků TUV v bytech zajistí profese silnoproudu.

Rozvaděč MaR bude splňovat krytí IP 54/20. V rozvaděči bude osazena DDC řídicí jednotka, svorky pro připojení kabelů, jističí a spínací prvky čerpadel a kotlů, oddělovací relé, zdroj 24V DC a transformátor 230V/24V AC.

Zásuvky 230 V AC pro dávkovací čerpadlo a úpravnu vody budou osazeny v blízkosti těchto zařízení. Budou odjištěny v rozvaděči MaR.

V kotelně bude provedena doplňková ochrana pospojováním neživých částí. Na stěně vedle rozvaděče bude osazena ekvipotenciální svorkovnice s krytem pro propojení PE potenciálů.

4. Komunikace a vizualizace

Navržená DDC jednotka je vybavena ethernetovým rozhraním pro připojení webového panelu místního ovládání a také pro připojení do sítě LAN uživatele. Ze strany IT uživatele je nutno přivést do kotelny ethernetovou přípojku, přidělit dvě pevné interní IP adresy (jedna pro DDC a jedna pro webový panel) a otevřít příslušné porty v routeru. Vlastní vizualizace bude ve formě přehledných grafických webových stránek s technologií, datovými body, alarmy, časovými programy atd. nahranych v paměti řídicí jednotky.

5. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Dokumentace je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době zpracování. Zejm.:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 – Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr. pospojování
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na el. instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání elektroinstalace
- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- Nařízení vlády č.361/2007 sb. se změnami 68/2010sb., 93/2012 sb., 9/2013 sb. a 32/2016 sb. kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.378/2001 sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Ochrana před úrazem el.proudem je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 *samočinným*

Rekonstrukce centrální kotelny a otopné soustavy VS Kunovice

odpojením od zdroje a doplňkovou ochranou pospojováním.

Napěťová soustava rozvaděče MaR – kotelna : TN-S, 3NPE, 3x400V/230V, 50Hz , FELV 24 V AC, FELV 24V DC

6. Požadavky na ostatní profese

- Dodavatel strojní části zajistí dodávku a montáž odběrných míst pro MaR (návarky, kohouty pro odběr tlaku atd.)
- Dodavatel strojní části kotelny zajistí zprovoznění kotlů a doplň.automatu
- Dodavatel strojní části zajistí dodávku uzavíracích ventilů se servopohony pro zásobníky TUV v bytech
- Dodavatel silnoproudu zajistí jištěné přívody pro rozvaděč MaR, elektrokotel a zásobníky TUV v bytech.
- Provozovatel zajistí Ethernetovou přípojku v místě rozvaděče MaR a přidělení pevných IP adres v rámci LAN sítě

Vypracoval Ing. Petr Hrabal
04.2018