

## **OBSAH :**

### **1) Technická správa**

IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE  
VŠEOBECNÉ ÚDAJE  
TEPELNÁ BILANCIA  
ENERGETICKÁ BILANCIA  
NÁVRH STROJNÉHO ZARIADENIA KOTOLNE  
PARAMETRE ZARIADENIA  
KOTOL  
POISTNÉ ZARIADENIE  
OBEHOVÉ ČERPADLÁ  
DOPLŇOVANIE SYSTÉMU  
REGULÁCIA  
VETRANIE KOTOLNE  
ZARIADENIE NA ODVOD SPALÍN  
VYKUROVACÍ SYSTÉM  
VYKUROVACIE TELESÁ  
NÁTERY A IZOLÁCIE  
PRÍPRAVA A ROZVOD TÚV  
INŠTALÁCIA ZARIADENIA ÚK  
PODMIENKY PRE MONTÁŽ A ODOVZDANIE/PREBERANIE  
SKÚŠKY ZARIADENIA

### **2) Špecifikácia materiálu**

**Rozpočet**

### **3) Výkresová dokumentácia**

01 TECHNOLOGICKÁ SCHÉMA  
02 PôDORYS SUTERÉNU  
03 PôDORYS PRÍZEMIA  
04 PôDORYS 1. POSCHODIA

# 1) Technická správa

## IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov akcie :	REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ
Projekt:	ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE
Miesto stavby:	PODSÚĽOVÁ
Investor:	Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA
Stupeň dokument.	RP

## VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Projekt rieši návrh rekonštrukcie vykurovacej sústavy objektu štátneho podniku LESY, odštepny závod Rožňava - PODSÚĽOVÁ. Podkladom pre jeho riešenie bola projektová štúdia: CMI COMPANY: Stavebné riešenie

V projekte predkladám návrh kotla na tuhé palivo ( biomasa – kusové drevo ) akumuláčného systému ÚK, zásobníka na prípravu TÚV, regulačný systém vykurovacej sústavy, trasy nových rozvodov ÚK od kotla po jednotlivé spotrebiče, návrh všetkých armatúr v úseku navrhovanej trasy rozvodov, špecifikáciu a návrh osadenia regulačných ventilov a regulačných prvkov v sústave, špecifikáciu a návrh všetkých vykurovacích telies.

## TEPELNÁ BILANCIA

Východzie podklady:

najnižšia vonkajšia teplota -18°C

Súčiniteľ prechodu tepla:

- obvodovou stenou-tehla plná, pálená - hr.300 mm + zatepl'ovací systém 80mm

$$U= 0,33 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

- podlahou na teréne, betónová mazanina - hr.150 mm

$$U= 2,20 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

- strechou

$$U= 0,30 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

- okno – plastový rám, izolačné dvojsklo

$$U= 1,10 - 1,30 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

- dvere – drevené

$$U= 2,20 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

## ENERGETICKÁ BILANCIA

Tepelné straty sú vypočítané podľa STN 06 0210 pre najnižšiu vonkajšiu teplotu -18°C a charakteristické číslo budovy B6.  $Q_c = 14\,500 \text{ W}$

### ROČNÝ ODBER TEPLA NA VYKUROVANIE

$$Q = 0,85 * 24 * 14,5 * 0,43 * 230 * 3,6 * 10^{-3} = 105,3 \text{ GJ/rok}$$

### ROČNÝ ODBER TEPLA NA OHREV TÚV

Projekt uvažuje s 10 pracovníkmi v areáli, uvažujeme spotrebu 30 l TÚV/osobu, zmenu, z čoho vyplýva (pri 235 pracovných dňoch za rok) ročná spotreba TÚV:

$$M = 10 \cdot 30 \cdot 235$$

$M = 70\,500 \text{ l/rok} = 70,5 \text{ m}^3/\text{rok}$ , na ohrev ktorej sa spotrebujie množstvo tepla:

$$Q = 70,5 \cdot 0,24 \text{ GJ/m}^3 = \underline{16,9 \text{ GJ}}$$

## ROČNÝ ODBER TEPLA NA VYKUROVANIE A OHREV TÚV

Celková spotreba tepla na ÚK a ohrev TÚV:

$$Q = 105,3 + 16,9 = \underline{122,2 \text{ GJ/rok}}$$

Na výrobu uvedeného množstva tepla je potrebné zabezpečiť pri využití biomasy – kusového palivového dreva s vlhkosťou do 25 % približne 8,5 ton/rok.

## **NÁVRH STROJNÉHO ZARIADENIA KOTOLNE**

Daný objekt bude zásobovaný teplom na ÚK a TÚV z kotolne, situovanej v suteréne objektu. Zdroj tepla je kotol na tuhé palivo Viessmann VITOLIGNO 100S, s nominálnym výkonom 25 kW, ktorý je umiestnený v priestore kotolne - pred stenu, ktorou je vedené komínové teleso. Kotol je umiestnený na nehorľavej podlahe (betónová mazanina), ktorá je v celom priestore kotolne a teda presahuje pôdorysné rozmery kotla viac, ako požadovaných min. 600 mm. Vedľa kotla sa umiestni akumulčný zásobník vykurovacej vody s objemom 1000 l. Zásobník umožní akumuláciu prebytočného tepla na výstupe z kotla v čase jeho normálneho prevádzkového režimu a naopak zásobovanie objektu teplom v čase dohorievania paliva v kotle, resp. v čase odstávky kotla. Z akumulčného zásobníku ÚK bude zásobovaný vykurovacou vodou aj zásobníkový ohrievač na TÚV o objeme 300 l, ktorý bude mať aj záložnú elektrošpirálu. Výstup TÚV z akumulčného ohrievača TÚV bude pripojený na nový objektový rozvod TÚV.

Vykurovací voda bude z akumulčného zásobníku privádzaná potrubným rozvodom cez čerpadlovú skupinu s trojcestným ventilom k jednotlivým rozdeľovačom ÚK (každé podlažie samostatný rozdeľovač). Cirkuláciu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave bude zabezpečovať cirkulačné čerpadlo: GRUNDFOS UPS 25-60. Cirkuláciu vykurovacej vody cez zásobníkový ohrievač TÚV bude zabezpečovať cirkulačné čerpadlo: Grundfos – UPS 15-40/130N.

## **PARAMETRE ZARIADENIA**

Kotolňa slúži na výrobu tepla pre vo forme vykurovacej vody pre účely zabezpečenia vykurovania a ohrevu TÚV. Zdroj tepla je kotol na tuhé palivo (biomasa – kusové palivové drevo) Viessmann VITOLIGNO 100S, s nominálnym výkonom 25 kW, ktorý nie je vyhradeným zariadením skupiny A, alebo B.

Pri návrhu technologických zariadení kotolne sa vychádzalo z podkladov:

- o parametroch vykurovacej sústavy a konštrukčných parametroch kotla a to :

Maximálny pretlak:	0,25 Mpa
Prevádzkový tlak sústavy	0,10 – 0,20 MPa
Maximálna teplota ÚK:	90 °C
Minimálny prevádzkový teplotný spád pri Text=-18°C:	60/45 °C

Požadovaný tepelný výkon bol stanovený na hodnotu  $Q_{max} = 14,5 \text{ kW}$ .

Vykurovací sústava a sústava ohrevu TÚV je chránená podľa platných noriem expanznou nádobou a poistnými ventilmi .

Zoznam a zatriedenie vyhradených technických zariadení, ktoré sú súčasťou technologickej zostavy kotolne na základe vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z.z.:

### **Zatriedenie tlakových zariadení podľa vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z.z.**

Príloha č.1. – vyhláška MPSVaR SR 508/2009 Z.z.:

#### **I. časť rozdelenie technických zariadení tlakových:**

##### **A. Technické zariadenia tlakové skupiny A sú:**

b) tlaková nádoba stabilná, ktorá

1. neobsahuje nebezpečné plyny, pary alebo kvapaliny s teplotou vyššou, ako je ich bod varu pri tlaku 0,2 MPa, s objemom nad 10 litrov a ktorej bezpečnostný súčin je väčší ako 20:

**AKUMULAČNÝ ZÁSOBNÍK VYKUROVACEJ VODY:**

objem tlakovej nádoby:	1000 l
max. prevádzkový tlak:	0,25MPa
bezpečnostný súčin:	250
počet kusov	1

**ZÁSOBNÍKOVÝ OHRIEVAČ TÚV:**

objem tlakovej nádoby:	300 l
max. prevádzkový tlak:	0,6MPa
bezpečnostný súčin:	180
počet kusov	1

**I A b1 technické zariadenia tlakové – skupiny A/b**

UVEDENIE DO PREVÁDZKY: prvá úradná skúška – OPRÁVNENÁ PRÁVNICKÁ OSOBA,  
PREVÁDZKA: opakované úradné skúšky – OPRÁVNENÁ PRÁVNICKÁ OSOBA/ raz za 10r.  
skúška po oprave - OPRÁVNENÁ PRÁVNICKÁ OSOBA,

ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY POČAS PREVÁDZKY:

prvá vonkajšia prehliadka – NEPOŽADUJE SA  
opakovaná vonkajšia prehliadka – REVÍZNY TECHNIK / raz za 1r.  
vnútorná prehliadka – REVÍZNY TECHNIK / raz za 5r.  
tlaková skúška - REVÍZNY TECHNIK / raz za 10r.

**B. Technické zariadenia tlakové skupiny B sú:**

b) tlaková nádoba stabilná, ktorá obsahuje:

1. nie nebezpečné plyny, pary alebo kvapaliny s teplotou vyššou, ako je ich bod varu pri tlaku 0,05 MPa, s objemom nad 1 liter a ktorej bezpečnostný súčin je väčší ako 5:

**EXPANZOMAT ÚK:**

objem tlakovej nádoby:	80 l
max. prevádzkový tlak:	0,25 MPa
bezpečnostný súčin:	20
počet kusov	2

**EXPANZOMAT TÚV (súčasť dodávky ZTI):**

objem tlakovej nádoby:	18 l
max. prevádzkový tlak:	0,6 MPa
bezpečnostný súčin:	10,8
počet kusov	1

**I B b technické zariadenia tlakové – skupiny B/b**

UVEDENIE DO PREVÁDZKY: prvá úradná skúška – OPRÁVNENÁ PRÁVNICKÁ OSOBA,  
PREVÁDZKA: opakované úradné skúšky – NEPOŽADUJE SA  
skúška po opravách – REVÍZNY TECHNIK

ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY POČAS PREVÁDZKY:

prvá vonkajšia prehliadka – REVÍZNY TECHNIK  
opakovaná vonkajšia prehliadka - REVÍZNY TECHNIK / raz za 1r.  
vnútorná prehliadka – REVÍZNY TECHNIK / raz za 5r.  
tlaková skúška - REVÍZNY TECHNIK / raz za 10r.

**B. Technické zariadenia tlakové skupiny B sú:**

f) bezpečnostné príslušenstvo:

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku:

POISTNÝ VENTIL FLAMCO – závitový ½“, PN-6, Potv. = 0,25 MPa 1 kus  
POISTNÝ VENTIL FLAMCO – PRESCOR B1/2“, PN-16, Potv. = 0,6 MPa 1 kus

### **I B f2 technické zariadenia tlakové – skupiny B/f 2**

UVEDENIE DO PREVÁDZKY: prvá úradná skúška – SPOLU S TECHNICKÝM ZARIADENÍM TLAKOVÝM NA KTOROM JE NAMONTOVANÉ

PREVÁDZKA: opakované úradné skúšky – SPOLU S TECHNICKÝM ZARIADENÍM TLAKOVÝM NA KTOROM JE NAMONTOVANÉ  
skúška po opravách – REVÍZNY TECHNIK

ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY POČAS PREVÁDZKY:

prvá vonkajšia prehliadka – SPOLU S TECHNICKÝM ZARIADENÍM TLAKOVÝM NA KTOROM JE NAMONTOVANÉ  
opakovaná vonkajšia prehliadka - SPOLU S TECHNICKÝM ZARIADENÍM TLAKOVÝM NA KTOROM JE NAMONTOVANÉ  
vnútorná prehliadka – NEPOŽADUJE SA,  
tlaková skúška - NEPOŽADUJE SA.

Vyhláška MPSVaR SR 508/2009 Z.z. - § 4 Rozdelenie technických zariadení:

- (1) Technické zariadenia, ktorými sú tlakové, zdvíhacie, elektrické a plynové zariadenia a ich časti (ďalej len „technické zariadenie“), sa zaraďujú podľa ohrozenia do skupiny s  
A, vysokou mierou ohrozenia (ďalej len „skupina A“)  
B, vyššou mierou ohrozenia (ďalej len „skupina B“) alebo  
C, nižšou mierou ohrozenia (ďalej len „skupina C“)  
Rozdelenie technických zariadení zaradených podľa odseku 1 je uvedené v prílohe č.1.
- (2) Technické zariadenia skupiny A a skupiny B sa považujú za vyhradené technické zariadenia

## **KOTOL**

Typ kotla	Viessmann VITOLIGNO 100S
počet	1
výkon kotla kW	25

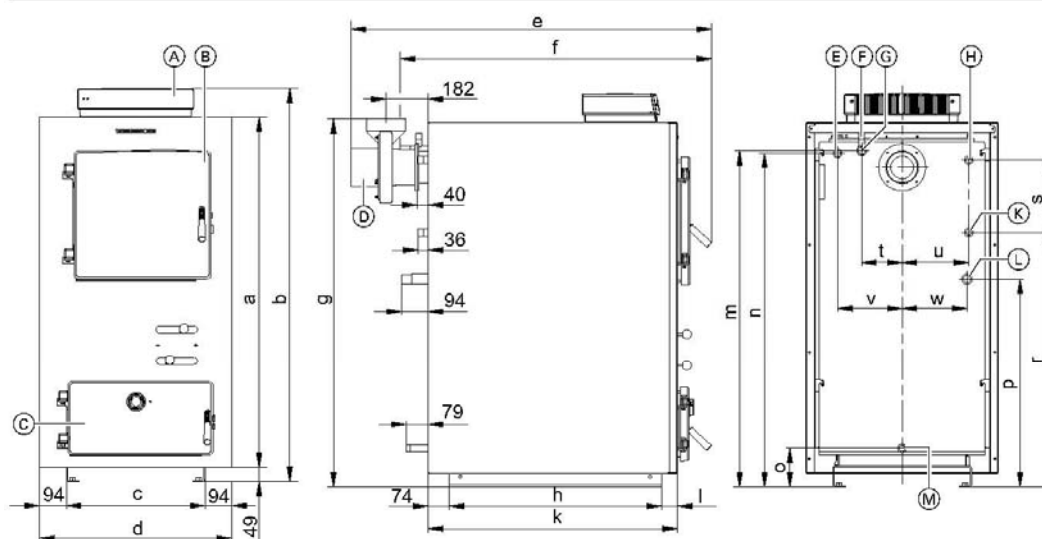
Kotol je určený na spaľovanie palivového dreva:

## Technické údaje

### Technické údaje

<b>Jmenovitý tepelný výkon</b>	<b>kW</b>	<b>25</b>
<b>Připustná výstupní teplota</b>	<b>°C</b>	<b>95</b>
<b>Minimální teplota vstupní vody</b>	<b>°C</b>	<b>60</b>
<b>Připustný provozní tlak</b>		
Topný kotel	bar	3
Výměník tepla	bar	6
<b>Označení značkou CE</b>		Na požádání
podle směrnice pro tlaková zařízení		
<b>Třída kotle podle EN 303-5</b>		<b>3</b>
<b>Celkové rozměry</b>		
Délka	mm	1015
Šířka	mm	618
Výška	mm	1190
<b>Rozměry plnicího otvoru</b>		
Šířka	mm	340
Výška	mm	264
<b>Rozměry pro umístění s transportní ochrannou</b>		
Délka	mm	1150
Šířka	mm	550
Výška	mm	1451
<b>Celková hmotnost</b>	kg	390
Těleso kotle s tepelnou izolací		
<b>Montážní hmotnost tělesa kotle</b>	kg	370
<b>Objem</b>		
kotlové vody	l	100
plnicího prostoru pro palivo	l	110
<b>Připojky kotle</b>		
výstup a vstup kotlové vody	G	1
bezpečnostní přípojka (pojistný ventil)	R	¼
výpust	R	¼
<b>Připojky bezpečnostního výměníku tepla</b>		
studená voda, teplá voda	R	¼
<b>Spaliny<sup>1</sup></b>		
(při nomín. tepelném výkonu)		
– Střední teplota (hrubá <sup>2</sup> )	°C	210
– Hmotnostní tok	kg/h	72
– Obsah CO <sub>2</sub> ve spalinách	%	13
<b>Spalinová přípojka</b>	∅ mm	150
<b>Potřebný tah</b>	Pa	10 - 15
	mbar	0,10 - 0,15

## Technické údaje (pokračování)



- |  |   |
|--|---|
| (A) Regulece kotle   | (G) Výstup kotlové vody                                   |
| (B) Plnicí dvířka  | (H) Přívod studené vody bezpečnostního výměníku tepla R ¾ |
| (C) Popelníková dvířka                                     | (K) Výpusť teplé vody bezpečnostního výměníku tepla R ¾   |
| (D) Spalinový ventilátor                                   | (L) Vstup vratné vody                                     |
| (E) Hrdlo R ½ pro čidla termostatického pojistného ventilu | (M) Vypouštění a expanzní nádoba R ¾                      |
| (F) Bezpečnostní přípojka (pojistný ventil) R ¾            |   |

Tabulka rozměrů

Jmenovitý tepelný výkon	kW	25	30	40
a	mm	1039	1239	1339
b	mm	1190	1390	1490
c	mm	430	490	490
d	mm	618	678	678
e	mm	1289	1289	1366
f	mm	1149	1100	1181
g	mm	1124	1326	1385
h	mm	765	750	838
k	mm	880	880	961
l	mm	41	56	49
m	mm	990	1190	1284
n	mm	980	1180	1294
o	mm	137	137	136
p	mm	373	737	657
r	mm	725	902	759
s	mm	255	255	515
t	mm	145	143	159
u	mm	200	235	237
v	mm	198	228	237
w	mm	202	229	232

Kotly spalující biomasu musí vyhovovat požadavkům na ochranu životního prostředí, t.zn.: výrobce dodá pro kotly s tepelným výkonem do 300 kW prohlášení zhody, že kotol zodpovedá požiadavkám STN-EN 303.5

Pretože teplovodné kotly Vitoligno 100S patria v zmysle platnej legislatívy medzi tlakové zariadenia (skupina C), sú označené značkou CE a doplnené vyhláseniami o zhode, zohľadňujúcimi túto skutočnosť.

## POISTNÉ ZARIADENIE

Vykurovacia sústava a sústava ohrevu TÚV je chránená podľa platných noriem expanznou nádobou a poistnými ventilmi:

- kotol a vykurovací systém dvojicou expanzných nádob N 80 a poistným ventilom DN-15

### Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby stojatej podľa STN EN 12828

#### Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy	$V_{\text{system}}$	:	<b>1200 l</b>	
Návrhový začiatkový pretlak v systéme (Statický tlak + rezerva 0,3bar)	$P_o$	:	<b>1,25 bar</b>	
Otvárací pretlak poistného ventilu	$P_{\text{otv}}$	:	<b>2,5 bar</b>	
Konečný návrhový pretlak v systéme (Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{\text{otv}}$ )	$P_e$	:	2,25 bar	
Maximálna návrhová teplota prívodu	$\Theta_{\text{max}}$	:	<b>90 °C</b>	
Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote	e	:	3,550 %	
<b>Vodná rezerva</b>	min :	6,0 l	$V_{\text{wr}}$ :	6,0 l

#### Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_e = e * (V_{\text{system}}/100) \quad V_e = 42,60 \text{ l}$$

#### Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) * ((P_e + 1)/(P_e - P_o)) \quad V_{\text{exp.min}} = 157,95 \text{ l}$$

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

Objem jednej nádoby **157,95 l**

#### Návrh expanzného zariadenia

Typ expanznej nádoby	<b>2 ks Viessmann N 80</b>
Celkový objem nádoby	<b>80 l</b>
Max. konštrukčný tlak	<b>6 bar</b>
Plniaci pretlak plynu z výroby	<b>1 bar</b>



## Výpočet poistného ventilu ÚK na expanznom potrubí (podľa STN 13 4309)

---

**P** - výkon zdroja **25,0** [kW] zadávací údaj

$p_0$  - otvárací tlak pretlakový 0,25 [MPa] **2,5 bar**

$p$  - otvárací tlak absolútny 0,35 MPa

tomu odpovedá  $r = 2147,9$  kJ/kg

$d$  - vypočítaný prietokový priemer [mm]

$A_0$  - najmenší prietokový prierez poistného ventilu v [mm<sup>2</sup>]

$G_e$  - ekvivalentné množstvo sýtej pary

$Q_z$  - zaručený výtok poistného ventilu

$Q_{zc}$  - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{25}{2147,9} = 0,01 \text{ kg/s} = \underline{\underline{41,90}} \text{ kg/h}$$

POISTNÝ VENTIL: DN-15  
POČET VENTILOV: 1 ks

$$d_0 = 12,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_w = 0,468$$

$$A_0 = \pi * d_0^2 / 4 = 3,14 * 12 * 12 / 4 = 113,10 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 * p_0 + 0,1 = 1,1 * 0,25 + 0,1 = 0,38 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 * A_0 * \alpha_w * p_1 = 5,25 * 113,1 * 0,468 * 0,375 = 104,21 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 * 104,21 = \underline{\underline{104,21}} \text{ kg/h}$$

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnuté poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica (5)

- ohrievač TÚV musí byť chránený poistným ventiom FLAMCO – PRESCOR B1/2“ a expanznou nádobou FLAMCO-AIRFIX A 18:

Výpočet expanznej nádoby STN EN 12828:

EXPANZNÁ NÁDOBA OHRIEVAČA TÚV (dodávka ZTI)

## FlamcoCalc - Návrh expanznej nádoby Airfix

### Vstupné hodnoty

Názov	Označenie	Hodnota	Jednotka
Objem zásobníka teplej vody	$V_z$	300	L
Príkon ohrievača TV	$Q_z$	60	Kw
Pretlak plynu v expanznej nádobe	$P_0$	3	bar
Otvárací pretlak poistného ventilu	$P_{otv}$	6	bar
Maximálna návrhová teplota TV	ThetaMax	55	bar
Počet expanzných nádob	Pen	1	°C
Chladenie		nie	

### Postup výpočtu

Konečný návrhový pretlak v systéme

$$P_e = 0.8 * P_{otv} [bar]$$

$$P_e = 0.8 * 6 = 4,8 [bar]$$

Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote

$$e = 1,46$$

Zväčšenie objemu vody v zásobníku

$$V_e = V_z * e / 100$$

$$V_e = 300 * 1,46 / 100 = 4,38$$

Celkový minimálny objem expanznej nádoby

$$V_n = V_e * ((P_e + 1) / (P_e - P_0)) [l]$$

$$V_n = 4,38 * ((4,8 + 1) / (4,8 - 3)) = 14,11 [l]$$

### Navrhnuté zariadenie

Názov zariadenia: Airfix A 18 (24458)

### Špecifikácia

Obj. č.	Názov	m.j.	množstvo	cena/m.j. bez DPH	spolu bez DPH
24458	Airfix A 18 (24458)	kus	1	-	-

## OBEHOVÉ ČERPADLÁ

Nútený obeh vykurovacieho média vo vykurovacej sústave objektu bude zabezpečovať čerpadlo GRUNDFOS UPS 25-60. Cirkuláciu vykurovacej vody cez zásobníkový ohrievač TÚV bude zabezpečovať cirkulačné čerpadlo: Grundfos – UPS 15-40/130.

Cirkuláciu vykurovacej vody v kotlovom okruhu zabezpečí čerpadlo, ktoré je súčasťou zariadenia na zabezpečenie teploty na vstupe do kotla (60°C) Viessmann – 9566468.

## **DOPLŇOVANIE SYSTÉMU**

Voda pre vykurovací systém musí zodpovedať STN 07 7401. Do vykurovacej vody sa pridá inhibítor s antikoročným účinkom.

## **REGULÁCIA**

Regulácia činnosti kotla Viessmann VITOLIGNO 100S bude zabezpečená kotlovým regulátorom, ktorý je súčasťou dodávky kotla. (ohrev TÚV, spínanie kotlového čerpadla, ochranu proti nízkoteplotnej korózii kotla trojcestným zmiešavacím ventilom, ochranu proti prehriatiu kotla)

Ekvitermickú reguláciu vykurovacej sústavy zabezpečí trojcestný zmiešavací ventil, ovládaný servopohonom a riadený regulátorom, Viessmann Vitotronic 200H, typ HK1M, ktorý na základe zvolenej závislosti teploty vykurovacej vody od vonkajšej teploty nastaví požadovanú teplotu vykurovacej vody.

Sekundárnu reguláciu budú vykonávať termostatické ventily, ktoré budú inštalované na vykurovacích telesách.

## **VETRANIE KOTOLNE**

Prívod spaľovacieho a vetracieho vzduchu do priestoru kotolne bude zabezpečený cez neuzatvárateľný otvor 200 x 200 mm ( min. čistá plocha 24 000 mm<sup>2</sup> ) s ochrannou mriežkou umiestnený max. 500 mm nad podlahou.

## **ZARIADENIE NA ODVOD SPALÍN**

Odvod spalín bude riešený do komína, ktorý bude vyvložkovaný. Prívod spalín od kotla ku komínu sa vykoná dymovodom DN-150, vedeným v príslušnom sklone.

## **VYKUROVACÍ SYSTÉM**

Vykurovanie objektu, je navrhnuté konvekčné o teplotnom spáde 60/45<sup>0</sup>C. Rozvod ÚK je dvojrúrkový, symetrický. Rozvod mimo kotolne bude realizovaný z trojvrstvových rúrok Pex-Al-Pex (sieťovaný polyetylén + hliník). Rozvody ÚK v priestore kotolne budú zrealizované medeneho potrubia. Dimenzovanie potrubí bolo uskutočnené na základe skutočných požiadaviek na prenosovú kapacitu tepelného výkonu všetkých úsekov pri výpočtovom teplotnom spáde vykurovacej sústavy 60/45<sup>0</sup>C a požiadaviek na minimalizáciu investičných nákladov na rozvodný systém ÚK. Voľbou teplotného spádu je dosiahnutá dobrá využiteľnosť akumulácie nádoby ÚK a zároveň nie sú ešte potrebné nadrozmerné plochy vykurovacích telies.

Z kotolne budú rozvodnými potrubiami (Pex-Al-Pex 32/3 ) pripojené rozdeľovače ÚK R1 a R2 – každý pre jedno podlažie. Z rozdeľovačov R1, R2 budú hviezdicovým systémom pripojené jednotlivé vykurovacie telesá pomocou rúrky PEXc 16 x 2,0 mm. Pri tomto systéme sú vykurovacie telesá pripájané na rozdeľovač-zberač jednotlivo. Vykurovacia rúrka je v ucelenom stave od rozdeľovača-zberača po vykurovacie teleso. Pripojenie vykurovacích telies k rozvodom sa zrealizuje pripojením z potrubia vedeného v podlahe pomocou „pripojovacieho boxu“ vykurovacieho telesa a rýchlomontážnej sady“ vykurovacieho telesa.

## **VYKUROVACIE TELESÁ**

Určenie výkonu vykurovacích telies bolo vykonané na základe výpočtu tepelných strát jednotlivých miestností v súlade s STN 06 02 10, pričom uvažujem výpočtový teplotný spád vykurovacej sústavy 60 / 45°C. Tento teplotný spád bol určený na základe požiadavky čo najhospodárnejšej prevádzky vykurovacej sústavy, s možnosťou využitia akumuláčného objemu zásobníku ÚK.

Pre vykurovanie jednotlivých miestností objektu sú navrhnuté panelové dvojradové vykurovacie telesá VISSMANN s pripojením z potrubia vedeného v podlahe pomocou „pripojovacieho boxu“ vykurovacieho telesa a rýchlomontážnej sady“ vykurovacieho telesa. Všetky ventily na vykurovacích telesách budú opatrené termostatickými hlavicami (VISSMANN ET-35).

## **NÁTERY A IZOLÁCIE ÚK**

Rozvody Pex-Al-Pex, ani medené rozvody a vykurovacie telesá ochranný náter nevyžadujú. Všetky rozvody v priestore kotolne budú tepelne izolované tepelnou izoláciou Tubolit hrúbky 13 mm.

## **PRÍPRAVA A ROZVOD TÚV**

Príprava TÚV bude zabezpečená v zásobníkovom ohrievači na TÚV o objeme 300 l, ktorý bude mať vyhrievaciu rúrkovnicu pripojenú na vykurovaciu sústavu potrubným prepojom DN-25 cez prepínací ventil ovládaný kotlovou reguláciou. Výstup TÚV zo zásobníka bude pripojený na objektový rozvod TÚV.

## **INŠTALÁCIA ZARIADENIA ÚK**

Vykurovací systém je navrhnutý podľa požiadavky investora. Pre všetky priestory je navrhnuté konvekčné vykurovanie . Montážna organizácia je povinná previesť montáž technológie kotolne, jej odskúšanie a odovzdanie užívateľovi v súlade s platnými normami, hlavne :

- Vyhláška MPVSR SR č. 508/2009 Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvihačimi, elektrickými a plynovými a ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.
- STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách
- STN 07 7401 Voda a para pre tepelné energetické zariadenia s pracovným tlakom pary do 8 Mpa
- STN 07 0240 Teplovodné a nízkotlaké parné kotle
- STN 13 0020 Potrubia
- STN 13 0072 Značenie potrubí v prevádzke podľa pretekajúcich látok
- STN 13 0108 Prevádzka a údržba potrubí, Technické predpisy
- STN 73 4501 Navrhovanie komínov a dýmovodov
- STN 73 4510 Prevádzanie komínov a dýmovodov a pripojovanie spotrebičov palív
- STN 69 0012 Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky

Inštalácia všetkých súčastí vykurovacích zariadení musí byť prevedená v súlade s vyhláškou MV SR č. 84/1997 Z.z. ktorou sa ustanovujú technické podmienky a požiadavky požiarnej bezpečnosti pri inštalácii a prevádzkovaní palivových spotrebičov a zariadení ústredného vykurovania a pri výstavbe a používaní komínov a dýmovodov.

Všetky montážne práce je potrebné prevádzkať v súlade s technologicko montážnymi predpismi výrobcov resp. dovozcov jednotlivých zariadení( kotlové zariadenia, potrubné rozvody, armatúry, vykurovacie telsá).

Montážne práce môžu vykonávať len pracovníci, ktorí absolvovali potrebné zaškolenie pre montáž príslušných zariadení a materiálov.

Pri montážnych prácach je potrebné rešpektovať súvisiace bezpečnostné predpisy, pričom je potrebné vychádzať zo zákona NR SR č. 331/1996 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Vykurovací systém je potrebné pred uvedením do prevádzky dôkladne prepláchnuť.

Predmetná kotolňa je uvažovaná ako kotolňa s „ občasným dozorom“ t.j. uvažovaná je kontrola kotlov kuričom v lehotách určených v návode na obsluhu a v prevádzkovom poriadku kotolne.

## **PODMIENKY PRE MONTÁŽ A ODOVZDANIE/PREBERANIE**

V zmysle STN EN 14336/2005 je potrebné dodržať podmienky na montáž a odovzdanie / preberanie vykurovacej sústavy:

### **čl.4) Montáž**

Počas montážnych prác musia byť zabezpečené v zmysle STN EN 14336/2005:

#### **4.1 Koordinačné práce**

#### **4.2 Kontrola špecifikácie materiálu**

#### **4.3 Manipulácia so zariadením**

#### **4.4 Skladovanie**

#### **4.5 Inštalácia vykurovacieho zariadenia**

### **čl.5) Kontrola pred odovzdaním a preberaním**

Pred uvedením systému do chodu je potrebné preveriť:

- Stav systému podľa čl. 5.2, vykonať:
- Skúšku vodotesnosti podľa čl. 5.3
- Tlakovú skúšku podľa čl. 5.4
- Prepláchnutie a čistenie systému podľa čl. 5.5
- Napustenie a odvzdušnenie systému podľa čl. 5.6
- Opatrenia proti mrazu podľa čl. 5.7
- Prevádzkovú kontrolu podľa čl. 5.8, skompletizovať:
- Zoznamy montážnych porúch podľa čl. 5.9

### **čl.6) Uvedenie systému do chodu**

Musí sa potvrdiť, že:

- vykurovací systém zabezpečí požadované teplo
- čerpadlá sú schopné prevádzky
- všetky zariadenia systému sú schopné zabezpečiť prenos tepla

### **čl.7) Vyváženie/vyregulovanie prietokov vody**

Kotolňa zabezpečuje teplo pre jednu vykurovaciu vetvu, ktorá je hydraulicky vyvážená na vykurovacích telesách a pripojovacie parametre vetvy ( prietok a diferenčný tlak ) zabezpečuje automatický regulátor, ktorý zostane nastavený na pôvodnej hodnote.

### **čl.8) Nastavenie riadiacich prvkov**

Všetky regulačné prvky sa musia nastaviť podľa návodov od výrobcov a projektovej dokumentácie

### **čl.9) Dokumentácia skutkového stavu**

Dokumentácia musí obsahovať:

- návod na prevádzku údržbu a používanie
- regulačné a elektrické schémy vrátane elektrických rozvodov. Tie musia byť v súlade s normami EN 61082-1 a EN 61 082-3
- záznamy o tlakovej skúške a skúške funkčnosti
- záznamy o vplyve na životné prostredie, ( splnenie imisných a emisných limitov spaľovania )
- správu o hydraulickom vyvážení / vyregulovaní

## **SKÚŠKY ZARIADENIA**

Pred uvedením do prevádzky budú systémy preskúšané podľa STN 06 0310, čl. 131, 132, 133, 134b, 134f, 136,137,138,139,142 .

Tlakové skúšky potrubí sa prevedú podľa STN 13 0020 čl. 433 až 456 vodou max. 90<sup>0</sup>C na skúšobný tlak 150 kPa. Tento tlak sa ponechá v potrubí najmenej po dobu, ktorá je potrebná k prehľadke celého povrchu potrubia.

Vykurovací skúška bude trvať 48 hodín.

## 2) Špecifikácia materiálu

Názov akcie : REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ  
Projekt: ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE  
Miesto stavby: PODSÚĽOVÁ  
Investor: Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA  
Stupeň dokument. : RP

### 3) Výkresová dokumentácia:

Názov akcie : REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ  
Projekt: ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE  
Miesto stavby: PODSÚĽOVÁ  
Investor: Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA  
Stupeň dokument. : RP

- 01 TECHNOLOGICKÁ SCHÉMA
- 02 PÔDORYS SUTERÉNU
- 03 PÔDORYS PRÍZEMIA
- 04 PÔDORYS 1. POSCHODIA



## IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov akcie :	REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ
Projekt:	ZDRAVOTECHNIKA
Miesto stavby:	PODSÚĽOVÁ
Investor:	Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA
Stupeň dokument.	RP

## ÚVOD

Navrhované riešenie projektovej dokumentácie rieši rozvod pitnej vody, teplej úžitkovej vody (TUV), odvedenia spláškových vôd. V predmetnej lokalite nie sú projektované inžinierske siete – vonkajší vodovod a vonkajšia kanalizácia, objekt je napojený na vlastnú studňu gravitačným spôsobom a spláškové vody sú odvádzané do vlastného objektového septiku s objemom 10 m<sup>3</sup>.

## NÁVRH RIEŠENIA

Pre návrh zariadení sa vychádzalo s obdobne realizovaných stavieb pri využití dostupných podkladov príslušajúcich profesií (stavebná časť, statika, ústredné vykurovanie, elektroinštalácia a technológia výroby).

## VODOVOD

### Vodovodná prípojka

Pre objekt ostáva jestvujúci vlastný zdroj vody – studňa, situovaná výškovo 12m nad hornou hranou strechy objektu, ktorá nie je predmetom riešenia projektu. V záujme skvalitnenia dodávky vody do predmetného objektu bude na vstupe rozvodu studničnej vody do objektu zriadená šachta do ktorej bude umiestnená úpravňa vody. Šachta - vodomerná plastová, pre podzemné uloženie, kruhová DN-1000, hlboká 1275 mm, tesná v zmysle v zmysle STN 75 090 so vstupným otvorom s priemerom DN 600 mm s pochôznym poklopom (napríklad [http://www.bbagex.sk/Vodomerne\\_sachty.html?utm\\_source=etarget&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=etarget](http://www.bbagex.sk/Vodomerne_sachty.html?utm_source=etarget&utm_medium=cpc&utm_campaign=etarget) ) bude situovaná v mieste vstupu studničnej prípojky do objektu – zo strany exteriéru – v tesnej blízkosti objektu v zatrávnenom páse. Do šachty bude umiestnený filter IVAR: GEL.DEPURACYCLON 3000/OX 6/4“F na zachytávanie jemných nečistôt a sterilizačná UV lampa IVAR: GEL.GELPUR LIGHT PROFESIONAL LINE 6/4“. Zariadenia na čistenie vody budú umiestnené do potrubia 6/4“ medzi dva uzatváracie guľové ventily. Šachta bude opatrená dnovou kanalizačnou vpusťou, z ktorej bude potrubím DN-50 odvádzaná odpadová voda z čistenia filtra do kanalizačnej šachty v tesnej blízkosti vodárenskej šachty.

### Studená voda

Rozvod studenej vody v objekte začína v navrhutej vodárenskej šachte v tesnej blízkosti objektu, je navrhnutý z trubiiek, plastohliníkových, ktoré budú vedené v podlahe prízemí k jednotlivým stúpačkám a pre jednotlivé zariadenia predmety. Volne vedené stúpačky sú navrhnuté z trubiiek Pex-Al-Pex. Stúpačky na ktorých budú osadené uzavieracie armatúry príslušných dimenzií, sa prekryjú kúpeľňovými dvierkami 300\*300, resp. 300\*150. Rozvod je navrhnutý cez hlavné stúpačky s uzavieracími armatúrami.

Bilancia potreby vody: smernica č.477/99 – 810 z. 29.2.2000 čl. 8

podnik s čistou porevádzkou	10 osôb	$q_s = 50 \text{ l/os/deň}$
smennosť	1	
Denná potreba vody 1 smena:	$Q_p = n \times (q_s + q_k + q_{um}) = 10 (5+5+ 50) = 600 \text{ l/d}$	
Max. denná potreba vody:	$Q_m = Q_p \times k_d = 600 \times 1,6 = 960 \text{ l/deň}$	
Max. hodinová potreba vody:	$Q_h = 1/8 \times n(q_s + q_k) k_d \times k_h + 0,5 \times q_{um} \times n = 195 \text{ l/hod}$	
Ročná potreba vody:	$Q_{rok} = 0,6 \times 335 = 167,5 \text{ m}^3$	

**Ohrev pitnej vody**

Príprava TÚV bude zabezpečená v zásobníkovom ohrievači na TÚV o objeme 300 l, ktorý bude mať vyhrievaciu rúrkovnicu pripojenú na vykurovaciu sústavu potrubným prepojom DN-25 cez prepínací ventil ovládaný kotlovou reguláciou.

Výstup TÚV zo zásobníka bude pripojený na objektový rozvod TÚV, ktorý je navrhnutý z trubiek, plastohliníkových, ktoré budú vedené v podlahe prízemí k jednotlivým stúpačkám a pre jednotlivé zariadenia predmety. Volne vedené stúpačky sú navrhnuté z trubiek Pex-Al-Pex. Stúpačky na ktorých budú osadené uzavieracie armatúry príslušných dimenzií, sa prekryjú kúpeľňovými dvierkami 300\*300, resp. 300\*150. Rozvod je navrhnutý cez hlavné stúpačky s uzavieracími armatúrami.

Prívod studenej vody na ohrev bude opatrený uzatváracími armatúrami, spätnou klapkou a zabezpečovacími zariadeniami - poistným ventilom a expanznou nádobou, ktorých návrh je súčasťou zložky Ústredné vykurovanie.

Cirkuláciu TÚV zabezpečí čerpadlo so spínacími hodinami a termostatom Viessmann – Grundfoss UP, typ 20-14 Bx, vyhotovenie UT.

Množstvo teplej vody je stanovené podľa STN 06 0320 čl. 116 citovanej normy

$$Q_s = \sum i_j \cdot q_j$$

i - počet prac. v jednej smene 10 osôb

Q<sub>j</sub> - smerná potreba tepla 2,0 kWh/smenu

$$Q_s = 10 \cdot 2,0 = 20 \text{ kWh/smenu}$$

Objem zásobníka TV

$$V_z = C \cdot \frac{Q_d}{t_t - t_s} \cdot \Psi \cdot \varphi$$

$$V_z = 270 \cdot \frac{20}{55 - 10} \cdot 1 \cdot 1 = 120 \text{ l}$$

Minimálny požadovaný objem zásobníka TÚV je 120l, avšak vzhľadom k spôsobu ohrevu vody – kotlom na tuhé palivo a umožneniu čo najmenšieho počtu rozkurovaní v kotli počas letnej sezóny navrhujeme zásobníkový ohrievač s objemom 300 l.

## **SPLAŠKOVÁ KANALIZÁCIA**

Navrhnuté zariadenie predmetov v hygienických priestoroch budú odkanalizované potrubiami, ktoré sa vyvedú spoločným potrubím DN-100 z objektu a ukončia revíznou šachtou RŠ 1, DN 600 plastovou WAVIN TEGRA s liatinovým poklopom DN 600. Vnútorne potrubie je navrhnuté plastové (REHAU), hrdlované spojované gumovým tesnením v predpísanom spáde. Potrubia budú opatrené prisávacími a odvetracími potrubiami, ktoré sa opatria ventilačnými hlaviciami a čistiacími kusmi príslušných dimenzií.

### **BILANCIA SPLAŠKOVÝCH VÔD**

#### **Priemerná produkcia spláškových vôd $Q_p$**

$$Q_p = 600 \text{ l/deň} * 0,9 = 540 \text{ l/deň}$$

#### **Ročné množstvo spláškových vôd $Q_R$**

$$Q_R = 167,5 * 0,9 = 150 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### **Výpočtový prietok $Q_{ww}$**

$$Q_{ww} = K \sqrt{DU} = 0,6 \text{ l/s}$$

## **ZARIAĎOVACIE PREDMETY**

V navrhovaných hygienických priestoroch sú navrhnuté zariadenie predmetov podľa účelu : v sprcharni sú navrhnuté sprchové vaničky 900/900 s miešacími jednopákovými batériami, umývadlá sú navrhnuté keramické so stojánkovými miešacími batériami a závesné záchodové misy ( GEBERIT, VIEGA, ALCAPLAST). V kuchynkách je navrhnutý drez so stojánkovou miešacou batériou.

V zmysle požiadavky investora na prízemí sú vytvorené bytovacie priestory, v ktorých budú inštalované zariadenie predmetov: kuchynka s jednodielnym drezom, vývod pre umývačku riadu HL 405, v hygienickom zariadení sú navrhnuté závesné záchodové misy s rámovou konštrukciou (GEBERIT, VIEGA,ALCAPLAST), sprchovacia vanička 900/900 so zástenou a miešacou jednopákovou batériou, keramické umývadlo s jednopákovou batériou, vývod pre automatickú práčku HL 405 a plastová vaňa dl'. 1700mm s miešacou batériou.

Typy zariadení predmetov budú upresnené pri výberovom konaní a súhlase investora.

## 2) Špecifikácia materiálu

Názov akcie : REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ  
Projekt: ZDRAVOTECHNIKA  
Miesto stavby: PODSÚĽOVÁ  
Investor: Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA  
Stupeň dokument. : RP

### 3) Výkresová dokumentácia:

Názov akcie : REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ  
Projekt: ZDRAVOTECHNIKA  
Miesto stavby: PODSÚĽOVÁ  
Investor: Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA  
Stupeň dokument. : RP

- 01 TECHNOLOGICKÁ SCHÉMA
- 02 PÔDORYS PRÍZEMIA
- 03 PÔDORYS 1. POSCHODIA

## 2) ROZPOČET

Názov akcie : REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ  
Projekt: ZDRAVOTECHNIKA  
Miesto stavby: PODSÚĽOVÁ  
Investor: Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA  
Stupeň dokument. : RP

## 2) ROZPOČET

Názov akcie :	REKONŠTRUKCIA OBJEKTU LESNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA - PODSÚĽOVÁ
Projekt:	ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE
Miesto stavby:	PODSÚĽOVÁ
Investor:	Lesy SR š.p., ODŠTEPNÝ ZÁVOD ROŽŇAVA
Stupeň dokument. :	RP