

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

Názov stavby	: Centralizovaná výroba tepla biomasou pre objekty: Kultúrny dom a klubovňu dôchodcov v obci Moravany nad Váhom
Stavebné objekty	: SO - 01 Kultúrny dom, SO-02 - Klubovňa dôchodcov
Investor	: Obec Moravany nad Váhom
Miesto stavby	: Moravany nad Váhom
Vyšší územný celok	: Trnavský samosprávny kraj
Charakter stavby	: ekologická stavba
Dodávateľ stavby	: určí sa výberovým konaním
Projektant	: TZBpro, s.r.o., Beňadická 7, 851 06 Bratislava
	: Ing. Lukáš Skalík, PhD., autorizovaný stavebný ing. reg. č. 5869* I4
Investičný náklad	: vid' rozpočet stavby

## 2. VŠEOBECNE

Projektová dokumentácia je vypracovaná v rozsahu projektu pre stavebné povolenie. Cieľom projektu centralizovanej výroby tepla biomasou je vybudovať moderný, ekonomický zdroj tepla na spaľovanie biomasy, ktorý bude vykurovať kultúrny dom a príslušnú klubovňu dôchodcov v Moravách nad Váhom. Prioritné je znížiť prevádzkové náklady na trvalo udržateľnú nízku cenovú úroveň, ktorá zabezpečí celkovú nezávislosť a dlhodobú prosperitu energetického zdroja a ekologicky premeniť drevný odpad po ťažbe dreva, ktorý sa doteraz likvidoval bez akéhokoľvek úžitku, na energiu.

Projekt rieši rekonštrukciu existujúceho vykurovania kultúrneho domu vykurovacími telesami a strojné zariadenie nízkotlakovú teplovodnú kotolňu na spaľovanie biomasy v obci Moravany nad Váhom. Kotolňa bude osadená vykurovacím zariadením Heizomat RHK AK 204 o max. výkone 200 kW. Kotolňa na biomasu bude slúžiť ako alternatívny zdroj tepla na vykurovanie kultúrneho domu a klubovne dôchodcov (vykurovanie a ohrev TV) ako aj výhľadovo ohrev vody pre strojné zariadenia vzduchotechniky kultúrneho domu. Sekundárnym zdrojom zostávajú existujúce plynové kotly umiestnené v kultúrnom dome a klubovni dôchodcov.

Kotolňa na biomasu sa zriadi v nevyužívanom priestore suterénu objektu kultúrneho domu. Dďľkovo bude z navrhovanej kotolne zásobovaný objekt klubovne dôchodcov (cca 25 m).

Obec Moravany sa zaraďuje medzi moderné obce piešťanského kraja. V obci žije v súčasnosti 2269 obyvateľov, ktorí žijú v 714 rodinných domoch a v 125 bytových nájomných domoch. Väčšina (cca 95%) obce je plynofikovaná, čo spôsobuje nevyužívanie obnoviteľných zdrojov energie a teda aj drevnej biomasy.

Pozitívne vplyvy realizáciou projektu sú: modernizácia tepelného hospodárstva, vyššie využívanie drevnej biomasy v danom regióne, zníženie emisií skleníkových plynov, najmä CO<sub>2</sub>, možné využitie drevného odpadu z okolitých domácností, zníženie nákladov na vykurovanie štyroch objektov, zvýšenie povedomia o využívaní alternatívnych zdrojov energie, zníženie závislosti SR na dovoze fosílnych palív, zdroj tepla na báze biomasy je obnoviteľný zdroj energie.

### 3. PODKLADY PRE NÁVRH

Ako podklady na vypracovanie projektovej dokumentácie boli použité:

- zameranie skutkového stavu 3/2015
- technické podklady výrobcov
- konzultácie a požiadavky investora
- stavebné výkresy

**Hlavné zásady pre návrh UK zariadení sú obsiahnuté v nasledujúcich STN EN:**

- STN EN 12 828 - Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.

Súbor noriem STN EN 15316 - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému :

- STN EN 15316-1 - Časť 1: Všeobecne,
- STN EN 15316-2-1 - Časť 2-1: Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru,
- STN EN 15316-2-3 - Časť 2-3: Systémy rozvodu tepla,
- STN EN 15316-3 - Časť 3-1 až 3-3: Systémy prípravy teplej vody,

**Návrh UK musí zohľadňovať tiež požiadavky:**

- STN EN ISO 717 - Ochrana proti hluku v pozemných stavbách,
- STN EN 12 831 - Výpočet tepelných strát budov,
- STN EN 15 459 - Energetická hospodárnosť budov,
- STN EN 14 336 - Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov.
- Hygienické predpisy zv. 39/1978 - Smernica č. 46 o hygienických požiadavkách na pracovné prostredie
- Hygienické predpisy zv. 58/1985 – Smernica č. 66, ktorou sa upravuje Smernica č. 46/1978.
- Vyhláška 288 MV SR, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na požiarnu bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb.
- Vyhláška 7/78 MZ – Hygienické požiadavky na pracovné prostredie.
- Vyhl. MPSVaR č.508/2009 Zb.z. - podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia

a ďalšie platné normy a predpisy

### 4. VSTUPNÉ PARAMETRE

Podľa STN EN 12 831 sú pre obec Moravany nad Váhom a okolie dlhodobé namerané tieto klimatické hodnoty:

Výpočtová zimná teplota vonkajšieho vzduchu:  
Priemerná teplota vo vykurovacom období:  
Priemerná teplota za rok:  
Počet dní vo vykurovacom období:  
Výpočtová vnútorná teplota vzduchu v zime:  
Trieda ochrany budovy proti vetru:

$\Theta_e$  = -11 °C  
 $\Theta_{e,pr}$  = 4,2 °C  
 $\Theta_{m,e,rok}$  = 9,4 °C  
 $d$  = 218 dní  
 $\Theta_i$  = 20 °C  
Priemerne chránené

## 5. VÝPOČET POTREBY TEPLA A PLYNU

**Ročná potreba tepla na vykurovanie pre SO-01 Kultúrny dom:**

Celková tepelná strata pre SO-01 Kultúrny dom je  $Q_c = 55,788 \text{ kW}$

$$Q_{\text{vyk}} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot 24 \cdot Q_c \cdot \frac{\Theta_{\text{is}} - \Theta_{\text{es}}}{\Theta_i - \Theta_e} \cdot d \cdot 3,6 = \frac{0,65}{1,0,97} \cdot 24 \cdot 55,788 \cdot \frac{20 - 4,2}{20 + 11} \cdot 218,3,6 = \underline{\underline{358\,879 \text{ MJ/rok}}}$$

**Ročná potreba tepla na vykurovanie pre SO-02 Klubovňa dôchodcov:**

Celková tepelná strata pre SO-02 Klubovňa dôchodcov je cca  $Q_c = 20 \text{ kW}$

$$Q_{\text{vyk}} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot 24 \cdot Q_c \cdot \frac{\Theta_{\text{is}} - \Theta_{\text{es}}}{\Theta_i - \Theta_e} \cdot d \cdot 3,6 = \frac{0,65}{1,0,97} \cdot 24 \cdot 20 \cdot \frac{20 - 4,2}{20 + 11} \cdot 218,3,6 = \underline{\underline{128\,658 \text{ MJ/rok}}}$$

**Denná potreba tepla na ohrev teplej vody pre SO-02 Klubovňa dôchodcov:**

$$Q_{\text{TV,d}} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (\Theta_2 - \Theta_1)}{3600} = (1 + 0,25) \cdot \frac{1000 \cdot 4186 \cdot 0,2 \cdot (55 - 10)}{3600} = \underline{\underline{13,1 \text{ kWh}}}$$

**Ročná potreba tepla na ohrev teplej vody pre SO-02 Klubovňa dôchodcov:**

$$Q_{\text{TV,r}} = Q_{\text{TV,d}} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{\text{TV,d}} \cdot \frac{\Theta_2 - \Theta_{\text{sv,leto}}}{\Theta_2 - \Theta_{\text{sv,zima}}} \cdot (N - d) \cdot 3,6 =$$

$$= 13,1 \cdot 218 \cdot 0,8 \cdot 13,1 \cdot \frac{55 - 15}{55 - 5} \cdot (365 - 218) \cdot 3,6 = \underline{\underline{14\,697 \text{ MJ/rok}}}$$

Potreba tepla na vykurovanie objektu SO-01 Kultúrny dom je **358,9 GJ/rok** (99,7 MWh/rok)

Potreba tepla na vykurovanie a ohrev TV objektu SO-02 Klubovňa dôchodcov je **143,4 GJ/rok** (39,8 MWh/rok)

Celková potreba tepla pre ÚK pre SO-01 a SO-02 je **502,2 GJ/rok** (139,5 MWh/rok)

\* Skutočná spotreba tepla na vykurovanie v danom roku bude závislá na zimných klimatických podmienkach a celková ročná spotreba tepla na prípravu teplej vody bude hlavne závisieť na odobranom množstve TV.

**Ročná potreba zemného plynu**

Ročná potreba zemného plynu na vykurovanie:

$$S_{\text{vyk}} = \frac{Q_{c,\text{UK}}}{\eta \cdot H} = \frac{487\,537}{0,98 \cdot 33,4} = 14\,895 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ročná potreba zemného plynu na ohrev TV:

$$S_{\text{TV}} = \frac{Q_{c,\text{TV}}}{\eta \cdot H} = \frac{14\,697}{0,98 \cdot 33,4} = 449 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Celková ročná potreba ZP na vykurovanie a ohrev TV:

$$S_{\text{VYK+TV+VAR}} = \frac{Q_c}{\eta \cdot H} = \frac{50\,233,8}{0,98 \cdot 33,4} = \underline{\underline{15\,344 \text{ m}^3/\text{rok}}}$$

kde:

$\varepsilon$	- súčiniteľ zohľadňujúci druh stavby a režim prevádzky	$c$	- merná tepelná kapacita vody
$\eta_o$	- účinnosť obsluhy	$V_{2p}$	- celková potreba teplej vody za 1 den [m <sup>3</sup> /den].
$\eta_r$	- účinnosť rozvodu vykurovania	$i$	- počet obyvateľov
$\Theta_{is}$	- priemerná vnútorná teplota	$\Theta_1$	- teplota studenej vody [10 °C]
$\Theta_{es}$	- priemerná vonkajšia teplota	$\Theta_2$	- teplota ohriatej vody [55 °C]
$\Theta_i$	- požadovaná vnútorná teplota	$\Theta_{svl}$	- teplota studenej vody v lete
$\Theta_e$	- vonkajšia výpočtová teplota	$\Theta_{svz}$	- teplota studenej vody v zime
$d$	- počet vykurovacích dní v roku	$\eta$	- účinnosť zariadenia
$N$	- počet pracovných dní sústavy v roku	$H$	- výhrevnosť zemného plynu
$z$	- koeficient energetických strát systému	$\rho$	- merná hmotnosť vody

## 6. JESTVUJÚCI STAV

Zásobované objekty teplom sú v súčasnosti vykurované z vlastných plynových teplovodných kotolní typov a výkonov podľa tab. nižšie. Spoločný výkon kotlov v zásobovaných objektoch je 124 kW. Chod jestv. kotlov riadi automatika v závislosti na vonkajšej teplote. Ročná spotreba plynu v uvažovaných objektoch, ktoré sa budú zásobovať teplom z kotolne na biomasu, je podľa výpočtov uvedených vyššie cca 15500 m<sup>3</sup>.

Jestvujúci stav (pred zateplením)

SPOTREBA PLYNU VO VEREJNOPROSPEŠNÝCH BUDOVÁCH OBCE			
Objekt	SO-01 Kultúrny dom (ÚK)	SO-02 Klubovňa dôchodcov (ÚK + TV)	$\Sigma$
Spotreba ZP (m3/rok)	14 253	4 380	18 633
Typ Kotla / výkon	PROTHERM (2ks každý o výkone 50kW)	PROTHERM 24kW	124 kW

## 7. NAVRHOVANÝ STAV

Kotolňa na spaľovanie biomasy sa vybuduje v suteréne kultúrneho domu v obci Moravany nad Váhom. V súčasnosti miestnosť nie je využívaná na žiadne účely. Z kotolne bude zásobované vykurovanie kultúrneho domu vykurovacími telesami, ktoré sa budú rekonštruovať a diaľkovo bude z navrhovanej kotolne zásobovaný objekt klubovne dôchodcov (cca 25 m).

Z kotolne bude do exteriéru vystupovať jedna vetva pre vykurovanie a ohrev TV pre klubovňu dôchodcov. V kotolni budú ďalšie tri vetvy a to jedna pre vykurovanie kultúrneho domu a jedna výhľadovo pre vzduchotechnické zariadenia kult. domu, jedna vetva bude rezerva. Kotolne budú hydraulicky prepojené tak, aby sa mohli prevádzkovať buď plynové kotolne alebo kotol na biomasu.

Navrhovaný stav (po zateplení a osadení kotla na biomasu)

SPOTREBA PLYNU VO VEREJNOPROSPEŠNÝCH BUDOVÁCH OBCE			
Objekt	SO-01 Kultúrny dom (ÚK)	SO-02 Klubovňa dôchodcov (ÚK + TV)	$\Sigma$
Spotreba ZP (m3/rok)	10 964,2	4 380	15 344
Typ Kotla / výkon	PROTHERM (2ks každý o výkone 50kW) + EHK AK 204 200 kW	PROTHERM 24kW	324 kW

## 8. TEPELNÁ BILANCIA

Tepelné straty objektov boli stanovené odborným odhadom, s prihliadnutím na ročnú spotrebu plynu podľa tab. uvedenej vyššie.

Tepelná bilancia	Max.hod. kW	Ročná MWh
I. Kultúrny dom	56	100
II. Klubovňa dôchodcov	20	40
Vykurovanie spolu	76	135,4
Príprava TV	-	4,1
Spolu ÚK+príprava TV	76	140

### Inštalovaný výkon

Názov spotrebiča	Tepelný výkon KW	Počet ks	Inštalovaný výkon kW
Kotol na spaľ. biomasy Heizomat RHK AK 204	200	1	200
Jestv. plynové kotle			
I. Plynový kotol Protherm 50 kW	50	2	100
II. Plynový kotol Protherm 24 kW	24	1	24
Spolu plynové kotle		3	124
Spolu plynové kotle + kotol na biomasu		4	324

## 9. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O KOTOLNI

Typ spaľovacieho zariadenia	: Heizomat RHK AK 204, 1 ks
Menovitý tepelný výkon	: 200 kW
Modulovaný výkon	: 0 - 200 kW
Teplotný spád vykurovacej vody	: 80/60°C ekvitermická regulácia
Palivo	: drevná štiepka, veľkosť G30 - G50
Účinnosť	: nad 90%
Max. hod. spotreba drevných štiepok	: 60 kg/h
Priemerná hod. spotreba drevných štiepok	: 35 kg/h
Ročná spotreba štiepok	: 90 t/rok
Popol	: 80 kg/rok
Ročná výroba tepla	: 140 MWh (500 GJ) - predpoklad

\* ročná spotreba paliva závisí na pomere v akom budú pracovať plynová kotolňa a kotolňa na biomasu

## 10. PALIVO

Prednostne sa budú používať štiepky z odpadu po ťažbe dreva v lese. V kotly je možné spaľovať aj pelety drevné brikety. Použitie drevo musí byť zásadne v prirodzenej, neupravenej podobe. Cudzie telesá ako kamene, alebo kúsky kovu sa nesmú zásadne dostať do zariadenia. Výhrevnosť drevných štiepok 15,9 MJ/kg. V prípade nedostatku štiepok sa bude používať zemný plyn,  $H_u=34$  MJ/kg.

Výrobca garantuje parametre pre tieto palivá :

- drevná štiepka veľkosti G 30 - G50,
- drevná štiepka vlhkosť max. 30-35%
- pelety podľa ÖNORM M 713
- drevené brikety podľa ÖNORM M 7133
- možnosť spaľovať piliny, hoblíny

Kotolňa	Inštal.sp. kg/h	m <sup>3</sup> /h	Súčasná kg/h	m <sup>3</sup> /h	Ročná pru/rok	tis.m <sup>3</sup> /r
So-01 kotolňa na biomasu	60		35		186	
I. Kultúrny dom		10,4		-		10,96
II. Klubovňa dôchodcov		2,5		-		4,4
Spolu	60	12,9	35	-	186	15,4

Druh paliva	Obsah vody [%]	Výhrevnosť [MJ/kg]	Objemová hmotnosť voľne ložená [kg/m <sup>3</sup> ]
Drevná štiepka	10	16,40	170
	20	14,28	190
	30	12,18	210
	40	10,10	225

## 11. SKLÁDKA PALIVA

Drevné štiepky sa budú dovážať od dodávateľov nákladnými automobilmi. Štiepka sa vysype na spevnenú plochu v sklade paliva pri kotolni a mechanicky sa zhodí plniacimi otvormi do skladu, m.č. 002. Rozmery skladu sú obdĺžnikového tvaru rozm. 5,05 x 4,06 m, plocha 20,5 m<sup>2</sup>, objem 53,5 m<sup>3</sup>, výška 2,65 m. Pri výške vrstvy plnenia 1,0 m sa uskladní v sklade 20 m<sup>3</sup>, tj. cca 5 t štiepok. Uskladnené palivo vystačí na prevádzku pri plnom výkone zariadenia na cca 1 mesiac. Zo skladu sa dopravujú štiepky do spaľovacieho zariadenia šnekovým dopravníkom.

## 12. UMIESTNENIE KOTOLNE

Kotolňa sa zriadi v nevyužívanom priestore suterénu objektu kultúrneho domu obce Moravany and Váhom na parcele číslo 1741/9, 1741/81. Kotolňa sa skladá z dvoch miestností, 0.01 - miestnosť jestv. plynovej kotolne a 0.02 miestnosť navrhovanej kotolne na biomasu kde sa osadí kotol (0.02a) a sklad paliva-štiepky (0.02b)

Rozmery kotolne na biomasu sú obdĺžnikového tvaru rozm. 8,4 x 5,05 m, pričom sa predelí priečkou hr. 150 mm na miestnosti 0.02a - kotol a 0.02b- sklad paliva/štiepky - rozmery sú zrejmé z výkresovej časti tejto PD. Vstup do kotolne biomasy je z miestnosti jestv. plynovej kotolne. Kotolňa tvorí samostatný požiarly úsek (vid' protipožiarne zabezpečenie). Dvere z jestv. plyn. kotolne do m.č. 1.10 na 1.NP sú navrhnuté s požiarly odolnosťou 30 min (EW 30/D1-C), a medzi skladosm paliva (m.č. 0.02b) a jestv. plyn. kotolňou sú navrhnuté s požiarly odolnosťou 60 min (EW 60/D1-C). Dvere budú otváracé v smere úniku - von z kotolne / skladu paliva.

## 13. DISPOZIČNÉ RIEŠENIE KOTOLNE

V m.č. 0.02a bude umiestnené teleso kotla + expanzná nádoba a dymovod (kotol, odpopolčekovacie zariadenie a pod.). V kotolni 0.01 - jestv. plyn. kotolne budú umiestnené všetky ostatné strojné zariadenia, vrátane nového rozdeľovača a zberača, anuloidu a čerpadiel. Vetracie m.č. 0.02a bude zabezpečené s prívodom vzduchu nad podlahou, a s odvodom vzduchu pod stropom neuzatvárateľnými otvormi umožňujúcimi prevetrávanie. Dvere do kotolne sa musia otvárať v smere úniku do voľného priestoru a opatrené samouzatváracom. Kotolňa tvorí samostatný požiarly úsek. Havarijný tlačítko bude umiestnené pri vstupe. Z vonkajšej strany dverí musí byť umiestnená tabuľka s nápisom: „Kotolňa – nezamestnaným vstup zakázaný“ a ďalšie.

Zariadenie je rozmiestnené tak, aby v prípade opravy, výmeny respektíve rekonštrukcie aj v budúcnosti bolo možné jednotlivé zariadenia demontovať alebo zaistiť ich výmenu a opravu. Zariadenia sa navrhujú osadiť tak, aby odľahlosť bola min. 0,6 m, aby boli dostatočne prístupné a mohli byť bezpečne obsluhované z podlahy a obsluhu na dosah. Min. podchodná výška je 2,1 m. Navrhované riešenie spĺňa požiadavky Vyhlášky SUBP č. 25/1984 Z.z §5 ods. 5 v znení neskorších predpisov (Predpis č. 75/1996 Z. z.) na zaistenie priestoru vnútri kotolne, montážneho otvoru a prístupovej cesty.

## 14. POPIS ZARIADENIA

Zariadenie Heizomat je ekologický, spoľahlivý a úsporný systém vykurovania. Teplota vratnej vody do kotla nesmie poklesnúť pod 60°C, znižuje to životnosť kotla. Kotol sa vyznačuje spaľovaním s nízkymi emisiami NO<sub>x</sub> a CO, nepresiahnu dovoľené emisné limity podľa Vyhl. č. 706/02 Zb. a 410/2003.

Technologické zariadenie na spaľovanie biomasy typu RHK-AH je tvorené troma technologickými uzlami, ktoré vo vzájomnej súčinnosti vytvárajú komplexný celok na výrobu tepla pre energetické účely. Účinnosť technologického zariadenia je 90 – 93% a regulácia jeho výkonu je 0 – 100% menovitého výkonu technologického celku. Jednotlivé časti technologického zariadenia sú prehľadne znázornené na situačnom obrázku nižšie. Základné časti technologického zariadenia - Kotol na drevnú štiepku Heizomat RHK AK 204, s odťahom spalín do komína. Modulovaný výkon 0- 200 kW, Sp.P. ca 60 kg/h, N= 6 kW, Y= 90 %, sú :

01.1. Vyhřívací fréza priemer 4,4 m s prevodovkou a závitovkovým dopravníkom – dopravné cesty

01.2 Teleso kotla s pridruženými zariadeniami Heizomat RHK AK 204

01.3 Riadiaca jednotka

01.4 Popolnica 40 l

### 2.1. Vyhřívací fréza s prevodovkou a závitovkovým dopravníkom – dopravné cesty

Tento technologický uzol zabezpečuje spoľahlivú dopravu drevnej štiepky zo skladu až po horák kotla.

Vyhřívací fréza priemeru 4,4 m s prevodovkou je umiestnená v sklade drevnej štiepky, prostredníctvom separátneho pohonu alebo združeného pohonu cez pohon závitovkového dopravníka zabezpečuje nahŕňanie drevnej štiepky do žľabu závitovkového dopravníka. Ten dopravuje biomasu cez špeciálny žľab do turniketu, ktorý svojou konštrukciou oddeľuje dopravné cesty od samotného spaľovacieho procesu a tým zabráňuje prehoreniu drevnej štiepky do skladu. Turniket, ako zabezpečovací prvok, má vlastnú pohonnú jednotku. Súčasťou závitovkového dopravníka je vodné samohasiace zariadenie ktoré v prípade zvýšenia teploty v dopravnom žľabe automaticky spustí vodu na hasenie zahorenej biomasy.

### 2.2. Teleso kotla s pridruženými zariadeniami

Kotlové teleso je technologický prvok v ktorom sa energia sústredená v biomase premieňa na tepelnú energiu, ktorá prostredníctvom oceleového výmenníka ohrieva vodu určenú na vykurovanie objektov. Túto časť technologického celku tvoria:

- horák tvorený závitovkovým dopravníkom a tryskami primárneho vzduchu privádzaného od primárneho ventilátora
- spaľovacia komora so šamotovou výmurovkou s vhodne umiestnenými otvormi pre prívod sekundárneho vzduchu od sekundárnych ventilátorov, na ktorú nadväzuje dohorievacia komora
- systém vynášania popola tvorený reťazovým dopravníkom, sústavou závitovkových dopravníkov a popolnicou. Všetky dopravníky majú separátne pohonné jednotky.
- oceľový výmenník tepla, v ktorom nastáva výmena tepelnej energie medzi jednotlivými médiami. Súčasťou výmenníka tepla je sústava závitoviek umiestnených v jeho prieduchoch cez ktoré su odvádzané spaliny vznikajúce v procese horenia biomasy. Závitovky sú poháňané vlastnou pohonnou jednotkou a ich funkciou je čistenie plôch prieduchov a brzdenie prúdu horúcich spalín pri prúde cez prieduchy.
- spalinový ventilátor zabezpečuje odťah sploďín horenia do komínového telasa a súčasne vytvára potrebný podtlak pre optimálne horenie v spaľovacej komore. Pohon spalínového ventilátora je riadený frekvenčným meničom, ktorý reguluje otáčky
- ventilátora v závislosti od ich nastavenia.

### 2.3. Riadiaca jednotka

Riadiaca jednotka slúži na riadenie a kontrolu celého technologického procesu výroby tepla a pozostáva z riadiacej a výkonovej časti. Riadiacu časť tvorí mikropočítač a snímacie zariadenia. Základné prvky snímacieho zariadenia sú lambda sonda, snímač teploty spalín a snímač otáčok turniketu. Optimálny priebeh horenia biomasy je závislý od zbytkového kyslíka obsiahnutého v spalínach. Jeho obsah eviduje lambda sonda a v závislosti od nastavenej hodnoty v mikropočítači reguluje prostredníctvom výkonových prvkov množstvo sekundárneho vzduchu v spaľovacej komore. Všetky parametre procesu horenia nastavujeme prostredníctvom dotykovej obrazovky riadiacej jednotky, ktorých plnenie sleduje snímač teploty spalín a vyhodnocuje a koriguje mikropočítač riadiacej jednotky. Snímač otáčok turniketu zabezpečuje zastavenie prevádzky technologického celku v prípade zahltenia dopravných ciest alebo zaseknutia turniketu.

V prípade poruchy technologického zariadenia vyššie riadiaca jednotka SMS správu kompetentnému pracovníkovi o jej výskyte.

**Všeobecné technické údaje pre Heizomat platné pre použitý kotol RHK AK 204 - 200 kW**

<b>Výkonové stupne</b>	6 nastaviteľných výkonových stupňov, stupeň 1 sa nastavuje pre cca 10-30% nominálneho výkonu, stupeň 6 pre 100% nominálneho výkonu, ostatné stupne si nastavuje regulácia lineárne.
<b>Režim útlm</b>	je to režim v ktorom si kotol iba udržiava pahrebu, v nastavenom intervale si doplní malé množstvo paliva. V takomto režime sa môže kotol udržiavať aj niekoľko hodín pri nulovom odbere do systému.
<b>Riadenie kotla</b>	automatické, v rámci 6 nastaviteľných výkonových stupňov a režimu útlm, na základe snímania teploty kotlovej vody (kotol sa reguluje sám v intervale $\pm 4^{\circ}\text{C}$ od nastavenej požadovanej teploty, nie prostredníctvom ekvitermickej regulácie), dovolený rozsah požadovanej teploty kotlovej vody 70 - 95°C. V prípade prekročenia požadovanej teploty o 4°C prejde kotol okamžite do režimu útlm.
<b>Napájanie kotla</b>	Pre napojenie kotla je potrebné zabezpečiť prívod el. energie päťvodičovou sústavou, s napätím 400V. Kotle s výkonom od 30-500kW majú v kotlovom rozvádzači istič 16A
<b>Dimenzie potrubí</b>	výkon 150-500kW- DN 80
<b>Dymovod</b>	výkon 200 kW - DN 300
<b>Regulácia spaľovacieho procesu</b>	pomocou lambda sondy, na základe merania zbytkového kyslíka v spalínach (optimálne 10÷12% ) reguláciou sekundárneho ventilátora
<b>Poistný termostat</b>	var1. nastaviteľný s maximom na 95°C, pre teplotu výstupnej vody 70-85°C var2. nastaviteľný s maximom na 105°C, pre teplotu výstupnej vody 70-95°C
<b>Úroveň regulácie</b>	<b>0-100%</b> menovitého výkonu. Nábeh z 0 na 100% je možný v intervale 15-30 minút. Útlm kotla zo 100% na 0% odporúčame realizovať postupným odpájaním jednotlivých okruhov tak aby nedošlo k okamžitému skoku a následne k prípadnému prekročeniu teploty poistného termostatu.
<b>Riziko prehriatia</b>	V prípade výpadku elektrickej energie dochádza aj k zastaveniu ventilátorov, čím sa proces horenia výrazne utlmí. Vzhľadom na objem kotlovej vody a jeho absorpčné tepelné schopnosti nepredstavuje množstvo paliva ktoré sa bežne nachádza v spaľovacej komore riziko poškodenia. Po nábehu elektrickej energie sa automaticky obnoví prevádzka. V prípade prekročenia teploty poistného termostatu dochádza k odstaveniu kotla.
<b>Poistný okruh</b>	Kotol je vybavený prípojkami pre možnosť napojenia poistného okruhu na chladenie kotla. V prípade ak bude požadovaná výstupná teplota vody 95°C je potrebné zapojiť aj poistný okruh.
<b>Ochrana spiatočky</b>	z rozvádzača kotla je možné napojiť trojcestný ventil so servom 230V so štyrmi vodičmi (doľava, doprava, nulový a zemniaci vodič), ventil je riadený krokovo s možnosťou nastavenia kroku, rozsah nastavenia ochrany spiatočky 60-65°C
<b>Kotlové čerpadlo</b>	Z rozvádzača kotla je možné napojiť kotlové čerpadlo 230V
<b>Teplota spalín</b>	od cca 90°C pri min. výkone po 150 - 180°C pri nominálnom výkone
<b>Prevádzkový tlak vody</b>	max. 3 bary (zvýšenie po dohode s výrobcom)
<b>Minimálny tlak vody</b>	Kotol má možnosť vstupu signálu o nedostatku vody v systéme, čím dôjde k okamžitému odpojeniu kotla
<b>Turniket</b>	Kotol je vybavený bezpečnostným prvkom turniket, ktorý mechanicky oddeľuje spaľovaciu komoru od zásobníka
<b>Snímanie teploty žľabu zo zásobníka</b>	Dopravný žľab zo zásobníka je vybavený sprinklerovým samohasiacim zariadením. Pokiaľ by došlo k vzniku horenia v šneku, dôjde k nahriatiu bimetálu, otvoreniu ventilu a automatickému zaplaveniu žľabu vodou. Možnosť pripojiť bežnú vodovodnú vodu, pripojenie 3/4"
<b>Úprava a odkalenie</b>	Je potrebné riešiť mimo kotla

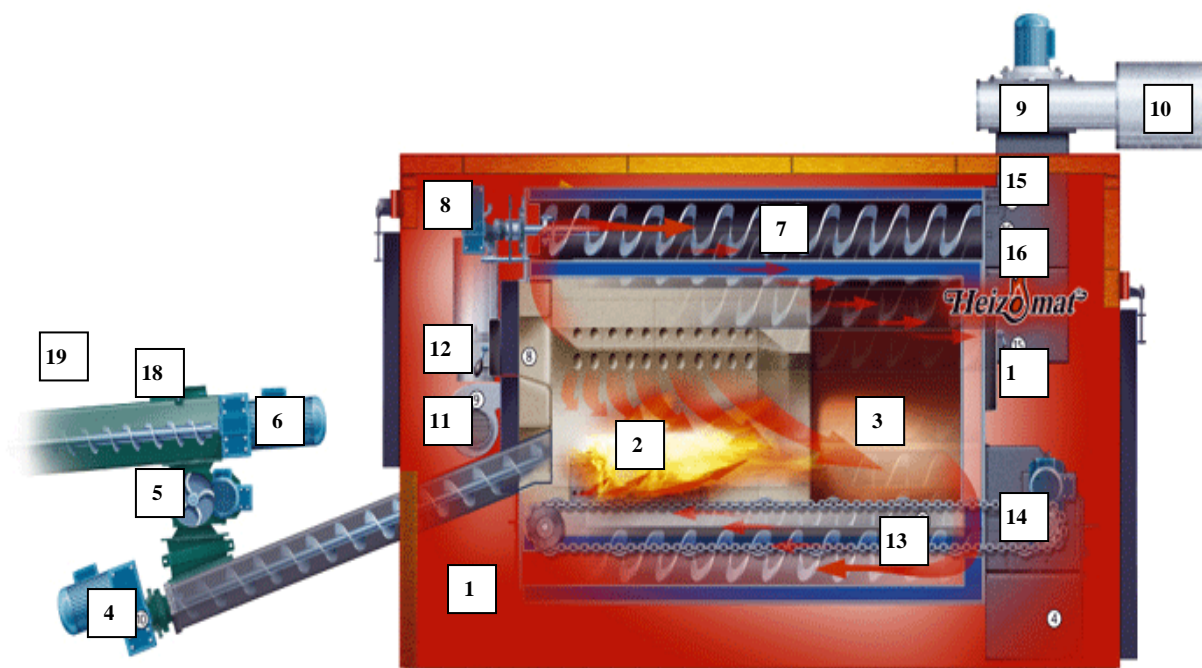


<b>Signál 0-10V ( voliteľné príslušenstvo )</b>	Externým systémom je možné meniť želanú kotlovú teplotu lineárne od 70 do 85°C.
<b>Doporučené palivo</b>	drevná štiepka vlhkosť max. 30-35% , veľkosť G30 - G50, podľa ÖNORM M7133, možnosť spaľovať piliny, hobliny
<b>Zásobník štiepky</b>	min. pôdorysné rozmery 2 x 2m, max. 7 x 7m, min. výška zásobníka podľa požiadaviek zákazníka, maximálne však 1,5 násobok priemeru ramena frézy v zásobníku.

Automatické vykurovacie zariadenie na spaľovanie štiepky typ RHK AK je vybavené turniketom, ktorý zabezpečuje ochranu proti spätnému horeniu zo spaľovacej komory do priestorov zásobníka štiepky. Turniket je umiestnený v podávacích cestách štiepky. Celý objem štiepky je vynášacím šnekom podávaný zo zásobníka do hornej časti turniket a pomocou lopatkového kola turniket cez spodnú časť turniket je ďalej šnekom horáka podávaný cez horák do spaľovacej komory kotla.

Z nižšie uvedeného konštrukčného nákresu turniket je zrejmé, že pri otáčaní turniket ako aj v kľude / aj v prípade akejkoľvek poruchy / je spaľovacia komora kotla vždy mechanicky oddelená od zásobníka štiepky pri akejkoľvek polohe lopatiek turniket.

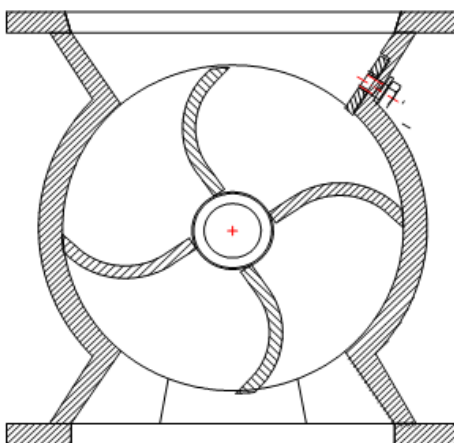
### Kotol „HEIZOMAT“, typ RHK-AK – situačný obrázok



K:

- ♦ 1 – teleso kotla s tepelnou izoláciou
- ♦ 2 – spaľovacia komora kotla
- ♦ 3 – dohorievacia komora
- ♦ 4 – šnek horáka s pohonom
- ♦ 5 – turniket
- ♦ 6 – vyhrňovacia fréza a podávací šnek s pohonom
- ♦ 7 – rúra výmenníka s čistiacim šnekom
- ♦ 8 – pohon čistiacich šnekov
- ♦ 9 – komínový ventilátor spalín
- ♦ 10 – dymovod 350mm
- ♦ 11 – ventilátor sekundárneho vzduchu
- ♦ 12 – zadné kontrolne dvierka
- ♦ 13 – vynášacia reťaz popola
- ♦ 14 – nádoba na popol
- ♦ 15 – lambda sonda
- ♦ 16 – snímač teploty spalín
- ♦ 17 – predné kontrolne dvierka
- ♦ 18 – bezpečnostná klapka
- ♦ 19 – tavná poistka so samohasiacim zariadením

## Turniket



## 15. ODVOD SPALÍN

Kotol musí byť napojený na samostatný dymový prieduch DN 300 mm. Odvod spalín z kotla je navrhnutý nerezovým izolovaným dymovodom  $\varnothing 300$  mm do montovaného 3-vrstvového komína  $\varnothing 350$  mm, nerez-izolácia-nerez. V dolnej časti komína sú navrhnuté komínové dvierka a zberač kondenzátu. Pripojenie kotla na komín musí byť prevedené v zmysle STN 73 42 10. Dymovod musí stúpať ku komínu min. 1cm/m. Min odstup. vzdialenosť od horľavých hmôt 200 mm. STN 73 2823. Na spalinovode sa osadia: teplomer, manovákuomer a návarok na meranie emisií.

Pripojenie spotrebičov na odvod spalín musí byť v súlade s platnými normami STN 73 42 01, STN 73 42 10, STN 06 16 10, a montážnych zásad na základe dodávateľskej dokumentácie. Montáž komína môže vykonať len oprávnená firma. Pri montáži je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy pre prácu vo výškach. Komín presahuje hrebeň strechy o 0,47 m a časť plochej strechy o 2,68 m v zmysle STN EN 15287-1 - bližšie vid' výkresovú časť tejto PD. Vzniknutý kondenzát bude zvedený do plastovej záchytnej nádoby a po neutralizácii do kanalizácie, alebo priamo do kanalizácie.

Odpadové vody z úpravy sú neagresívne alkalické s obsahom NaCl budú vypúšťané priamo do kanalizácie. Odpadové vody pri vypúšťaní systému budú vychladené na požadovanú teplotu. Uchytenie komína nad strechou je navrhnuté pomocou oceľovej konštrukcie ukotvanej do fasády. Na komín vystaví miestny kominár revíziu správu.

- priemer komína	: $\varnothing 300/350$ mm
- celková výška komína	: 9,7 m
- účinná výška komína	: 8,6 m
- hmotnostný prietok spalín	: 0,341 kg/s
- teplota spalín na výstupe z kotla	: 180°C
- teplota spalín na výstupe z komína	: 160°C

## 16. EMISIE

V zmysle Vyhlášky MŽP č. 410/2012 Z.z. bod V. - 1.3 sa v kotloch s MTP < 0,3 MW môže spaľovať len čisté nekontaminované prírodné drevo mechanicky upravené podľa požiadaviek výrobcu kotla, napríklad kusové drevo, brikety, štiepky, pelety alebo iná prírodná biomasa upravená na palivo podľa požiadaviek výrobcu kotla, napríklad slama, trstina.

**TMAVOŠŤ DYMU PRE ZARIADENIA S MENOVIÝM TEPELNÝM PRÍKONOM NIŽŠÍM AKO 0,3 MW – NOVÉ ZDROJE**

a) Pri spaľovaní tuhých palív v zariadeniach s tepelným príkonom nižším ako 0,3 MW nesmie byť vypúšťaný dym tmavší ako druhý stupeň Ringelmannovej stupnice alebo hodnota opacity pri meraní optickým prístrojom nesmie byť väčšia ako 40 %. Výnimočne môže byť dym tmavší ako uvedené hodnoty počas rozkurovania zo studeného stavu alebo pri odstavovaní zariadenia po čas, ktorý stanoví výrobca zariadenia na spaľovanie palív, najviac však 3 hodiny pri nábehu a 30 minút pri odstavovaní zariadenia. Ani vtedy však nesmie byť dym tmavší ako tretí stupeň Ringelmannovej stupnice alebo hodnota opacity väčšia ako 60 %.

Podľa zákona č. 478/2002 Z.z. (25.6.2002) o ochrane ovzdušia v znení vyhlášky č. 338/2009 Z.z. je stavba kategorizovaná ako "malý zdroj znečistenia ovzdušia". Rozptyl emisií je riešený v súlade s vyhláškou č. 338/2009 Z.z., produkcia emisií vzhľadom na kvalitnú technológiu spaľovania, bude ďaleko pod emisným limitom stanoveným vyhláškou č. 338/2009 Z.z. (príloha č. 4). Výdych dymovodu je vo výške min. 0,4 m + výška strechy +8,615 m nad terénom a vyhovuje Vyhláške č. 338/2009 o minimálnej výške výdychu plynového spotrebiča + 4,0 m. Komín presahuje hrebeň strechy o 0,47 m a časť plochej strechy o 2,68 m - bližšie vid' výkresovú časť tejto PD (STN EN 15287-1). Výška komína zohľadňuje rozptyl emisií tak, aby neboli prekročené predpísané hodnoty vo všetkých referenčných bodoch na samotnej budove. Okolité zástavba je od komína vzdialená a emisie vypúšťané z komína ju neohrozujú.

Vykurovacie zariadenie typu RHK AK 204 vyhovuje požiadavkám na emisné limity ktoré sú stanovené zákonom 137/2010 Zz a vyhláškou 356/2010 Zz

pozn. Pri stavebných prácach nesmú byť spaľované umelé hmoty, hmoty na báze ropa a dechtu. Škodlivé chem. tekutiny, farby a pod. nesmú byť vylievané na zem a ani do potoka ( kanalizácie) !

Emisné limity:

Typ paliva	Prevádzkový stav	Tmavosť dymu	Čas
Tuhé palivo	Bežná prevádzka	2. stupeň podľa Ringelmana alebo 40 % opacity	
	Rozkurovanie zo studeného stavu	3. stupeň podľa Ringelmana alebo 60 % opacity	≤ 3 h
	Odstavovanie		≤ 30 min

Množstvo emisií pre kotol RHK AK 204 za rok

množstvo vyrobenej energie v MJ	502234	Emisie mg	Emisie v g	Emisie v kg
CO emisie mg/MJ	57	28627338	28627	28,6
NOx emisie mg/MJ	55	27622870	27623	27,6
Celkový uhlík emisie mg/MJ	3	1506702	1507	1,5
Prach emisie mg/MJ	26	13058084	13058	13,1

## 17. MANIPULÁCIA S POPOLOM

Spaľovacie zariadenie vytvára minimálne množstvo popola, ktoré sa zachytáva v popolnici o objeme 40 l. Popol sa bude vynášať podľa potreby (rýchlosti plnenia popolnice), do pripravených oceľových nádob v exteriéry na pozemku stavebníka a následne sa bude vyvážať na skládku TKO v rámci vývozu TKO v obci.

## 18. VETRANIE KOTOLNE

Kotolňa je vetraná prirodzene 3 x za hodinu, krížnym prevetraním.

Inštalovaný výkon kotolne	: 200 kW
Obostavaný priestor kotolne (0.02a)	: 57 m <sup>3</sup>
Množstvo vzduchu na vetranie 3x57 m <sup>3</sup> /h	: 171 m <sup>3</sup> /h
Max. hod. spotreba dreva	: 60 m <sup>3</sup> /h
Spotreba spaľovacieho vzduchu 60*10 m <sup>3</sup> /kg	: 600 m <sup>3</sup> /h

Plocha otvoru na **prívod** vzduchu  $S_{pn}$

$$S_{pn} = (171+1000) : (3600 \times 1,0) = 0,325 \text{ m}^2 \times 1,2 = 0,390 \text{ m}^2$$

Na prívod vzduchu do kotolne je navrhnutá 1x mriežka v murive 650 x 600 mm a 1 x potrubie 650 x 250 mm, ktoré sa osadí do otvoru a ukončí 0,5 m nad podlahou kotolne. Potrubie sa zaseká do steny. Mriežka sa opatrí sitom a protidažďovou žalúziou.  $S_{pn,celk}=0,4 \text{ m}^2$ .

Plocha otvoru na **odvod** vzduchu  $S_{on}$

$$S_{on} = 171 : (3600 \times 0,6) = 0,08 \text{ m}^2$$

Na odvod vzduchu z kotolne je navrhnutá mriežka v murive pod stropom 1.PP kotolne o rozmeroch 500 x 300 mm,  $S_{on}=0,15 \text{ m}^2$ . Mriežka sa opatrí sitom a protidažďovou žalúziou.

Otvory sú neuzatvárateľné. Sklad paliva je vetrateľný oknom a dvierkami na zhroz paliva. Pre zvýšenie bezpečnosti sa doporučuje detektor úniku plynu

## 19. KOTLOVÝ OKRUH

V kotlovom okruhu je navrhnutý 3-cestný ventil s elektropohonom na udržiavanie teploty vratnej vody 60°C. Reguláciu zmiešavača na ochranu spiatočky zabezpečuje elektronická jednotka kotla. Na cirkuláciu vody v kotlovom okruhu je navrhnuté obehové čerpadlo Grundfos Magna 3 65-60 F, Q= 8,6 m<sup>3</sup>/h, H= 5 m, N= min. 20 - max. 350 W.

## 20. HYDRAULICKÝ VYROVNÁVAČ DYNAMICKÝCH TLAKOV

Kotlový a vykurovací okruh je oddelený hydraulickým vyrovnávačom dynamických tlakov HVDT, typ 3 S, pre prietok 12 m<sup>3</sup>/h a výkon do 280 kW. Prevedenie s absorbným odplyním.

## 21. ROZDEĽOVAČ A ZBERAČ

Rozdeľovač je navrhnutý v kombinovanom prevedení modul M 120, dĺžky 2,45 m pre prietok do 15 m<sup>3</sup>/h a výkon do 350 kW. Rozdeľovač má 3 vykurovacie vetvy a jednu rezervnú vetvu. Hrdlá sú navrhnuté prírubové, PN 0,6 MPa. Rozdeľovač sa postaví na výškovo nastaviteľné podpory NS 80-150 (720 - 970 mm). Detail rozdeľovača je na v.č. UK-06.

V kotolni (mč. 0.01) je navrhnutý aj podružný rozdeľovač/zberač určený pre tri okruhy vykurovania kultúrneho domu. Bižšie vid' výkresovú časť tejto PD.

## 22. VYKUROVACIE OKRUHY

Z rozdeľovačov sú vedené 3 vykurovacie vetvy + 1 rezerva. Teplota vody v každej vykurovacej vetve je regulovaná riadiacim automatom v závislosti na vonkajšej teplote, pomocou 3-cestného ventilu so servopohonom.

### Vetva č. 1

- $\Phi = 77 \text{ kW}$ ,  $Q = 4,39 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 50iz, **vykurovanie kultúrneho domu** - vedené do podružného rozdeľovača/zberača,
- Potrubie 2xDN 50 sa pripojí na rozdeľovač a zberač cez klapky DN 50.
- Obehové čerpadlo Grundfos MAGNA 3 40-80 F,  $Q = 4,39 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2,237 \text{ m}$ , proporcionálny tlak,  $P_1 = 17 \text{ W (min)}$ ,  $265 \text{ W (max)}$ ,  $I_1/I_2 = 0,19 \text{ A (min)}$ ,  $1,2 \text{ A (max)}$ , 1x230V/50Hz, s elektronicky riadenými otáčkami.
- Trojcestný ventil ESBE DN 40 so servomotorom a regulátorom,  $kvs = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp = 2,5 \text{ kPa}$ , PN 6
- Výpočtový teplotný spád 70/55°C.

### Podružný R/Z pre Kultúrny dom:

- Vetva č. 1 (DN40, 70/55°C, 2130,3 kg/h) napája vykurovacie telesá v Zázemí m.č. 1.10 až 1.23 + 2.NP (2.05 až 2.08)
- Vetva č. 2: (DN32, 70/55°C, 996,5 kg/h) - napája vykurovacie telesá v spol. miestnosti č.1.01
- Vetva č. 3: (DN32, 70/55°C, 1424,4 kg/h) - napája vykurovacie telesá v Kinosála+malá spol. miestnosť + príslušné sklady m.č. 1.02 až 1.07, 2.01 a 2.03

### Vykurovacie telesá:

Stávajúci spôsob vykurovania v riešenom objekte SO-01 je z hľadiska súčasných nárokov na tepelnú pohodu prostredia, regulačných možností a ekonomickú, ekologickú a hospodárnu prevádzku neefektívny a bude sa rekonštruovať, tzn. zámena starých článkových vykurovacích telies za nové doskové panelové ako aj výmena rozvodov oceľových za rozvody z uhlíkovej ocele.

Systém vykurovania pre kultúrny dom bude teplovodný dvojrúrkový s teplotným spádom 70/55 °C a s núteným obehom vykurovacej vody do vykurovacích telies cez podružný R/Z.

Pre pokrytie vypočítaných tepelných strát v objekte kultúrneho domu sú navrhnuté vyhrievacie telesá oceľové panelové KORADO radik klasik o výške 600 a 900 mm v dĺžkach podľa projektu v prevedení kompakt - bočné pripojenie (ľavé, pravé). Teleso bude na prívrade opatrené ventilom Heimeier - typ: V-exakt II (s hlavitou) DT 10 3/8" a 15 1/2" a na spiatočnom potrubí bude osadený ventil Heimeier - typ: Regulux priamy DARE - RS (nastavenie + kv ventilu uvedený v projekte). Každé VT bude opatrené odvetšňovacou zátkou a ventilom s termostatickou hlavitou. Telesá budú napojené teplovodným potrubím 70/55°C vedeným pod stropom, prípadne nad podlahou 1.NP a na 2.NP spod stropu 1.NP.

**Vetva č.2**

- $\Phi = 20 \text{ kW}$ ,  $Q = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 32iz, výhľadovo pre vzduchotechniku kultúrneho domu.
- Potrubie 2xDN 32 sa pripojí na rozdeľovač a zberač cez klapky DN 32.
- Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA 2 25-50 180,  $Q = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2 \text{ m}$ , proporcionálny tlak, AutoAdapt,  $P_1 = 3 \text{ W (min)}$ ,  $26 \text{ W (max)}$ ,  $I_1/I_2 = 0,04 \text{ A (min)}$ ,  $0,24 \text{ A (max)}$ ,  $1 \times 230\text{V}/50\text{Hz}$ , s elektronicky riadenými otáčkami.
- Trojcestný ventil ESBE DN 25 so servomotorom a regulátorom,  $kvs = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp = 1,3 \text{ kPa}$ , PN 6
- Výpočtový teplotný spád  $70/55^\circ\text{C}$ .

**Vetva č.3**

- $\Phi = 25 \text{ kW}$ ,  $Q = 1,075 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 32iz, vykurovanie a ohrev TV susedného objektu - klubovňa dôchodcov.
- Potrubie 2xDN 32 sa pripojí na rozdeľovač a zberač cez klapky DN 32.
- Obehové čerpadlo Grundfos ALPHA 2 25-50 180,  $Q = 1,075 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2 \text{ m}$ , proporcionálny tlak, AutoAdapt,  $P_1 = 3 \text{ W (min)}$ ,  $26 \text{ W (max)}$ ,  $I_1/I_2 = 0,04 \text{ A (min)}$ ,  $0,24 \text{ A (max)}$ ,  $1 \times 230\text{V}/50\text{Hz}$ , s elektronicky riadenými otáčkami.
- Trojcestný ventil ESBE DN 25 so servomotorom a regulátorom,  $kvs = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp = 2,0 \text{ kPa}$ , PN 6
- Výpočtový teplotný spád  $70/55^\circ\text{C}$ .

Číslo vetvy	Vetva	Výkon	Prietok	Men. svetlosť
		kW	$\text{m}^3/\text{h}$	DN
0	Prívod od kotla	200 (biomasa + 100 plyn. kotly)	12,9	80
1	Vykurovanie Kultúrny dom	77	4,39	50
2	Vzduchotechnika Kultúrny dom	20	0,86	32
3	Vykurovanie Klubovňa dôchodcov	25	1,075	32
4	Rezerva	-	-	50

## 23. POISTNÉ ZARIADENIA

**Kotol na biomasu:**

Zdroj musí byť zabezpečený neuzatvárateľným pripojením na tlakovú exp. nádobu. Poistné potrubie DN 40 z kotla na drevné štiepky sa pripojí k expanznej nádobe o objeme 300 litrov. V zmysle STN 06 0830 a 1 poistným ventilom ktorý musí vyhovovať prEN 1268- 1, a je s veľkosťou DN 32/3. Odborné prehliadky a odborné skúšky tlakových nádob musí vykonávať odborný pracovník pravidelne, podľa vyhl. č.508/2009.

Poistné potrubie musí byť napojené na kotol priamo bez uzatváracích armatúr.

Táto požiadavka musí byť uvedená v prevádzkovom predpise.

**a) Poistný ventil pre kotol na biomasu (ozn. č. 15.1 v schéme zapojenia kotolne)****Výpočet minimálneho vnútorného priemeru poistného potrubia:**

$$dp = 15 + 1,4 \times \sqrt{\dot{Q}} \quad (\text{mm})$$

$$dp = dp = 15 + 1,4 \times \sqrt{200}$$

$$\underline{dp = 35 \text{ mm}}$$

kde :  $\dot{Q}$  je tepelný výkon zdroja tepla (kW)

**Návrh poistného potrubia: DN 40 (6/4"), rozmer d 48,4 x 3,50 mm, oceľové**

**Výpočet poistného ventilu:**

$$A_o = \dot{Q} / \alpha_w \cdot K$$

$$A_o = 200 / 0,549 \cdot 1,26$$

$$\underline{A_o = 289 \text{ mm}^2}$$

$$A_o = \pi d^2 / 4 \quad \Rightarrow \quad 289 = 3,14 \cdot d^2 / 4 \quad \Rightarrow \quad d = \sqrt{(289 \cdot 4 / 3,14)} \Rightarrow \underline{d = 19,2 \text{ mm}}$$

kde:

$A_o$  - najmenší prierez sedla poistného ventilu [ $\text{mm}^2$ ]

$\alpha_w$  - výtokový súčiniteľ [-]

$K$  - konštanta stavu nasýtenej vodnej pary [ $\text{kW} \cdot \text{mm}^{-2}$ ]

Pot - otvárací pretlak ventilu 3,0 bar

**Návrh poistného ventilu : DN 32/3 (5/4")**

## Výpočet objemu expanznej nádoby - 1. STN EN 12 828 Tab. D1:

### Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy  $V_{\text{system}}$  : **1585 l**

Návrhový začiatočný pretlak v systéme

(Statický tlak + rezerva 0,3bar)  $P_o$  : **1,8 bar**

Otvárací pretlak poistného ventilu  $P_{\text{otv}}$  : **3 bar**

Konečný návrhový pretlak v systéme

(Maximálny pracovný pretlak v teplom stave  $P_e = 0,9 * P_{\text{otv}}$ )  $P_e$  : **2,7 bar**

Maximálna návrhová teplota prívodu  $\Theta_{\text{max}}$  : **95 °C**

Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote  $e$  : **3,930 %**

**Vodná rezerva** min : **7,9 l**  $V_{\text{wr}}$  : **7,9 l**

### Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_e = e * (V_{\text{system}} / 100) \quad V_e = 62,29 \text{ l}$$

### Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) * ((P_e + 1) / (P_e - P_o)) \quad V_{\text{exp.min}} = 288,66 \text{ l}$$

### Rozloženie objemu $V_{\text{exp.min}}$ na počet nádob

**1**  
**288,6637 l**

### Objem jednej nádoby

### Minimálny plniaci tlak systému

$$P_{a.min} \geq \frac{V_n * (P_o + 1)}{V_n - V_{\text{wr}}} - 1 \quad P_{a.min} \geq 1,8760 \text{ bar}$$

### Maximálny plniaci tlak systému

$$P_{a.max} \leq \frac{(P_e + 1)}{1 + \frac{V_e * (P_e + 1)}{V_n * (P_o + 1)}} - 1 \quad P_{a.max} \leq 1,9034 \text{ bar}$$

### Návrh expanzného zariadenia

Typ expanznej nádoby	<b>1ks Flexcon C 300</b>
Celkový objem nádoby	<b>300 l</b>
Max. konštrukčný tlak	<b>6 bar</b>
Plniaci pretlak plynu z výroby	<b>2 bar</b>

Vsystém:      Kotel                      = 985 l  
                  Potrubie + VT        = 600 l

### Jestv. plynová kotolňa:

#### b) Poistný ventil pre jestv. plyn. kotly (ozn. č. 15.2 v schéme zapojenia kotolne)

##### Výpočet minimálneho vnútorného priemeru poistného potrubia:

$$dp = 15 + 1,4 \times \sqrt{\dot{Q}} \quad (\text{mm})$$

$$dp = dp = 15 + 1,4 \times \sqrt{100}$$

$$\underline{dp = 29 \text{ mm}}$$

kde :  $\dot{Q}$  je tepelný výkon zdroja tepla (kW)

**Návrh poistného potrubia: DN 32 (5/4"), rozmer d 42,5 x 3,25 mm, oceľové**

##### Výpočet poistného ventilu:

$$Ao = \dot{Q} / \alpha_w \cdot K$$

$$Ao = 100 / 0,684 \cdot 1,26$$

$$\underline{Ao = 116,0 \text{ mm}^2}$$

$$Ao = \pi d^2 / 4 \quad \Rightarrow \quad 116 = 3,14 \cdot d^2 / 4 \quad \Rightarrow \quad d = \sqrt{(116 \cdot 4 / 3,14)} \Rightarrow \underline{d = 12,2 \text{ mm}}$$

kde:

Ao - najmenší prierez sedla poistného ventilu [mm<sup>2</sup>]

$\alpha_w$  - výtokový súčiniteľ [-]

K - konštanta stavu nasýtenej vodnej pary [kW.mm<sup>-2</sup>]

Pot - otvárací pretlak ventilu 3,0 bar

**Návrh poistného ventilu : DN 25/3 (1")**

**Expanzná nádoba pre plyn. kotly (2x50kW) je jestvujúca a je o objeme 300 litrov.**

## 24. DOPLŇOVACIA VODA

Úprava do systému sa navrhuje podľa STN 07 7401 a bude zabezpečená úpravňou vody **IVAR.DEVAP-KAB 030** + príslušenstvo.

- zariadenie je určené pre úpravu pitnej vody zmäkčovaním, obsahuje programovateľnú plne elektronickú programovacu a riadiacu jednotku typu WSCI (riadenie podľa času alebo objemu), miešací by-pass, kompaktná nádrž na soľ, do ktorej je integrovaná fľaša so živcou a kryt. Typová rada je určená i pre zmäkčovanie vody určenej pre plnenie vykurovacích systémov

Kód	Typ	Rozmery š-h-v (mm)	Prevádzkový prietok (m <sup>3</sup> /hod)	Cyklická kapacita (m <sup>3</sup> /°f)
IVA.730.DK	<b>DEVAP-KAB 030</b>	340 x 510 x 1150	1,800	160

Doplňovanie systému ÚK vodou je cez **NK300** - doplňovacia zostava na automatické doplňanie vody pre uzatvorené systémy. Obsahuje: Integrovaná zábrana proti spätnému prietoku, redukčný ventil, 2x guľový ventil, manometer.

Zdroj vody je miestna vodovodná sieť - napojí sa na jestv. prívod vody do kotolne.

Pasívna ochrana vykurovacieho systému pred baktériami a elektrokoróziou je netoxickým biocidným inhibítorom Bionibal, alebo Bionibalgel.

V kotolni je vybudovaná podlahová vpusť, ktorou oteká voda v prípade zaplavenia kotolne

##### **Popis od výrobcu - Technické a provozní parametry:**

- maximální provozní tlak: 6 bar,
- provozní teplota upravované vody od 5 °C do 35 °C,
- zařízení musí být umístěno v suchém prostředí o teplotě vzduchu 5 °C – 40 °C a na rovné ploše, umístění na konzolách je možné pouze v případě zajištění rovnoměrného rozložení hmotnosti zařízení,
- připojení vstup/výstup 1", vnější závit,
- připojení na odpad: 3/4" vnější závit,

- pro správnou funkci zařízení je nutno doplňovat do zásobníku regenerační sůl určenou pro změkčovací filtry (obj. kód: 410.600.44CS),
- spotřeba regenerační soli je individuální a je závislá na celkové tvrdosti upravované vody v místě instalace.

**POZOR!** – Změkčovací filtr musí být připojen na odpad s dostatečnou hltností a k elektrické síti o napětí 230 V!!! Pro připojení na odpad je součástí řídicí jednotky přípojka v rozměru 3/4" vnější závit. Pro připojení je doporučována běžná zahradní hadice 1/2", resp. 3/4".

## 25. MONTÁŽ

Pre montáž zariadenia kotolne platí STN EN 128 28, STN 06 0830, Vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ďalšie spoločné normy a predpisy,

Montáž potrubia sa vykoná z podlahy a z pomocného lešenia. Osadenie zariadení sa vykoná pomocou strojných a ručných zdvíhacích mechanizmov. Doprava zariadení a materiálu do kotolne bude cez vybúraný otvor v obv. stene, kde sa vytvorí betónový základ o rozm. 3x5m s bočnými a prednými stenami z presných tvárnic 180 mm výšky 1m na zabránenie spádu zeminy. Vonk. bet. základ sa zasype vykopanou zeminou. Montáž kotolne môže vykonať iba oprávnená organizácia.

Všeobecné pokyny k montáži.

Zariadenie je potrebné skladovať podľa požiadaviek výrobcu v suchom uzavretom priestore. Najhmotnejšie zariadenie sa premiestňuje pomocou zdvíhacích zariadení, ostatné ručne. Technologické zariadenia sa budú montovať do stavebne pripraveného objektu.

Podrobný návod k montáži je uvedený v montážnych predpisoch, ktorý dodáva výrobca s každým strojom. Montážne práce musí vykonať odborný podnik. V kotolni budú osadené vyhradené technické zariadenia preto ich montáž môže vykonávať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce v zmysle Vyhlášky UBP SR č 508/2009 Z.z.

Pracovníci musia byť oboznámení s bezpečnostnými predpismi. Zváracské práce smú vykonávať len zvarči, ktorí vykonali štátne skúšky STN EN 287 - 1. Zvarči musia mať platné osvedčenie a musia byť poverení zvarť. Iným osobám sa rezať, zvarť a zaobchádzať a manipulovať so zvaracím zariadením zakazuje. Pri zvaraní je nutné zaistiť účinné vetranie prac. priestoru.

Materialy, armatúry a strojné zariadenie musia mať atesty o kvalite a parametroch výrobu.

Pri montáži a stavebných prácach je potrebné dodržiavať zásady protipožiarnej ochrany a bezpečnosti pri práci Vyhlášky č. 147/2013 Z.z. a Vyhlášky SUBP č. 59/1982 v znení Vyhlášky č. 484/1990 zb. a doplnkov.

Požaduje sa zohľadniť požiadavky Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z.

Vedúci montér zodpovedá za dodržanie príslušných noriem a predpisov o ochrane a bezpečnosti práce. Po ukončení montáže sa prevedú skúšky zariadenia podľa prísl. noriem STN a výsledok sa zapíše do stavebného denníka. Skúšok sa musí zúčastniť zástupca investora. Každé zmontované zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané skúškou tesnosti a prevádzkovou skúškou. Pred začiatkom skúšok musí byť zariadenie prepláchnuté upravenou vodou pri 24 h prevádzke o. čerpadiel pričom je nutné prevádzať intenzívne odkalenie až do úplného vyčistenia systému. Na skúšky technických zariadení a vyhradených technických zariadení sa vzťahujú požiadavky v stati 3,04- technické zariadenia a úradné skúšky, prehliadky a skúšky v priebehu prevádzky. Komplexnými skúškami dokazuje dodávateľ, že zariadenie je schopné ako celok skúšobnej prevádzky. Doba trvania min. 72 hod. nepretržite.

Po skončení práce alebo akomkoľvek opustení pracoviska je potrebné vykonať kontrolu proti vzniku požiaru. Pred uvedením do prevádzky je potrebné na vyhradenom technickom zariadení elektrickom, tlakovom vykonať prvú úradnú skúšku v zmysle § 11 vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a §14 ods. 1 písm. b) a d) Zákona č. 124/2006 Z.z. oprávnenou právnickou osobou Tech. inšpekcia.

Pracovné prostriedky (vyhradené technické zariadenia) stavby a ich súčasti je možné uviesť do prevádzky podľa § 13 ods. 3 a 4 Zákona č. 124/2006 Z.z. a § 5 ods. 1 Nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z.z. len, ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, po vykonaní kontroly po ich inštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a ich správne fungovanie.

Technické zariadenie- kotol je určeným výrobkom podľa Nariadenia vlády SR Č. 393/1999 Z.z. v znení neskorších predpisov. Pri uvedení na trh alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky tohto predpisu.

Technické zariadenie- tlaková nádoba stabilná je určeným výrobkom podľa Nariadenia vlády SR č. 576/2002 Z.z. v znení neskorších predpisov. Pri uvedení na trh alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky tohto predpisu.

Odovzdanie a uvedenie do prevádzky vykurovacej sústavy do prevádzky musí byť v zmysle STN EN 14 336/05.



## 26. PREVEDENIE ROZVODOV

### a) Potrubia v kotolni:

Potrubné rozvody sú zhotovené z ocelových rúr bezošvých závitových mat. 11 353.0. STN 42 5711. Ohyby sú hladké,  $R=1,5 J_s$ . Rúry môžu byť použité bez preberania a hutného osvedčenia STN 13 0022 čl. 43 avšak s potvrdením, že materiál zodpovedá príslušnému mat. lístku, STN, a technickým dodacím podmienkam. Potrubie bude spojované zvarovaním el. oblúkom alebo plameňom. Prídavné materiály musia spĺňať požiadavky. (Náhradné riešenie: Plastové rúry).

Ležaté rozvody sú vedené pozdĺž obvodových stien, pod stropom a popri stene. Potrubie bude uchytené objímkami s pryžou do stropu a stien kotolne. Prestupy cez stav. konštrukciu budú chránené manžetou. Tepelné dilatácie potrubia budú kompenzované v rovinných kompenzačných útvaroch "L, U, Z", Najvyššie miesta budú odvzdušnené, (doporučuje sa automatické) cez odvzdušňovacie nádoby. Najnižšie miesta budú opatrené vypúšťaním. Spád potrubia cca 3% min. 0,5 %.

Armatúry: Systém bude opatrený predpísanými armatúrami. Značenie armatúr sa prevedie podľa platných STN.

Potrubné trasy sa označia štítkami podľa STN 13 0072. Jednotlivé média budú odlíšené na povrchovej úprave tep. Izolácii farebnými pruhmi a šípkami vyznačujúcimi smer prúdenia. Farebné označenie podľa STN 13 0072. čl.8 Štítky a značenie. Značenie armatúr sa prevedie podľa platných STN. Každá armatúra bude opatrená visiacou obojstrannou tabuľkou s označením jej priechodnosti. Môžu sa použiť samolepiace pásky, šírky cca 50 mm. Pruhy uložiť na rozhodujúce armatúry a prípojky. Štítky sa navrhujú plastové podľa STN 13 0072 čl. 17 veľkosť „0“. Texty budú uvedené v dodávateľskej dokumentácii.

### b) Potrubia pre vykurovacie telesá v kultúrnom dome:

Potrubné rozvody od podružného rozdeľovača/zberača po vykurovacie telesá sú z uhlíkovej ocele. Vedenie je na 1.NP pod stropom odkiaľ klesajú k jednotlivým vykurovacím telesám na 1.NP, resp. stúpajú k vykurovacím telesám na 2.NP. Potrubie v spoločenskej miestnosti je vedené nad podlahou odkiaľ stúpa k vykurovacím telesám.

Rozvody uložiť pod stropom na závesoch s objímkami s prerušeným tepelným mostom.

Potrubia vedené pod stropom budú uchytené na stavebné konštrukcie normalizovaným uložením - záves a objímka. Pre netypizované uloženia potrubia je možné použiť pomocné ocelové konštrukcie v rámci dodávky kovových doplnkových konštrukcií (ocelové tyče L 30x30, 50x50, ocelové pásy 50x2 a i.). Pre uchytenie potrubí vedenia tepla je možné použiť aj uloženia od viacerých výrobcov ako napr.: WITZENMANN, SIKLA, KOHAFLEX, MACROFLEX, a pod., Spojovacie potrubia sú z rúr pre prevádzkový tlak 0,6 MPa a armatúry pre prevádzkový tlak 0,6 MPa.

Ležatý rozvod bude odvzdušnený cez najvyššie položené vykurovacie telesá a vypúšťaný cez stúpačkové uzávery resp. cez najnižšie položené vykurovacie telesá. Dilatácia ležatého rozvodu je kompenzovaná samotným výberom trasy vedenia.

### c) Vonkajší rozvod tepla do klubovne dôchodcov:

Vonkajší rozvod tepla je navrhnutý z tepelne predizolovaného potrubného systému Uponor v bezkanálovom prevedení, potrubie Uponor Thermo Twin, 2x d40,3x7, dĺžky 24 m, ( $\Phi = 25 \text{ kW}$ ,  $Q = 1,075 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 32iz)

#### Podklady:

- technické podklady predizolovaného potrubia UPONOR,
- STN 38 3360, STN 38 3365, STN 73 6005 a ďalšie platné normy a spolusúvisiace predpisy

#### Tech. parametre vonk. rozvodu:

Dimenzia teplovodu rúra/plášť	: 2 x $\phi 40 \times 3,7 / 175$ - DN32 (di = 32,6)
Materiál potrubia	: PE-Xa s EVOH, SDR 11
Materiál izolácie, hrúbka	: pena PE-X, 28mm
Plášťová rúrka	: PE-HD
Celková dĺžka trasy	: DN65 - 210 m, DN25 - 6m
Prenášaný tepelný výkon	: DN65 - 150 kW, DN25 - 24 kW
Prevádzkový pretlak	: 6 bar
Polomer ohybu	: 0,8 m
Max. teplota	: 95 °C
Tlaková strata v rozvode	: 0,049 kPa/m
Rýchlosť vody v potrubí	: 0,365 m/s

Vonkajší rozvod tepla začína v suteréne Kotolni, m.č. 001 oceľovým potrubím od kombinovaného rozdeľovača a zberača dvoma vetvami DN32. Po prestupe obv. muriva bude osadená prechodka a v zemi medzi objektami je vonkajší rozvod vedený po obecnom pozemku v rastlom teréne, v bezkanálovom prevedení (detail vid v.č. UK-07). Rozvod je ukončený prierazom do objektu klubovne dôchodcov a vstupom do objektu cez prechodku na ocel, odkiaľ pokračuje rozvod do plynovej kotolne uzávermi (2xGK32, 2xTkus 32, 1xSK32).

**Kontrola akosti zvarov** sa vykoná vizuálnou kontrolou. Vizuálna kontrola sa vykoná na vonkajšom povrchu všetkých zvarov. O vykonaní vizuálnej kontroly sa vykoná záznam.

Individuálna **tlaková skúška** overuje tesnosť a pevnosť časti úplne zmontovaného potrubia, pred nátermi a izoláciami. Skúška sa vykonáva teplonosnou látkou na projektované parametre. Skúšku pripraví a vykonáva dodávateľ za účasti odberateľa, ktorý zaistí skúšobnú látku. Vo výnimočných prípadoch, po dohode odberateľa s dodávateľom je možné skúšať studenou vodou pri prevádzkovom pretlaku 1,6 MPa. Skúšaný úsek musí mať pre skúšku vodou odvzdušnenie a vypúšťanie. Po naplnení potrubia sa zvýši pretlak na 0,3 MPa a vizuálne sa skontroluje tesnosť a doťahujú sa netesné prírubové spoje. Potom sa pretlak zvýši na max. pracovný pretlak 1,6 MPa a vykoná sa kontrola tesnosti. Výsledok skúšky je vyhovujúci, ak pri skúške nedôjde k netesnosti trubiek a spojov. O vykonaní skúšok sa napíše zápis.

**Čistenie potrubia** je navrhnuté prepláchnutím vodou. Preplachuje sa 2x vyššou rýchlosťou ako je prevádzková rýchlosť vody. Doporučuje sa teplota vody od 60°C do 90°C. Preplachuje sa čerpadlami napojenými do preplachovaného potrubia. Na sacom potrubí musí byť kovové ochranné sito aby sa predišlo poškodeniu čerpadiel. Na konci preplachovaného potrubia musí byť zabezpečené schladzovanie odpadnej vody do kanalizácie. Priemer odpadného potrubia musí byť min. ½ priemeru preplachovaného potrubia.

**Komplexné skúšky** sa vykonávajú podľa Obchodného zákonníka. Pred komplexným vyskúšaním sa vykoná kontrola sprievodnej dokumentácie o individuálnych skúškach, kontrola zmontovanej tepelnej siete ako celku, kontrola dokladov o prepláchnutí potrubia.

**Odovzdanie a prevzatie rozvodu** sa riadi príslušnými zákonnými ustanoveniami Obchodného zákona. Prevádzka nesmie byť zahájená, pokiaľ tepelná sieť nevyhovuje všetkým bezpečnostným a prevádzkovým predpisom a opatreniam.

Dodávateľ odovzdá odberateľovi okrem projektu skutočného vyhotovenia so zakótovaním všetkých hlavných súčastí tieto doklady :

- dokumentáciu o použitom materiáli
- dokumentáciu o zvarových spojoch
- montážny denník
- protokol o skúškach
- protokol o vykonanom predatí
- protokol o vykonanom prepláchnutí
- prevádzkové predpisy
- predpisy pre údržbu a vykonávanie opráv

**Zemné práce** - výkopy sa budú prevádzať strojne v hornine III. triedy. Pre potrubie sa vykope ryha šírka dna 0,7 m, hĺbka výkopu 0,9 m. Potrubie sa uloží do výkopu na vhodne spádovaný zhutnený pieskový podklad o hrúbke min. 100 mm zrnitosti 0-8 mm. Piesková vrstva musí prekryvať po zhutnení min. 150 mm hornú časť potrubia. Nad potrubie sa uloží výstražná fólia š=30 cm. Výkop sa zasype zeminou z výkopu bez väčších kameňov. Krytie potrubia musí byť min. 500 mm. Zásyp sa zhutní vibračným tlakom max. 100 kPa. Zemina nad výmer sa použije na vyrovnanie terénu v blízkosti staveniska. (bližšie vid' v.č. UK-07)

Križovanie komunikácie je navrhnuté prekopením. Asfalt sa zareže pílou. Zámková dlažba sa vyberie a po uložení potrubí uloží do pôvodného stavu. Po ukončení prác sa poškodený terén a cesta uvedú do pôvodného stavu. Pred začatím výkopových prác je potrebné vytýčiť jestv. podzemné inžinierske siete. Pri križovaní a súbahu s ostatnými podzemnými vedeniami platia ustanovenia STN 73 6005.

## 27. NÁTERY

Nátery sú navrhnuté syntetické. Farebné riešenie sa dohodne pri montáži.

Izolované potrubie - 1x zákl. náter

Neizolované potrubie a armatúry - 1x zákl.+ 2x vrchný s 1x em.

Oceľové doplnkové konštrukcie - 1x zákl.+ 2x vrchný s 1x em.

## 28. TEPELNÁ IZOLÁCIA

Tepelná izolácia potrubia a ohybov je navrhnutá rúrovou izoláciou. Rozdeľovač a vyrovnávač tlaku sa zaizolujú doskami (Mirelon, tubolit). Spoje izolácie vykonávať mimo pohľadové plochy. Hrúbka izolácie podľa vyhlášky MHSR 282/2012 bude nasledovná:

P. č.	Vnútorň priemer potrubia alebo armatúry	Minimálna hrúbka izolácie
1	do 22 mm	20 mm
2	od 23 mm do 35 mm	30 mm
3	od 36 mm do 100 mm	rovnaká ako vnútorň priemer potrubia
4	nad 100 mm	100 mm

## 29. SKÚŠKY ZARIADENIA

Zdroj tepla je riešený ako kotolňa na tuhé palivo. Kotol je nízkotlakový, teplovodný, na palivo štiepka, o celkovom inštalovanom menovitom výkone 0,2 MW

V zmysle Vyhlášky ÚBP SR č. 508/ 2009 Z.z., sú v strojnjej časti technické a vyhradené technické zariadenia.

Kotly sú tlakové zariadenia s vyššou mierou ohrozenia podľa § 3 príloha č. 1. I:časť- skupina C/a ( VI. Trieda). Pred uvedením do prevádzky musí byť vykonaná tlaková skúška a prehliadka podľa technických podmienok výrobcu. Termíny prehliadok a skúšok jednotlivých zariadení v priebehu prevádzky budú predmetom prevádzkového predpisu, v ktorom bude určené kto a kedy bude tieto činnosti vykonávať.

Po úplnom dohotovení montáže sa prevedú skúšky ešte pred natretím a zaizolovaním potrubia. Pri skúške sa zisťuje celkové prevedenie a použitý materiál, či zodpovedá požiadavkám STN EN 13480-8:2007-08 (13 3410) a proj. dokumentácii.

Skúšky zariadenia sa vykonávajú podľa STN EN 128 28. Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí sa zariadenie dôkladne prepláchnuť. Jednotlivé zariadenia sa vyskúšajú podľa návodu od výrobcov. Uvedenie kotlov do prevádzky vykoná servisný pracovník.

Na zariadení sa vykonávajú skúšky tesnosti a prevádzkové skúšky dilatačná a vykurovacia. Skúška tesnosti sa vykoná pri pracovnom pretlaku 120 kPa. Dilatačná skúška sa vykoná vykurovacou vodou, ktorá sa ohreje na 85°C a voľne sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa opakuje ešte 1x. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Vykurovacia skúška trvá 72 hodín nepretržite. Preukáže sa pri nej správnosť a úplnosť montáže a dosiahnutie projektovaných parametrov. Vykurovacia skúška sa musí vykonať vo vykurovacom období. Skúška sa vykoná za účasti dodávateľa, investora a projektanta. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka a vystaví sa protokol.

Zisťuje sa najmä:

Správne umiestnenie a výstroj potrubia,

Overenie funkcie ovládania uzatváracích a iných armatúr,

Dokončenie zvaračských prác

Funkcie odvodu vzduchu a odvodu

Správnosť uloženia a spádovania potrubia

Možnosť tepelnej dilatácie potrubia

Úplnosť dokumentácie

Prevedenie zvarových spojov

Skúška tesnosti

Zariadenie sa napustí vodou a po dosiahnutí pracovného pretlaku sa celý rozvod prehliadne. Všetky spoje a armatúry zariadenia nesmú vykazovať viditeľné netesnosti počas celej skúšky,

a výsledok skúšky sa považuje za úspešný ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a pokles tlaku v systéme.

Teplota vody v systéme 50 °C,

Prevádzkové skúšky sa vykonávajú až po úspešnej skúške tesnosti

Delia sa na skúšku dilatačnú a na skúšku vykurovaciu

Vykurovacia skúška trvá 72 hod, vykonáva sa za účelom zistenia funkcie, nastavenia a zoradenia zariadenia,

Predovšetkým sa kontroluje:

Správna funkcia zabezpečovacieho zariadenia, armatúr

Správna funkcia regulačných a meracích zariadení

Hydraulické vyregulovanie

Dosiahnutie technických požiadaviek projektu a platných noriem

Projektovanú potrebu tepla a max. výkon zdroja tepla

Výsledok sa zapíše do stavebného denníka. Počas skúšky sa prevedie zaškolenie obsluhy.

## 30. SYSTÉM RIADENIA

Kotolňa bude vybavená nasledovným meracím a regulačným zariadením:

### súčasť automatiky kotla

- analýza spalín
- teploty regulovanej obehovej vody (80°C)
- teploty vratnej vody (60 °C)
- teploty vonkajšieho vzduchu
- teploty vzduchu v kotolni
- teploty spalín
- tlaku vody vo vykurovacej sústave

### b. REGULÁCIA

súčasť automatiky kotla

- tepelného výkonu kotolne
- teploty vratnej vody do kotla
- ekvitermická regulácia
- prísun paliva
- stúpnutie teploty v prísune paliva samozhášanie prúdom vody

### c. SIGNALIZÁCIA HAVARIJNÝCH STAVOV

súčasť automatiky kotla

- pokles tlaku vo vykurovacom okruhu pod 80 kPa
- stúpnutie teploty regulovanej vykurovacej vody nad 90 °C
- stúpnutie teploty v prísune paliva

Doporučuje sa vyvieš signál do veľína v priestore strojovne

## 31. STAVEBNÉ ÚPRAVY

Stavebné úpravy v kotolni sú zrejmé z výkresu č. UK-02. Celková svetlá výška miestnosti biomasa sa zvýši o 500 mm z 2100 na 2650 mm, bližšie viď statické posúdenie (Herman 2015). Vybudujú sa schody do kotolne (m.č. 0.02a) Vymuruje sa priečka v miestnosti 0.02 biomasa a oddelí sa tak teleso kotla od skladu paliva. Osadia sa vstupné dvere do kotolne v smere úniku z m.č. 0.01 jestv. plyn. kotolna 900/1970 EW-30D1-C s požiarou odolnosťou 30 minút a z m.č. 0.02b sklad paliva EW 60/D1-C s požiarou odolnosťou 60 minút. Zhotovia sa vetracie otvory - 1x otvor s potrubím na prívod vzduchu do kotolne nad podlahu a 1x odvod vzduchu pod stropom kotolne, otvor na zhoz štiepok. Steny a strop kotolne sa vybielia. Steny do výšky 1,5 m sa natrú umývateľným náterom. Teleso kotla bude uložené na štyroch oceľových platniach (350x350x12 mm) umiestnených pod podperami kotla. Pod oceľovými platňami bude uložená gumenná podložka hr. 10 mm brániaca korózii oc. platní, prípadne pohybu. Všetky prestupy potrubí z kotolne musia byť zamurované. V sklade paliva sa vyhotoví obklad z tvrdého dreva hr. 50 mm v úrovni výšky chodu šnekového podávača v mieste styku šnekového podávača so stenou. Zhotovíť prierazy stúpacích a vodorovných potrubí vykurovania k vykurovacím telesám v objekte kultúrneho domu.

## 32. STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Kotolňa je vybavená automatickou reguláciou na prevádzku s občasou obsluhou. Všetky havarijné stavy, ktoré by mohli viesť k poškodeniu zariadenia kotolne vedú k odstaveniu zariadenia.

Všetky povrchy potrubí a zariadení s teplotou vyššou ako 40°C budú tepelne izolované. Tepelná izolácia je dimenzovaná na dotykovú teplotu, aby nedošlo k úrazu popálením.

Dvere do kotolne musia byť opatrené samozatváračom, predpísanými výstražnými tabuľkami. Únikové cesty musia byť viditeľne vyznačené. Vybavenie tabuľkami v celom rozsahu zaistí dodávateľ.

V kotolni je potrebné umiestniť tabuľku s telefónnymi číslami : rýchla zdravotnícka pomoc, hasičský a záchranný zbor, polícia, plynárenský podnik, vodárne, elektrárne.

Pri vstupných dverách do kotolne bude umiestnený vypínač, ktorý preruší prívod el. energie do automatiky kotla.

Prostredie v kotolni je BE-1 bez významného nebezpečenstva. V sklade paliva AE4 ľahká prašnosť. Tlakové a elektrické zariadenie podlieha pravidelným prehliadkam a údržbe, v zmysle Vyhl. č. 508/2009 Z.z.

Kotolňa musí byť vybavená : miestnym prevádzkovým poriadkom, schémou kotolne, prevádzkovým denníkom, hasiacim prístrojom práškovým ABC 6 kg, lekárničkou prvej pomoci, batériovým svetidlom. Povinnú výbavu kotolne dodá dodávateľ diela.

Kuriči musia byť vybavení vhodnými ochrannými pracovnými pomôckami.

### 33. OBSLUHA KOTOLNE

Kotolňu môže obsluhovať iba kurič s predpísanými kuričskými skúškami podľa Vyhl. č. 508/2009 Z.z. Kotolňa bude vzhľadom k automatizácii bez trvalej obsluhy s občasnou kontrolou. Navrhnutý regulačný systém umožňuje nenáročnú obsluhu a hospodárnu prevádzku pri zabezpečení prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti. Bežnú údržbu zariadení budú vykonávať kuriči. Náročnejšie opravy, servisné prehliadky a revízie sa budú zabezpečovať dodávateľsky.

Požaduje sa zaškoliť obsluhu už pri prevádzaní jednotlivých skúšok, aby sa dôkladne oboznámila s návodmi na obsluhu jednotlivých zariadení a návaznosti na celé energetické tepelné hospodárstvo. Bezpodmienečne je vykonávať kontrolu poistných ventilov min. raz za mesiac!

Prevádzka kotolne bude plne automatická s občasnou kontrolou a obsluhou.

Technické zariadenia vyhradené technické zariadenia smie obsluhovať len osoba odborne spôsobilá v zmysle § 17 Vyhlášky MPSVR SR č 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany pri práci a bezpečnosti technických zariadení. Musí byť duševne a telesne spôsobilá staršia ako 18 r. preukázateľne oboznámená s bezpečnostnými predpismi, obsluhou a údržbou.

Pri montáži, skúškach a prevádzke celého zariadenia kotolne je potrebné dodržať všetky bezpečnostné protipožiarne opatrenia, smernice a platné normy. Zvlášť: STN 06 0830, STN EN 12 828-O6 0310, STN 06 0320, STN 07 0240, STN 73 0802, Vyhlášky ŠÚBP č. 25/ 1984 Zb. Vyhlášky ÚBP č. 75/ 1996 Zb. Vyhlášky ŠÚBP č. 59/ 1982 Zb., Vyhlášky MPSVR SR č 508/2009 Z.z. Zákon č.124/2000 Z.z. a ďalšie.

### 34. Vplyv stavby na životné prostredie

S odpadmi, ktoré vzniknú pri uskutočňovaní stavby, bude naložené v zmysle Zákona č. 343 z 19. októbra 2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 223/2001 Zbierky zákonov o odpadoch.

Jednotlivé zariadenia ÚK sú navrhnuté tak, že vyhovujú požiadavkám Zákona NR SR 355/2007 Z.z. a Vyhlášky MZ SR č. 594/2007 Z.z. - pri dodržaní maximálnej hladiny hluku  $L_{AZ} = 55$  dB(A). Zdrojom hluku v kotolni budú pretlakové ventilátory (spalinový), šnekový dopravník na podávanie paliva zo skladu do kotla a čerpadlá. Podľa skúseností z prevádzok obdobných zariadení, hlučnosť v kotolni nepresiahne 60 dB.

### 35. Poznámka

- Pri realizácii jednotlivých častí vykurovacej sústavy je potrebné dodržať príslušné technické normy a technologické predpisy výrobcov.
- Projekt neručí za funkčnosť, správnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú zmenené akékoľvek potrubia, zariadenia alebo nastavenia uvedené v projekte stavby, bez predchádzajúcej konzultácie s projektantom.
- Všetky rozmery kontrolovať na stavbe.
- Neoddeliteľnou súčasťou projektovej dokumentácie je grafická časť, správy, prípadne výkaz výmer. Dodávateľ stavby je povinný preštudovať celú projektovú dokumentáciu a v prípade zistenia nedostatkov, nezrovnalostí na ne upozorniť. Pred každým realizačným procesom preštudovať dotknuté a súvisiace časti PD. Dodávateľ musí dodržať platné vyhlášky a STN. Stavebné úpravy vykonávať podľa štandardných postupov a technologických predpisov vybraných stavebných prvkov.
- Táto dokumentácia je duševným majetkom autorov a jej použitie podlieha autorskému zákonu.
- Dodávateľ zariadenia preberá záruky za správnu funkciu zariadenia v rámci obchodného zákonníka, pričom bude požadovať, aby kvalita subdodávok a stavebných prác vyhovovala projektu.
- Navrhnuté zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku podľa technickej dokumentácie dodanej výrobcom.

Vypracoval : Ing. Lukáš Skalík, PhD.  
Bratislava, 09/2015