

EESTI MAAÜLIKOOL
TEHNIKAINSTITUUT
Tootmistehnika eriala

Üliõpilane: Meiro Kurg , Martin Jakobson , Ivo Kapp, Ott Juhkam		Õppeaasta:2013	Rühm:TA-I
Soojusõpetus			
Juhendaja: Mart Hovi		Töö tehtud: 04.03.2013	Aruanne esitatud:30.04.2013
Töö nr. 10	Katlakäivitamise katse		
Katseobjekt: Katelseade võimsusega 25 kW		Kasutatud seadmed: Katelseade (25 kW), mõõtesüsteem(arvuti,kaal)	

1. Katla andmed:

Võimsus $P=25\text{kW}$

Töörõhk $p=2,0\text{ bar}$

Töötemperatuur $t=95\text{ }^{\circ}\text{C}$

Mõõdud: $1120*1230*536$

Kaal: $m=325\text{ kg}$

Veemahutavus: 125 liitrit

2. Leian veekoguse, mida on tarvis soojendada hakkata:

Mõõtsime torupikkuse $l=6\text{m}$ ja toruläbimõõdu $d=5,5\text{ cm}=0,055\text{m}$

Leiame toru ruumala, et teada saada veekogus torudes:

$$V = \pi * r^2 * l = \pi * 0,0275^2 * 6 = 0,0142\text{ m}^3$$

Teisendades selle liitriteks saame 14,2 l

Seega on vee kogus $14,2+125=139,2$ liitrit.

3. Leiame seadme massi koos toru massiga:

Toru mass 27,3 kg

Seadme mass 325 kg

$m_{\text{kogu}}=325+27,3=352,3\text{ kg}$

4. Leian vajaliku energia, et soojendada vett $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ võrra:

$Q_{\text{vesi}}=139*4,19=582,41\text{kJ/K}$

$Q_{\text{metall}}=352,4*0,5=176,2\text{kJ/K}$

$Q=582,41+176,2=758,61\text{ kJ}$

Et tõsta 75 kraadi siis $Q_{\text{kokku}}=758,61*75=56896\text{ kJ}$

Kasutegur on 85%

$Q_{\text{kokku}}=(56896/0,85)=66936\text{ kJ}$

Kuna puidu kütteväärtus on 17MJ, siis vajalik puidu kogus on 3,937 kg kg.

5. Graafiku andmete järgi leiame, kui palju tõuseb temperatuur ühe sekundi jooksul on vahemikul 30.12-50 kraadi

$\Delta t/\Delta \tau=19.88/962=0.02067\text{ kraadi/sekundis}$

Arvutan võimsuse $P=758,61*0.02067=15.76\text{ kW}$

Leiame katla kasuteguri, kui vee temperatuur tõusis 78.12 kraadini

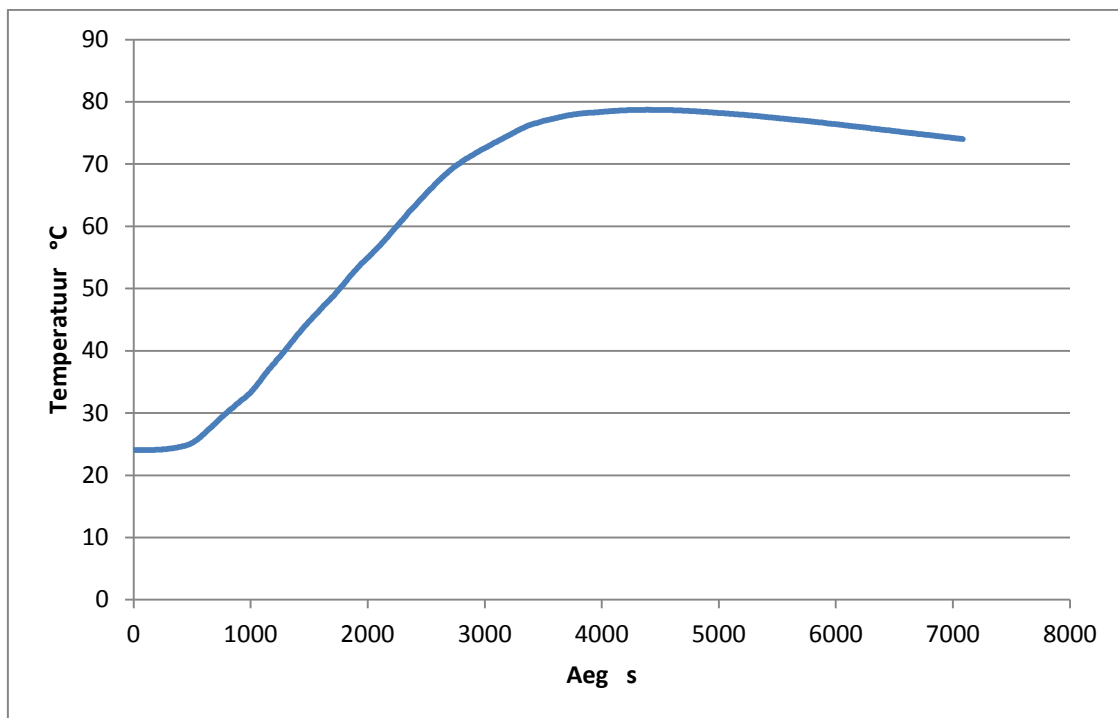
$$\Delta t = 78,12 - 24,05 = 54,07$$

$$\eta = (54,07 * 758,61) / 66936 = 0,613$$

Et saada protsendiline kasutegur korrutan selle 100-ga

$$\eta = 0,613 * 100 = 61,3 \%$$

Etteantud kasutegur oli 85%, kuid meie saime arvutuslikult 61,3%. Arvuslikult saime võimsuseks 15,76 kW, kuid etteantud katlavõimsus oli 25 kW.



Joonis 10.1.Temperatuuri muutus ajas.