

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:

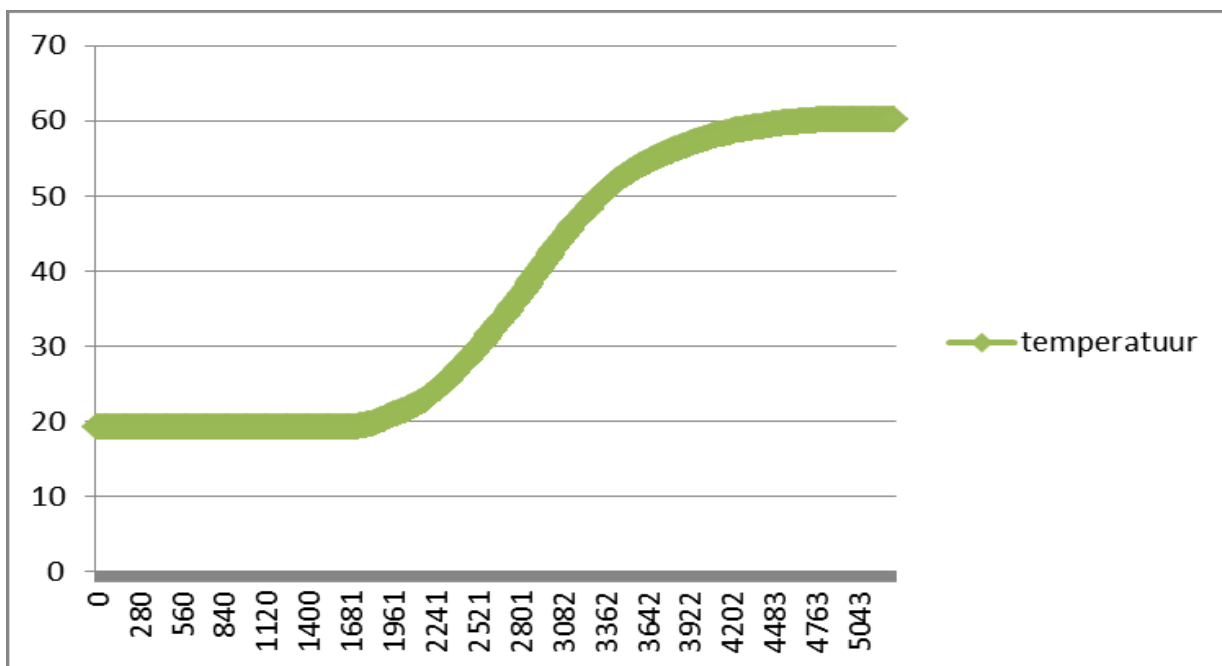
$$18900 - 214 \cdot 6 - 189 - 0,4 = 2,42\text{kg}$$

7. Tegelik tulemus:

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

8. Järeldus:

Puitu sai kasutatud 2,6kg, kuid siiski saavutasime vaid 60,19°C. Jäi arvestamata puidu kasutegurit, milleks oleks võinud arvestada 85%.



Joonis 1 Katla temperatuuri näitav ajaline graafik

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