



**HEGAs, s.r.o.**  
ul. Kaštanová 182  
739 61 Třinec,  
☎ 558 321 152  
[hegas@hegas.cz](mailto:hegas@hegas.cz)  
[www.hegas.cz](http://www.hegas.cz)

**Stavba :** Změna palivové základny v objektu  
Kulturně společenského centra v  
Tvrdošíně

**Část stavby :** Technologie zdroje tepla

**Místo stavby :** Kulturně společenské centrum  
Farská č. 86  
027 44 Tvrdošín

**Investor :** Město Tvrdošín

**Stupeň PD :** Projekt pro stavební povolení

		Číslo části	Číslo sady
		4	
Zodpovědný projektant	Datum	Č. zakázky	
Ing. Kawulok Marian	08/2009	309 361	





**HEGAs, s.r.o.**  
739 61 Třinec, ul. Kaštanová 182  
☎ 558 321 152  
[hegas@hegas.cz](mailto:hegas@hegas.cz), [www.hegas.cz](http://www.hegas.cz)

**Stavba :** Změna palivové základny v objektu  
Kulturně společenského centra v  
Tvrdošíně

**Část stavby :** Technologie zdroje tepla

**Místo stavby :** Kulturně společenské centrum  
Farská č. 86  
027 44 Tvrdošín

**Investor :** Město Tvrdošín

**Stupeň PD :** Projekt pro stavební povolení

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

		<i>Číslo části</i>	<i>Číslo sady</i>
		<b>4.1</b>	
<i>Zodpovědný projektant</i>	<i>Datum</i>	<i>Č. zakázky</i>	
Ing. Kawulok Marian	08/2009	309 361	

## OBSAH

1	ÚVOD .....	3
1.1	PŘEDMĚT PROJEKTU .....	3
1.2	ROZSAH PROJEKTU .....	3
2	STÁVAJÍCÍ STAV ZDROJE TEPLA .....	3
2.1	OTOPNÁ SOUSTAVA .....	3
2.2	POPIS REGULACE OTOPNÉ SOUSTAVY .....	3
2.3	PŘÍPRAVA TV .....	3
3	TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA .....	3
3.1	NÁVRH VÝKONU A POPIS ZDROJE TEPLA .....	3
3.2	TECHNICKÝ POPIS KOTLŮ PRO SPALOVÁNÍ BIOMASY .....	4
3.3	POPIS PALIVA .....	8
3.3.1	DŘEVNÍ ŠTĚPKA .....	8
3.3.2	DŘEVNÍ PELETY .....	9
3.4	VÝPOČET SPOTŘEBY PALIVA .....	9
3.5	SKLAD PALIVA (DŘEVNÍ ŠTĚPKY) .....	9
3.6	SKLAD PELETEK .....	10
3.7	ODTAH SPALIN .....	10
3.8	VĚTRÁNÍ KOTELNY .....	11
3.9	VĚTRÁNÍ SKLADU DŘEVNÍ ŠTĚPKY .....	11
3.10	TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA .....	11
3.11	PŘÍPRAVA TEPLÉ UŽITKOVÉ VODY (TV) .....	12
3.12	ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY .....	12
3.13	KVALITA NAPÁJECÍ VODY .....	12
3.14	MATERIÁL .....	13
3.15	OCHRANA PROTI KOROZI A BAREVNÉ OZNAČENÍ .....	13
3.16	IZOLACE PROTI TEPELNÝM ZTRÁTÁM .....	13
3.17	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ .....	14
3.18	OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ .....	14
3.19	MONTÁŽNÍ A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY .....	14
4	BEZPEČNOST PRÁCE .....	14
4.1	POŽIADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ Z HLADISKA BEZPEČNOSTI .....	14
4.2	POŽIADAVKY NA KONŠTRUOVANIE, NÁVRH A VÝROBU .....	14
4.2.1	MECHANICKÉ OHROZENIE .....	14
4.2.2	ELEKTRICKÉ OHROZENIE .....	15
4.2.3	OHROZENIE HLUKOM A VIBRÁCIAMI .....	15
4.2.4	OHROZENIE ZO ZANEDBANIA ERGONOMICKÝCH ZÁSAD .....	16
4.2.5	OHROZENIE POŠMYKNUTÍM, POTKNUTÍM A PÁDOM .....	16
4.3	POŽIADAVKY NA MONTÁŽ A SKÚŠKY .....	16
4.3.1	MONTÁŽ .....	16
4.3.2	SKÚŠKY .....	16
4.4	POŽIADAVKY NA INFORMOVANIE UŽÍVATEĽA .....	16

# 1 ÚVOD

## 1.1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Obsahem této části projektové dokumentace je rekonstrukce zdroje tepla v objektu Kulturně společenského centra v Tvrdošíně. V rámci rekonstrukce zdroje tepla dojde k demontáži stávajících kotlů na tuhá paliva včetně celé stávající technologie kotelny a instalaci nových teplovodních kotlů pro spalování biomasy včetně nové technologie kotelny.

## 1.2 ROZSAH PROJEKTU

Tato část projektové dokumentace řeší:

- rekonstrukci teplovodních kotlů
- rekonstrukci odtahu spalin
- rekonstrukci technologie kotelny

# 2 STÁVAJÍCÍ STAV ZDROJE TEPLA

V současné době je objekt vytápěn z kotelny na tuhá paliva. V kotelně jsou instalované 2 ks kotlů s výkonem 1 x 175 kW, 1 x 250 kW. Regulace teploty je manuální.

## 2.1 OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava je jednookruhová. Otopná tělesa jsou článková, plechová, bez termostatických ventilů. Stáří části otopného systému je cca 40 let.

## 2.2 POPIS REGULACE OTOPNÉ SOUSTAVY

Všechna tělesa jsou opatřena radiátorovými kohouty, které jsou částečně nefunkční a některé i netěsné. Regulace teploty je manuální.

## 2.3 PŘÍPRAVA TV

Příprava teplé vody je decentralizována. V místě spotřeby jsou instalovány elektrické ohřívače vody.

# 3 TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA

## 3.1 NÁVRH VÝKONU A POPIS ZDROJE TEPLA

Pro účel návrhu výkonu zdroje tepla byl proveden výpočet tepelných ztrát objektů dle STN EN 12831 (06 0210).

### Výpočtové podmínky

Výpočtová venkovní teplota pro danou oblast:	-17 °C
Průměrná výpočtová vnitřní teplota:	+20 °C
Délka topného období:	247 dnů
Průměrná venkovní teplota v průběhu topného období	2,6°C
Výpočtová tepelná ztráta	119 kW

Zdrojem tepla pro vytápění bude osazen 1 ks teplovodního kotlů pro spalování biomasy – dřevní štěpky firmy HERZ typ Firematic BioControl 150 De Luxe s výkonem 45-150 kW a 1 ks teplovodního kotle firmy HERZ typ Peletstar BioControl kompakt 60 s výkonem 11,8-62,5 kW pro spalování dřevních peletky. Součástí kotle na peletky bude zásobník paliva (pelet) s objemem 350 litrů pro ruční doplňování paliva.. V provozu bude vždy kotel Firematic pro spalování dřevní štěpky. Druhý kotel (Peletstar) bude sloužit jako záložní zdroj tepla pro temperaci objektu v případě poruchy hlavního kotle na dřevní peletky.

Kotle budou umístěné v prostorách stávající kotelny na tuhá paliva. Zásobník paliva bude umístěn u prostory stávajícího skladu paliva. V rámci rekonstrukce zdroje tepla budou prostory stávající kotelny stavebně upraveny pro osazení technologie kotelny na spalování biomasy.

Provozování teplovodní kotelny je navrženo automatické s občasnou kontrolou a údržbou. Automatický provoz kotlů zajišťuje vlastní automatika, která je součástí dodávky kotlů. Automatický provoz kotelny, regulaci vytápění, provozní stavy, signalizaci, havarijní stavy apod. bude zabezpečovat řídicí systém, který řeší samostatná část projektové dokumentace.

Jako zabezpečovací zařízení proti úniku plynu budou instalované čidla úniku plynu CO, které v případě výskytu maximální dovolená koncentrace CO - **0.01 % obj** – uvede do provozu optickou a akustickou signalizaci a odstavení kotle z provozu.

### 3.2 TECHNICKÝ POPIS KOTLŮ PRO SPALOVÁNÍ BIOMASY

#### Technické parametry kotle Firematic Biocontrol

typ kotle	Firematic Biocontrol
výrobce	HERZ
palivo	dřevní štěpka, dřevní pelety
jmenovitý výkon kotle $Q_N$ :	45 - 150 kW
jmenovitý příkon kotle:	174 kW
max. vlhkost štěpky	35 % (W35)
max. provozní tlak kotle:	3 bar
provozní teplota:	max 90 °C
teplota vratné vody do kotle:	min 60 °C
vodní obsah kotle:	350 litrů
střední teplota spalin při $Q_N$ :	200 °C
přípojka elektro:	3x400V/230V 16A
hmotnost kotle s vodou:	1 390 kg

#### Stručný popis funkce zařízení

Zariadenie Herz firematic pozostáva zo závitovkového dopravníka dopravujúceho palivo zo skladu do kotla, spádovej šachty s tesne uzatvárajúcou klapkou (RSE), medzizásobníka, plniaceho závitového dopravníka a z retorty, integrovanej v kotli. Celé zariadenie je riadené elektronickou reguláciou Biocontrol 3000 s príslušnými vstupmi a výstupmi.

V medzizásobníku paliva je umístěný infračervený senzor, který slouží jako kontrola naplnění medzizásobníka palivem. Ak je klapka RSE úplně otevřená a infračervený senzor hlásí „prázdný“, dopraví se palivo prostřednictvím závitového dopravníka ze skladu do medzizásobníka.

Do spalovací retorty se dopraví palivo v množství, zodpovídající nastavenému plnění při zapalování a zapalovacímu taktu. Po naplnění zodpovídajícím množstvím paliva se aktivuje automatické zapalování. Zapalování se uskutečňuje prostřednictvím ventilátora horúceho vzduchu. Zapalovací horúcovzdušný ventilátor je umístěný v spodní části retorty a má přímý kontakt s palivem. Palivo se zapálí vysokou teplotou proudícího vzduchu. Pomocí snímačů teploty a Lambda-sondy, umístěných v proudu spalin, resp. snímače teploty spalovací komory, je zapalování, resp. spalování průběžně kontrolováno.

Množství priváděného spalovacího vzduchu je regulováno v závislosti od nastaveného podtlaku. Primární vzduch se nasává ventilátorem primárního vzduchu a možno ho plynule regulovat. Sekundární vzduch je priváděn 2 ventilátory sekundárního vzduchu. Sekundární spalovací vzduch proudí do spalovací komory přes dýzy, umístěné v kruhu sekundárního vzduchu. Předhřátý sekundární vzduch se přitom privádí do plamene a tak zabezpečí spalování s nízkým obsahem škodlivin. Prívod sekundárního vzduchu radiálními ventilátory je plynule regulovatelný.

Regulace podtlaku: měření podtlaku se uskutečňuje pomocí dózy na měření tlaku od 0 po 1 mbar (0,8 až 2,4 V). Při dosažení nižší hodnoty jako je minimální hodnota 10 Pa po dobu více než 30 sekund přejde zařízení na poruchu. Přitom se uzavře protipožární klapka a celý pohon okrem čerpadel, zmiešavača atď. sa odpojí.

Při automatickém čištění horáka se horák očistí od popola a popol padající do spalovacího prostoru je dopravený pomocí popolovej závitovky do mobilnej nádoby na popol.

V kotli je zabudovaný doskový výměník tepla. Kotel je vybavený automatickým čištěním ploch výměníka tepla a výhrabom popolčeka do samostatnej nádoby na popolček (doplňková výbava). Štandardne sa plochy výměníka tepla čistia poloautomaticky pomocou postrannej tyče.

Inteligentným riadením kotla HERZ firematic BioControl možno prispôbiť výkon kotla požiadavke tepla. Pri tomto systéme je možné redukovat' výkon kotla až na 30% menovitého výkonu. Takáto prevádzka si vyžaduje komín odolný voči vlhkosti, ktorý môže odvádzať spaliny s teplotou pod 150°C.

Pre zníženie sálania tepla z telesa kotla a z dverí na čo možno najnižšiu úroveň, je celé teleso kotla opatrené vrstvou izolácie hrúbky 80 mm.

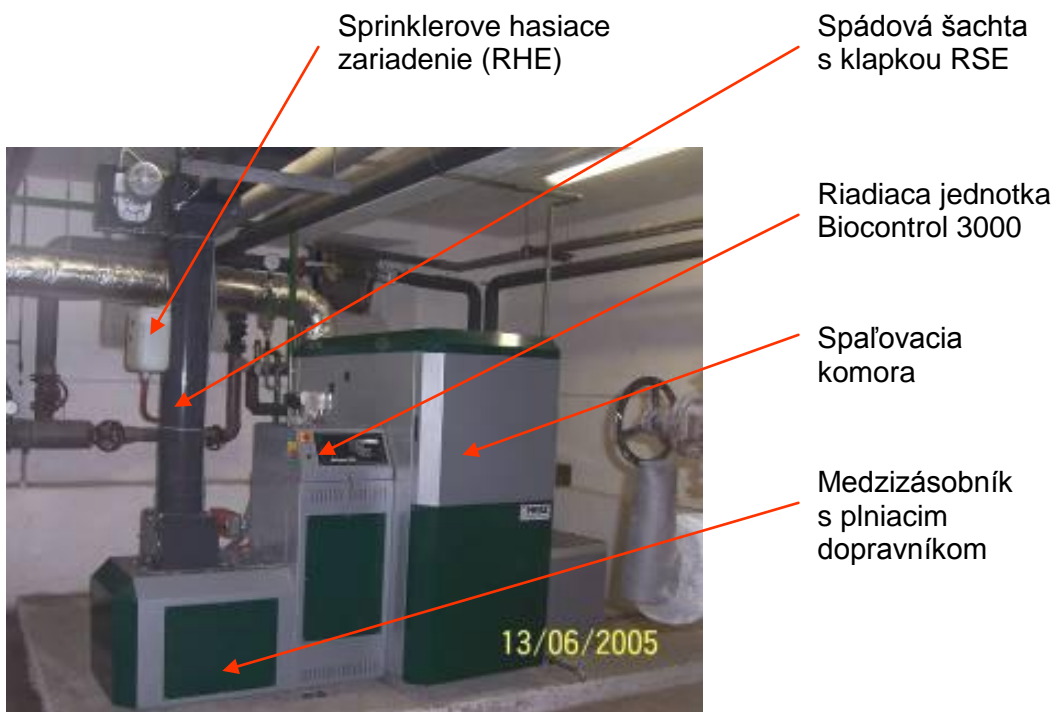
V kotli je zabudovaný bezpečnostný výměník tepla, ktorý slúži na odvedenie prebytočného tepla a bráni prehriatiu kotla a vzniku nebezpečných prevádzkových stavov.

Kotel HERZ firematic spĺňa všetky požiadavky, vzťahujúce sa na technickú, elektrickú a mechanickú bezpečnosť kotlov. Na zabránenie spätného horenia paliva je tento systém vyhotovený ako absolútne tesný tak, aby bola vylúčená možnosť spätného horenia paliva. Medzi závitovým dopravníkom zo skladu paliva a plniacim závitovkovým dopravníkom je umiestnená spádová šachta s tesne uzatváracou klapkou zariadenia proti spätnému horeniu paliva (RSE). Pri dosiahnutí systémom vypočítanej teploty v kotli sa klapka uzavrie. Pri výpadku elektrického prúdu sa klapka uzavrie automaticky

prostřednictvím pružinového vratného motoru. Tento uzatvárací postup je kontrolovaný regulací.

Na plniacej závitovke je namontované sprinklerové hasiace zariadenie (zásobník s 10 l vody), ktoré sa samočinne aktivuje pri prekročení teploty (95°C) v plniacom dopravníku pri prípadnom vznietení paliva. Dodatočne sa elektronicky zmeria teplota plniacej závitovky pomocou teplotného snímača a v prípade potreby reaguje cez software na vzniknutú situáciu.

Kotly Firematic sú vybavené bezpečnostným výmenníkom tepla a certifikovanou tepelnou poistkou odtoku (na základe požiadavky DIN 4751, list 2). V prípade prekročenia teploty 95°C sa prostredníctvom snímača samočinne otvorí tepelná poistka odtoku a studená voda preteká cez bezpečnostný výmenník tepla. Tým sa ochladí kotlová voda a predíde sa vzniku nebezpečných prevádzkových stavov. Voda ohriata vo výmenníku tepla musí mať možnosť voľne odtiecť. Po vychladnutí kotlovej vody na cca. 90°C preruší tepelná poistka odtoku samočinne prívod studenej vody. Toto bezpečnostné zariadenie slúži na ochranu kotla proti prehriatiu.



#### Technické parametry záložního kotle Pelletstar Biocontrol

typ kotle	Pelletstar Biocontrol
výrobce	HERZ
palivo	dřevní pelety
jmenovitý výkon kotle $Q_N$ :	11,8 – 62,5 kW
jmenovitý příkon kotle:	69 kW
max. provozní tlak kotle:	3 bar
objem kompaktního zásobníku paliva	350 litrů
provozní teplota:	max 90 °C



teplota vratné vody do kotle:	min 60 °C
vodní obsah kotle:	178 litrů
střední teplota spalin při $Q_N$ :	130 °C
přípojka elektro:	230V / 50 Hz / 16A
hmotnost kotle s vodou:	585 kg

### **Stručný popis funkce zařízení**

Zariadenie Herz firematic pozostáva zo závitovkového dopravníka dopravujúceho palivo zo skladu do kotla, spádovej šachty s tesne uzatvárajúcou klapkou (RSE), medziasobníka, plniaceho závitového dopravníka a z retorty, integrovanej v kotli. Celé zariadenie je riadené elektronickou reguláciou Biocontrol 3000 s príslušnými vstupmi a výstupmi.

Kotol Pelletstar sa dodáva sa kompletne zmontovaný, tlakovo preskúšaný. Teleso kotla je vyhotovené zo špeciálneho kotlového plechu (S235JRG2 podľa EN 10025). Pre zníženie sálania tepla z telesa kotla a z dverí na čo najnižšiu úroveň je celé teleso kotla obložené vrstvou tepelnej izolácie na báze minerálnej vlny hrúbky 80 mm. Kotly sú dodávané vrátane vnútorného prekáblovania. Pripájajú sa na jednofázový rozvod elektrickej energie 230V/50Hz, 16 A.

Spaľovací proces je riadený lambdasondou. Rovnomerné spaľovanie je dosiahnuté použitím spalinového ventilátora s reguláciou otáčok. Spaľovací vzduch je u HERZ pelletstar BioControl regulovaný v závislosti od počtu otáčok spalinového ventilátora. Primárny vzduch aj sekundárny vzduch sa nasáva prostredníctvom podtlaku spalinového ventilátora. Prostredníctvom riadenia BioControl 3000 je možné výkon kotla prispôbiť potrebe tepla. Výkon kotla je možné redukovať až na 30% menovitého výkonu. Vďaka veľkému regulačnému rozsahu a pružnému prispôsobeniu sa potrebe tepla nie je nevyhnutné použiť v systéme akumuláciu nádobu.

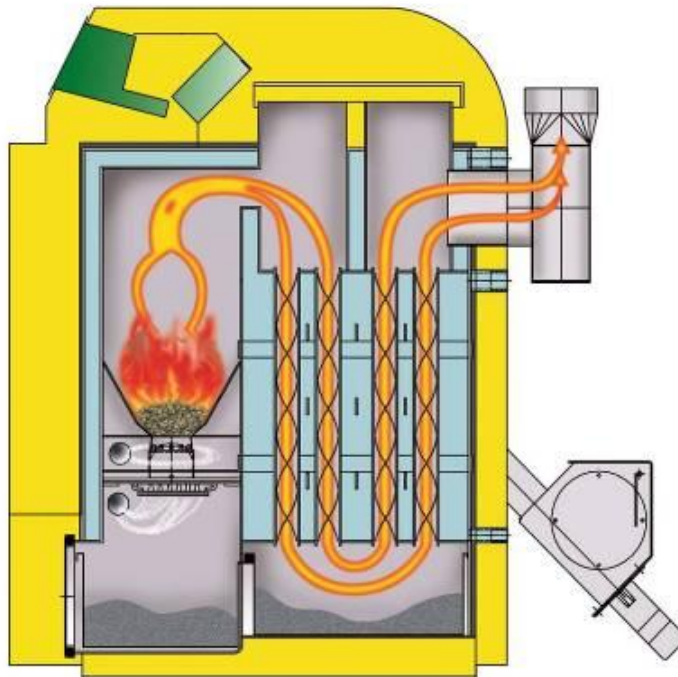
Palivo je zapaľované automaticky horúcovzdušným ventilátorom.

Automatickým čistením horákov sa popol nachádzajúci v spaľovacej komore preklopí do nádoby na popol umiestnenej pod spaľovacou komorou. Pod výmenníkom tepla je umiestnená samostatná nádoba na padajúci popolček. Nádoba na popol je prístupná spredu.

Kotly Pelletstar s menovitými výkonmi 45kW a 60 kW majú ako ochranu pred prehriatím kotla a vznikom nebezpečných prevádzkových stavov zabudovaný bezpečnostný výmenník tepla.

Kotly sú opatrené reguláciou Biocontrol 3000.

Kotly Pelletstar 60 sú voči prehriatiu zabezpečené bezpečnostným výmenníkom tepla. (podľa požiadavky DIN 4751, časť 2). V prípade prekročenia teploty 95°C sa prostredníctvom snímača samočinne otvorí tepelná poistka odtoku a studená voda preteká cez bezpečnostný výmenník tepla. Tým sa ochladí kotlová voda a predíde sa vzniku nebezpečných prevádzkových stavov. Voda ohriata vo výmenníku tepla musí mať možnosť voľne odtiecť. Po vychladnutí kotlovej vody na cca. 90 °C preruší tepelná poistka odtoku samočinne prívod studenej vody.



### Technické parametry zdroje

počet kotlů:	2 ks
jmenovitý výkon zdroje	$1 \times 150 + 1 \times 62,5 = 212,5 \text{ kW}$
jmenovitý příkon zdroje	243 kW

## 3.3 POPIS PALIVA

Palivem pro hlavní kotel typ Firematic bude přednostně dřevní štěpka. Alternativně bude možno použít jako paliva dřevní pelety.

Palivem pro záložní kotel typ Pelletstar budou dřevní pelety dle normy ÖNORM M7135, resp. DIN plus s průměrem max. 6mm.

### 3.3.1 Dřevní štěpka

Maximální vlhkost dřevní štěpky je doporučena 35 % dle normy ÖNORM M 7133, dřevěná štěpka W20, W30 dle bodu 3.1.(2), přičemž parametry pro štěpku W35 jsou nejvyšším možným obsahem vody v palivu pro dodávaná zařízení. Maximální velikost dřevěné štěpky je dána rovněž normou ÖNORM M 7133, dřevěná štěpka G30 (jemná štěpka) dle bodu 3.2.(1).

Maximální velikost dřevní štěpky je dána rovněž normou ÖNORM M 7133, dřevní štěpka G30 (jemná štěpka) dle bodu 3.2.

#### Dřevní štěpka G 30 (jemná štěpka):

Štěpka s jmenovitou délkou 30 mm. Zbytek na velkém síti, s velikostí ok 16 mm a průchod přes střední síto, s velikostí ok 2,8 mm, smí představovat maximálně 20 % celkové masy. Jednotlivé kusy hrubé frakce jsou přípustné až do průřezu 3 cm<sup>2</sup> a do délky 8,5 mm. Podíl nejjemnější frakce může představovat nanejvýš 4 % celkové masy.

Výhřevnost paliva	cca 10 MJ/kg
Měrná hmotnost	cca 225 kg/prms (prostorový metr volně ložené štěpky)

#### 3.3.2 Dřevní pelety

Výhřevnost paliva	cca 16 MJ/kg
Měrná hmotnost	cca 500 kg/prms (prostorový metr volně ložené štěpky)

### 3.4 VÝPOČET SPOTŘEBY PALIVA

#### Dřevní štěpka

	dřevní štěpka	
	t	prms (m <sup>3</sup> )
hodinová výpočtová spotřeba při plném výkon	0,064	0,29
orientační denní spotřeba (12 hod)	0,768	3,5
předpokládaná roční spotřeba	114	507

### 3.5 SKLAD PALIVA (DŘEVNÍ ŠTĚPKY)

Sklad paliva (dřevní štěpky) bude umístěn v prostoru stávajícího skladu paliva a bude sloužit pro uskladnění a dávkování dřevní štěpky pro zajištění plynulého automatického provozu kotle. Pro zhotovení skladu dřevní štěpky bude nutné provést stavební úpravy. Do prostoru skladu dřevní štěpky bude zajištěn vstup novými dveřmi z prostoru kotelny a stávajícími vraty z venkovního prostoru, se zabezpečením proti vstupu nepovolaných osob pomocí zámku. O provozování skladu dřevní štěpky je provozovatel povinen vést provozní deník - o plnění, o údržbě, provozu, čistění, opravách. Sklad dřevní štěpky bude technologicky řešen v souladu s vyhláškou SÚBP a BÚ č.93/1985 Z.z.

V skladu paliva bude instalován zásobník paliva, v kterém bude instalováno automatické vynášecí zařízení paliva, které palivo dopraví do plnicího hrdla spadové šachty k plnicímu dopravníku, který je součástí kotle. Automatické vynášecí zařízení je vybaveno stabilními, speciálně tvarovanými vynášecími rameny. Zařízení opatřené pružinou zajišťuje konstantní a stále nízké vynášecí síly. Vynášecí rameno dopravuje materiál do šnekového dopravníku, který přepraví palivo ze skladu do ochranného zařízení proti zpětnému vznícení plamene. Nejdříve projde palivo spádovou šachtou a následně přes klapku proti zpětnému vznícení plamene. Klapku proti zpětnému vznícení plamene pohání servomotor zatížený pružinou. Pokud je servomotor bez napětí, klapka se automaticky zavře. Z plnicího dopravníku je palivo přepraveno do spalovací komory. Dosažená hladina paliva je směrodatná pro výkon kotle a pro provozní stav zařízení. Zde je instalováno sprinklerovo hasící zařízení, které v případě zvýšení teploty ve

spádové šachtě nad předepsanou mez zatopí tento prostor vodou a odstaví kotel do poruchy. Zařízení pro vynášení paliva je součástí dodávky kotle.

Ve skladu dřevní štěpky bude osazen transportní ventilátor pro manipulaci s dřevní štěpkou.

### Zásobník dřevní štěpky

Rozměry: půdorys 3,8 x 3,8 m, světlá výška 2,5 m; kapacita: ~ 29 m<sup>3</sup>

Hmotnost uskladněného paliva: ~ 6,5 t (při měrné hmotnosti 225 kg/prms)

Dřevní štěpka bude k objektu dopravována nákladním autem (objem ložné plochy ~ 20-30 m<sup>3</sup>) po stávající místní komunikaci až před vrata skladu paliva a následně přímo do zásobníku paliva před kotlem. Zavážení dřevní štěpky se předpokládá v topném období při max. výkonu kotelny ~ 1x týdně, v přechodovém období (jaro, podzim) 1x za 2-3 týdny.

Manipulace s palivem (transport paliva do zásobníku) bude prováděna pomocí transportního ventilátoru. V případě poruchy ventilátoru bude nutno zavážet dřevní štěpku do zásobníku pomoci malého kolového nakladače.

## **3.6 SKLAD PELETEK**

Prostor, kde budou uskladněny dřevěné peletky bude umístěn v prostoru skladu dřevní štěpky a bude sloužit pro uskladnění peletek pro záložní kotel.

### Prostor pro uskladnění peletek

Rozměry: půdorys 1,2x 1 m, výška 2 m; kapacita: ~ 2 m<sup>3</sup>

Hmotnost uskladněného paliva: ~ 1 t (při měrné hmotnosti 500 kg/prms)

Dřevěné peletky budou uskladněny v 25 kg igelitových pytlích.

## **3.7 ODTAH SPALIN**

Odtahy spalin z kotle na dřevní štěpku bude proveden izolovaným kouřovodem s vnitřním  $\varnothing$  250, jenž bude napojen na nově instalovanou nerezovou vložku s vnitřním průměrem  $\varnothing$  250 osazenou v stávajícím komínovém průduchu. Jelikož stávající komínové těleso není dostatečně vysoké, bude odtah spalin v místě nad stávajícím komínovým tělesem proveden třísložkovým komínem s vnitřním  $\varnothing$  250 mm.

Odtah spalin z kotle na peletky bude napojen na izolovaný kouřovod  $\varnothing$  150, který bude napojen do nového fasádního třísložkového komínu s vnitřním průměrem  $\varnothing$  160 mm. Nový fasádní komín bude veden podél stávajícího komínového tělesa a kotven k tomuto tělesu.

Třísložkový fasádní komín a izolovaný kouřovod bude tvořen vnitřní nerezovou vložkou, tepelnou izolací a vnější nerezovou vložkou.

V každém kouřovodu bude umístěno odběrné místo pro měření emisí. Přesné umístění a provedení určí autorizovaná firma, která toto měření bude provádět.

Odtahy spalin budou provedeny stávajícím komínem, který splňuje požadavky vyhlášky č. 706/2002 Z.z., příloha č.6 (výška komínu je 14 m a současně je 4 m nad střechou objektu).

Celé provedení kouřové cesty musí být 100% těsné. Na komín musí být po realizaci vyhotovena výchozí revize komínu. Provedení a vybavení komínu bude součástí dodavatelské dokumentace realizační firmy komínů.

### 3.8 VĚTRÁNÍ KOTELNY

Přívod vzduchu a zároveň účinné provětrání prostoru, kde budou instalovány kotle, je řešeno přirozeným větráním z venkovního prostoru pomocí vzduchotechnického potrubí o rozměrech 400x400 mm svedeného k podlaze. Odvod vzduchu bude proveden do venkovního prostoru mřížkou 400 x 400 mm instalovanou nad vstupními dveřmi ve stěně pod stropem kotelny.

Výměna vzduchu je uvažována 1 x za hodinu. Výkon větracího zařízení splňuje potřebu vzduchu jak pro spalování, tak pro výměnu vzduchu v kotelně. Výpočet je součástí přílohy.

### 3.9 VĚTRÁNÍ SKLADU DŘEVNÍ ŠTĚPKY

Účinné provětrávání prostoru skladu paliva bude prováděno přirozeným větráním z venkovního prostoru pomocí 2 ks větracích mřížek ve spodní části vstupních vrat o rozměrech 500 x 500 mm. Odvod vzduchu do venkovního prostoru bude proveden pomocí větrací mřížky o rozměrech 500 x 1200 mm umístěné v okně pod stropem skladu paliva na protilehlé stěně.

V případě potřeby bude účinné provětrávání prostoru skladu prováděno nuceným podtlakovým větráním. Výměna vzduchu je uvažována 6x/hod.

Pro přívod vzduchu budou použité větrací mřížky pro přirozené větrání ve spodní části vstupních vrat. Odtah vzduchu bude zajišťovat ventilátor s výkonem 500 m<sup>3</sup>/h umístěný v prostoru skladu na venkovní zdi. Ventilátor bude spínat hygrostat umístěný na stěně zásobníku paliva.

Přívod vzduchu a zároveň účinné provětrávání prostoru skladu dřevní štěpky bude prováděno nuceným podtlakovým větráním. Výměna vzduchu je uvažována 6 x za hodinu.

### 3.10 TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA

Návrh zařízení je proveden především dle STN EN 12828.

Propojení spojovacího potrubí je navrženo dle požadavku technologie kotelny na několik okruhů:

#### Kotlový okruh

- Pro zajištění minimální teploty vody ve zpátečce do kotle (60 °C) dle požadavků výrobce kotle bude u každého kotle osazeny trojcestný směšovací ventil. Oběh vody bude zajišťovat oběhové teplovodní čerpadlo osazené na vratném potrubí před kotlem. Teplota výstupní vody v kotlovém okruhu je regulována na konstantní výstupní teplotu 80°C. Výstupní a vratné potrubí z každého kotle bude napojeno na akumulární nádobu o objemu 500 litrů. Z akumulární nádoby bude topná voda vedena na rozdělovač a sběrač, z kterého budou vyvedeny topné větve.

### Okruh otopné soustavy

Z rozdělovače a sběrače budou vyvedeny následující větve:

- ekvitermně regulovaná větev s trojcestným směšovacím ventilem pro otopnou soustavu 1. NP. Oběh vody budou zajišťovat oběhové teplovodní čerpadlo - elektronicky měnitelné otáčky.
- ekvitermně regulovaná větev s trojcestným směšovacím ventilem pro otopnou soustavu 2. NP (samostatné prostory). Oběh vody budou zajišťovat oběhové teplovodní čerpadlo - elektronicky měnitelné otáčky.
- ekvitermně regulovaná větev s trojcestným směšovacím ventilem pro otopnou soustavu 2. NP. Oběh vody budou zajišťovat oběhové teplovodní čerpadlo - elektronicky měnitelné otáčky.

### Doplňování systému ÚT

Udržování tlaku v otopné soustavě bude prováděno ručním doplňováním z rozvodu studené vody pomocí ruční blokované úpravny vody.

V nejnižších místech otopné soustavy jsou instalovány vypouštěcí kulové kohouty DN 15 a v nejvyšších místech automatické odzdušňovací ventily DN 15.

## **3.11 PŘÍPRAVA TEPLÉ UŽITKOVÉ VODY (TV)**

Příprava TV není řešena a bude prováděna stávajícím způsobem.

## **3.12 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY**

Zabezpečovací zařízení kotleny je navrženo dle STN EN 12828 a STN 13 4309-3. Výpočet je součástí přílohy.

### Expanzní nádoba

Expanzní nádoba je navržena jako uzavřená s membránou do 115 °C.

Nejbližší vhodný objem expanzní nádoby: 1 x 400 litrů.

### Pojistný ventil

Zabezpečení zdroje tepla proti přetlaku je provedeno pojistnými ventily s pojistným přetlakem 250 kPa, které budou instalovány na výstupu z kotlů následovně:

- kotel s výkonem 150 kW – 1 x pojistný ventil 1“ x 3/4“ KD  
( $d_o=22$  mm,  $\alpha_w=0,684$ )
- kotel s výkonem 62,5 kW – 1 x pojistný ventil 3/4“ x 1“ KD  
( $d_o=15$  mm,  $\alpha_w=0,565$ )

Rovněž doplňovací potrubí je osazeno pojistným ventilem 1/2“ x 3/4“ s pojistným tlakem 250 kPa.

### Expanzní potrubí

Expanzní nádoby budou napojeny na zpětné potrubí před kotle se spádem 3 ‰ směrem k expanzním nádobám.

## **3.13 KVALITA NAPÁJECÍ VODY**

Analýzy a dávkování chemikálií do systému ÚT je nutno provádět tak, aby byly po celou dobu provozu tepelného systému spolehlivě zajištěny požadavky dle této normy.

Dodržením předepsaných a doporučených hodnot se zabrání tvorbě nánosů na teplosměnných plochách výměníků a korozi systému.

závazné hodnoty		Napájecí voda	kotelní voda
Tvrdoost	[mmol.l <sup>-1</sup> ]	0,03	
Obsah O <sub>2</sub>	[mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> ]	0,03	
pH při 25 °C		8,5 - 9,5	
Olej	[mg.l <sup>-1</sup> ]	1	
Konduktivita	[μ.cm <sup>-1</sup> ]		7 000
Solnost	[mmol.l <sup>-1</sup> ]		60
Zjevná alkalita	[mmol.l <sup>-1</sup> ]		2 – 10
Rozpuštěný P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	[mg.l <sup>-1</sup> ]		10 – 20

Pro úpravu napájecí vody je navržena bloková úpravna vody, jenž je tvořena jednoduchým ručním změkčovacím filtrem a nádobou pro ruční dávkování chemikálií. Pro dodržení požadované kvality napájecí a topné vody musí všechna voda dodaná do topného systému projít přes toto zařízení. Napojení přívodu studené vody pro blokovou úpravnu vody bude přes potrubní oddělovač.

### 3.14 MATERIÁL

Materiál potrubí je navržen z trubek ocelových bezešvých černých, materiál třídy 11 353.1, spojovaných svařováním na svar V.

Pro zhotovení podpěr, konzol a závěsů se použije válcovaný materiál třídy 11 373.0.

Pro stavbu je nutno použít pouze materiál a armatury splňující požadavky zákona o technických požadavcích na výrobky.

### 3.15 OCHRANA PROTI KOROZI A BAREVNÉ OZNAČENÍ

Po úspěšně provedených zkouškách těsnosti se celé rozvodní potrubí a ostatní podpěrné a nosné konstrukce opatřit ochranným nátěrem.

Potrubí s izolací se opatří ochranným nátěrem základním. Na potrubí bez izolace se dále provede dvouvrstvý nátěr zelené barvy (zeleň světlá, č.odst. 5014) dle STN 13 0072.

Povrch izolací a potrubí bez izolace bude barevně označen barevnými páskami podle protékajícího média a šipkami bude vyznačen směr toku :

- přívodní potrubí : barva červená
- zpětné potrubí : barva modrá
- expanzní potrubí : šed' střední

### 3.16 IZOLACE PROTI TEPELNÝM ZTRÁTÁM

Potrubí otopné soustavy v prostorech kotelny bude izolováno tepelně izolačními potrubními pouzdry z minerální vlny s Al kaširováním a to potrubí do DN 50 v tl. 20 mm, potrubí DN 50 a DN 65 v tl. 30 mm, potrubí nad DN 65 v tl. 40 mm.

### 3.17 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Po montáži bude potrubí odzkoušeno dle STN EN 13480 za přítomnosti investora a uživatele. O veškerých zkouškách a přejímkách budou provedeny písemné zápisy. Topná zkouška bude trvat 72 hodin a v jejím průběhu budou navozeny veškeré provozní stavy.

Před uvedením do provozu (trvalého) bude provedena první úřední zkouška a dále odborná prohlídka kotelny ve smyslu vyhlášek č. 718/2002 Zb. a č. 25/1984 Zb. za účasti Technické inspekce Slovenské republiky.

### 3.18 OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

Obsluha kotelny musí být odborně způsobilá ve smyslu SÚBP č. 25/1984 Zb. v znění pozdějších předpisů

Zařízení je možno provozovat s občasnou obsluhou za předpokladu, že bude uvedeno do provozu včetně zařízení automatické regulace.

### 3.19 MONTÁŽNÍ A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Při provádění montážních prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souladu s příslušnými platnými bezpečnostními předpisy a nařízeními, zejména s vyhláškou č. 48/1982 Sb. v platném znění, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

## 4 BEZPEČNOST PRÁCE

Během stavby a při provozování zařízení je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce v souladu s vyhláškou č. 374/1990 Zb.

### 4.1 POŽIADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ Z HLADISKA BEZPEČNOSTI

Navrhované technologické zariadenie môže vytvoriť nebezpečnú situáciu. Bezpečnostné opatrenia s cieľom minimalizovať riziko budú riešené v nasledovných etapách:

- V etape konštruovania, návrhu technologického zariadenia a výroby.
- V etape montáže. Kvalita montáže a bezpečnosť zariadenia bude následne preukázaná skúškami.
- V etape poskytnutia informácií užívateľovi.

### 4.2 POŽIADAVKY NA KONŠTRUOVANIE, NÁVRH A VÝROBU

#### 4.2.1 Mechanické ohrozenie

V rámci navrhovanej technológie sa môžu vyskytnúť nasledovné riziká:

- stlačení
- porezanie
- navinuti
- vtiahnutie alebo zachytenie
- náraz



- bodnutie alebo prepichnutie
- odretie
- výtokom vody pod tlakom

Mechanické ohrozenie je podmienené:

- tvarom (rezné časti, ostré hrany, hranaté časti aj v prípade, že sú nepohyblivé)
- vzájomnou polohou, ktorá pri pohybe vytvára tlačné a strižné miesta a miesta s rizikom navinutia
- hmotnosťou a rýchlosťou (kinetická energia častí stroja pri ovládanom a neovládanom pohybe)
- hmotnosťou a stabilitou (potenciálna energia častí zariadenia môže spôsobiť pohyb)
- mechanickou pevnosťou
- akumuláciou potenciálnej energie pružnými časťami, kvap. alebo plynmi pod tlakom alebo za vákuu)

Pre minimalizovanie vyššie uvedených rizík mechanického ohrozenia je navrhované:

- použitie len takých zariadení, ktoré na rozhraní obsluha – stroj neobsahujú ostré hrany, rohy, vyčnievajúce - časti, drsné časti, ktoré by mohli spôsobiť zranenie, ďalej neobsahujú žiadne otvory, v ktorých sa môže zachytiť časť ľudského tela alebo odevu.

Hrany plechov sa musia zraziť, zahnúť alebo zaobliť.

- zakrytie pohyblivých a rotujúcich častí.
- minimalizovanie mechanického namáhania kvalitným návrhom a zabránením vzniku preťaženia poistnými - zariadeniami (napr. poistné ventily).
- vhodný konštrukčný a prevádzkový materiál, pričom je zohľadnená korózia, starnutie, oter a opotrebovanie a toxicitu materiálu.

#### 4.2.2 Elektrické ohrozenie

Strojové zariadenie pripojené na zdroj elektrickej energie musí byť navrhnuté, vyrobené a vybavené tak, aby sa zabránilo elektrickému ohrozeniu.

Teplné ohrozenie

V rámci navrhovanej technológie sa môže vyskytnúť riziko popálenia resp. oparenia.

Minimalizovanie vyššie uvedených rizík je navrhované:

- izoláciou, ktorej hrúbka vykonaná tak, že povrchová teplota izolácie bude maximálne 50°C pri teplote okolitého prostredia 25°C
- vypúšťanie pracovného média z potrubí a zariadení potrubí bude vykonané bez nebezpečenstva vystreknutia horúceho média.
- odvod z poistných ventilov bude vykonaný bez nebezpečenstva vystreknutia horúceho média.

#### 4.2.3 Ohrozenie hlukom a vibráciami

Strojové zariadenie bude navrhnuté a vyrobené tak, aby emisie hluku v mieste pohybu obsluhy počas prevádzky boli znížené na hodnotu  $L_A = 85$  dB.

Strojové zariadenie bude navrhnuté a vyrobené tak, aby najvyššie prípustné hodnoty v mieste pohybu obsluhy počas prevádzky boli znížené na maximálne hodnoty:

- hladina zrýchlenia vibrácií  $L(a) = 128$  dB

- efektívna hodnota zrýchlenia  $a=2,5 \text{ m/s}^2$

#### 4.2.4 Ohrozenie zo zanedbania ergonomických zásad

Pre zaistenie ergonomických požiadaviek sú zohľadnené požiadavky špecifikované podľa platných STN.

#### 4.2.5 Ohrozenie pošmyknutím, potknutím a pádom

Pre minimalizovanie rizika je zohľadnené nasledovné:

- zariadenia sú navrhnuté tak, aby práce ako je nastavovanie a údržba bolo možné vykonávať z podlahy, obslužnej plošiny alebo prostriedkov zaistujúcich bezpečný prístup.
- zabránenie vstupu do nebezpečného priestoru zariadenia.
- sú dodržané bezpečnostné zásady pri návrhu svetlej podchodenej výšky.

### 4.3 POŽIADAVKY NA MONTÁŽ A SKÚŠKY

#### 4.3.1 Montáž

Montáž zariadení vykoná organizácia oprávnená pre montáž vyhradených technických zariadení podľa vyhl. 718/2002 MPSVR.

Použitá zariadenia budú mať atest podľa predpisov platných v Slovenskej republike. Vyhradené technické zariadenia budú mať navyše dokumentáciu podľa vyhl. 718/2002 MPSVR.

Montážne práce budú vykonané v súlade s vyhl.59/1982 a vyhl. 374/1990 SÚBP §86 a 92.

Pri montáži zariadení sa bude postupovať podľa montážnych postupov daných výrobcami zariadení

#### 4.3.2 Skúšky

Vyhradené technické zariadenia budú prekontrolované Technickou inšpekciou a odborným pracovníkom podľa typu zariadenia, ktorý o priebehu prehliadky vykoná písomný dokument

U potrubí bude vykonaná vonkajšia obhliadka všetkých zvarov, pri ktorej sa skontroluje kvalita zvaru podľa STN. Po skúške zvarov sa vykoná skúška tesnosti podľa platnej STN.

Po úspešných predchádzajúcich skúškach sa vykonajú individuálne skúšky zariadení a komplexná skúška.

Po úspešnej komplexnej skúške bude zariadenie uvedené do prevádzky.

### 4.4 POŽIADAVKY NA INFORMOVANIE UŽÍVATEĽA

V kotolni sú zariadenia, ktoré sú zatriedené:

Podľa vyhlášky vyhl. 718/2002 MPSVR. Príloha č.1

I časť Skupina A podskupina b1 - tlaková expanzná nádoba

Skupina B podskupina a1 - V trieda - kotle.

Podskupina e - bezpečnostné prísluž. kotlov, vykur. systému,

Skupina C podskupina d - potrubné rozvody teplovodné

III časť Skupina B - elektroinštalácia a meranie a regulácia

Informácie pre užívateľa budú neoddeliteľnou súčasťou dodávky zariadenia. Informácie sa budú skladať z textov, slov, značiek, signálov, symbolov alebo diagramov, ktoré sa budú používať samostatne alebo v kombinácií. Informácie budú dodané v súlade s požiadavkami podľa platnej STN v rozsahu:

Na každom strojnom zariadení bude uvedené:

- názov a adresa výrobcu
- označenie série alebo typu
- výrobné číslo
- technické parametre podľa požiadaviek uvedených v STN.

Každá armatúra bude označená podľa STN 13 3005 nasledovne:

- armatúry svetlostí DN50 a väčšie musia obsahovať údaje: menovitú svetlosť, menovitý tlak a pracovný stupeň, materiál telesa, ochrannú známku resp. názov a sídlo výrobcu, smer prúdenia okrem armatúr s ľubovoľným smerom prúdenia /guľové kohúty, šupátka a pod./.
- zaizolované armatúry do DN50 musia obsahovať údaje podľa predchádzajúcich požiadaviek.
- nezaizolované armatúry do DN50 musia obsahovať údaje podľa predchádzajúcich požiadaviek okrem menovitej svetlosti.
- všetky regulačné armatúry musia obsahovať údaje: menovitú svetlosť, menovitý tlak a pracovný stupeň, materiál telesa, ochrannú známku resp. názov a sídlo výrobcu, výrobcu a výrobné číslo, smer prúdenia, prietokový súčiniteľ Kv.
- u zaizolovaných armatúr sa všetky údaje vyznačia na štítku a upevnia na snímateľnú izoláciu.
- ak ostatné nezaizolované armatúry neobsahujú údaje definované vyššie, každá taká armatúra sa označí štítkom pričom sa na štítku uvedú všetky údaje.
- štítky budú k armatúre resp. izolácií pripevnené spoľahlivým spôsobom a upevnené na viditeľnom mieste. Spôsob pripevnenia a umiestnenie nesmie porušiť pevnosť a nepriepustnosť armatúry a poškodenie štítku pri doprave, skladovaní, montáži a prevádzke.
- štítky budú vyrobené podľa STN 13 3007. Veľkosť, materiál a grafickú úpravu zvolí dodávateľ podľa podmienok tejto normy a požiadaviek objednávateľa.

Potrúbné rozvody budú označené podľa STN 13 0072 nasledovne:

- nezaizolované potrubia vrchným emailom vo farebnom odtieni podľa pretekajúceho média.
- zaizolované potrubia farebnými samolepiacimi pásmi šírky 150 mm pre potrubia do DN100 a 400 mm pre potrubia ostatné spôsobom podľa čl. 8 a 9 STN 13 0072.
- všetky potrubia sa označia jednosmernými štítkami zo samolepiacej fólie, ktoré budú doplnené číselným údajom o pretekajúcom médiu. Rozmer a farebné značenie štítku bude prevedený podľa tabuľky č. 3 STN 13 0072 pre veľkosť 1. Písmo bude stredné kolmé podľa STN 01 0451.

Na zariadenie bude spracovaná dokumentácia súvisiaca s prevádzkou, údržbou a používaním /PÚ a P/ podľa STN EN 12170 ako pre zariadenie ktoré si vyžaduje

vyškolenú obsluhu. Dodávka vyhradených technických zariadení musí vyhovovať vyhláške SR č. 718/2002 Zb. z. § 6. Prevádzkové predpisy, prehliadky a skúšky technických zariadení kotolne musia byť v súlade s vyhláškou SR č. 718/2002 Zb. z. § 8 - § 12 a vyhláškou SÚBP č. 25/1984 Zb. z. § 16.

Prevádzkový poriadok kotolne je povinná vyhotoviť organizácia, ktorá má v prevádzke kotly v súlade s vyhláškou SÚBP č. 25/1984 Zb. z. § 10 do jedného mesiaca od odovzdania do prevádzky. Prevádzkový poriadok musí byť v kotolni trvalo vyvesený na viditeľnom mieste a dodržiavaný.

Prevádzkovateľ musí prevádzkovať kotolňu v zmysle vyhlášky SÚBP č. 25/1984 Zb. z. § 11, 12.

V kotolni musí prevádzkovateľ viesť prevádzkový denník v zmysle vyhlášky SÚBP č. 25/1984 Zb. z. § 13.

Obsluhovať technické zariadenia Podľa vyhl. SR č. 718/2002 Z. z. § 17 2a) môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené, v zmysle vyhl. SR č. 718/2002 Z. z. § 17. Odbornú spôsobilosť osoby na obsluhu vyhradeného technického zariadenia overuje TI.

Samostatne obsluhovať kotly môžu len osoby, ktoré :

- sú staršie ako 18 rokov
- preukážu potvrdenie príslušného lekára, že sú duševne aj fyzicky schopné vykonávať kuričské práce
- majú aspoň týždňový zácvik oprávnenou osobou
- riadne ovládajú obsluhu celého kotlového zariadenia, poznajú návod dodávateľa na obsluhu, prevádzku, údržbu kotlového zariadenia, prevádzkový poriadok kotolne a všetky bezpečnostné zariadenia na svojom pracovisku a tieto zariadenia riadne ovládajú
- preukážu sa osvedčením o absolvovaní školenia a zložení predpísanej skúšky.

Na mieste obsluhy zariadenia a na viditeľnom mieste na stene kotolne musia byť uvedené telefónne čísla :

- zdravotnej záchranej služby
- požiarneho zboru
- polície

V prípade akéhokoľvek úrazu, vzniknutého pri prevádzke jednotlivých kotolne, je tento obsluha povinná hlásiť svojmu nadriadenému. Oprava a revízia elektrického zariadenia môže byť vykonávaná len v súlade s platnými STN.

Pred spustením kotolne do prevádzky je investor povinný predložiť doklad, že elektroinštalácia zodpovedá platným normám (východzia revízna správa).

Pre zaistenie požiarnej bezpečnosti musia byť na vhodnom a prístupnom mieste umiestnené hasiace prístroje v súlade s projektom požiarnej ochrany. Obsluha musí byť zaškolená na manipuláciu s hasiacimi prístrojmi.

Obsluha nesmie zasahovať do zariadenia pre vetranie kotolne.

Schodištové stupne je potrebné odlišiť od okolitej podlahy v zmysle § 17 odst. 4 vyhl. č. 59/1982 Zb. V znení neskorších predpisov.