

Ülesanne 10

Katla käivituskatse

1. Sissejuhatus:

Meil oli katel LUK-25 ja see on toodetud Rapla Metalli poolt. Võtsime nimesildilt andmed ja katla töötamistemperatuur on 65°C . Arvutasime vajaminema puukoguse, et saavutada soovitud temperatuur.

2. Mõõtesüsteemi tutvustus:

Termomeetrid asetsesid katlas ja torustikus. Kasutasime torul olevat termomeetrit. Mõõdetud temperatuurid salvestas arvuti kaks korda ühe minuti jooksul.

3. Tutvumine katlaseadmega: LUK-25

- Võimsus 25kw,
- Kõetav pind kuni 150m^2
- Kasutegur on 82-89
- Töörõhk 2 bar,
- Küttepind $1,9\text{m}^2$
- Suitsuviik 166mm(diameeter)
- Kolde pikkus 600mm, veemaht 125ltr
- Kolde maht $0,08\text{m}^3$
- Pikkus 1230mm
- Kõrgus 1120mm
- Laius 530mm
- Kaal 325 kg

4. Tööpõhimõte:

Puidu põlemisel eraldub soojus, soe õhk liigub läbi torude (6 toru), mille tulemusena soojendatakse katlas olevat vett. Katla töötamistemperatuurini jõudmisel lastakse vesi ringlusesse.

5. Andmed

Katse algus:	15:25	Vee erisoojus: = $4,19\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$
Õhurõhk:	773mm/Hg	Raua erisoojus: = $0,5\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$
Ruumi temperatuur:	$19,5^{\circ}\text{C}$	$t_1=20^{\circ}\text{C}$
Ahju mass:	325kg	$t_2=65^{\circ}\text{C}$
Puude niiskus:	6%	$\Delta t = 45^{\circ}\text{C}$
Veemaht:125l=	$0,125\text{m}^3$	Raua mass kokku: = 352,21kg
Torude mass:	27,21kg	Küttematerjal: puit ($4\text{ kW}\cdot\text{h/kg}$) = 18000 kJ/kg
Torude pikkus:	15,5m	
Torude maht:	15,8l	

Lahendus:

Leian vajamineva energiahulga, et vett soojendada 65 °C:

1. Leian kogu vee mahu:

$$125 + 15,8 = 140,8\text{l}$$

2. Leian ahju ja torude massi:

$$325 + 27,21 = 352,21\text{kg}$$

3. Leian vee soojendamiseks vajaliku energia:

$$Q = 4200 \cdot 140,8 \cdot 24 = 26,6\text{MJ}$$

4. Leian ahju ja torude soojendamiseks vajaliku energia:

$$Q = 352,21 \cdot 45 = 15,8\text{MJ}$$

5. Kogu vajalik energia:

$$26,6 + 15,8 = 42,4\text{MJ}$$

6. Leian puude koguse:

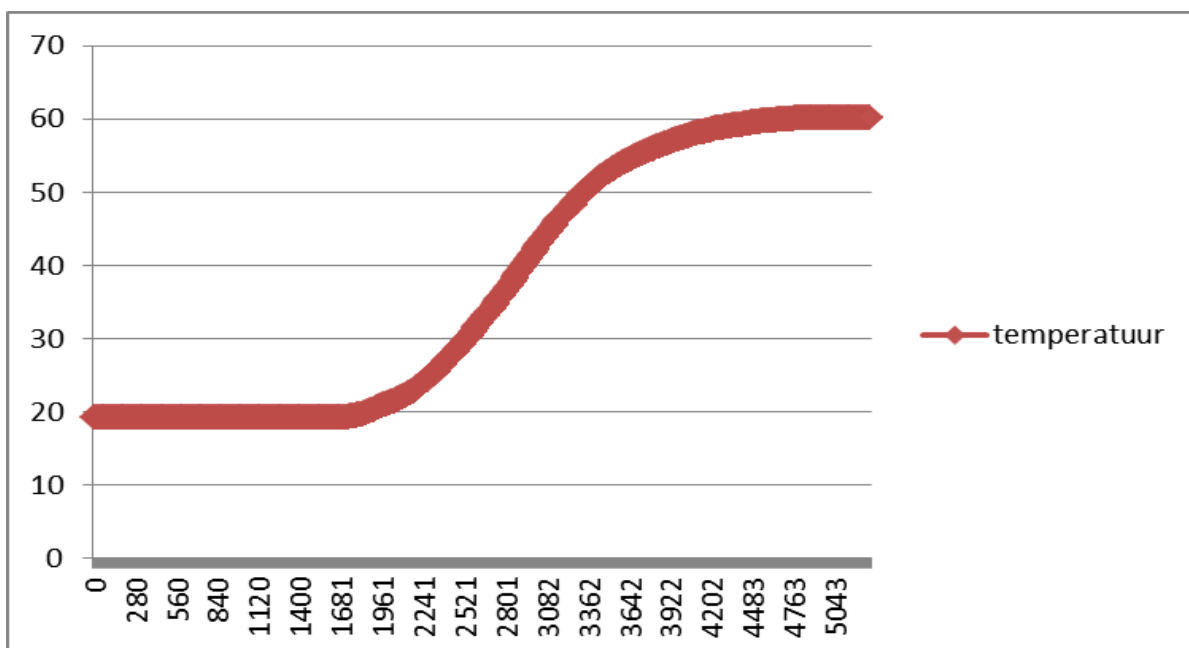
$$18900 - 214 \cdot 6 - 189 - 0,4 = 2,42\text{kg}$$

7. Tegelik tulemus:

Maksimum temperatuur mis puidu kogusega saime oli 60,19°C

8. Järeldus:

Kuna sai puitu kasutatud 0,2 kg võrra rohkem, jõudsimme oma soovitud tulemusele lähemale. Küll aga jäi arvestamata tekkiv puidu tuha kogus, mis ei anna kasu ja seetõttu oleks pidanud arvutama 85%-lise puidu kasuteguriga. Arvutuse käigus on siiski võimalik saada üsna täpne puidu kogus.



Joonis 1 Katla temperatuuri näitav ajaline graafik

Katse tegid: Tairo Kepler, Rauno Miilmann, Janno Ott ja Danel Mets