

HŐKEZELŐ KEMENCÉK HULLADÉKHŐ- HASZNOSÍTÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Pintácsi Dániel

KEMENCÉK

- 3 db retortás kemence
- Szakaszos üzem
- Földgáz tüzelés
- $\dot{Q}_{\max} = 300 \text{ kW}$
- $T_{\max} = 750 \text{ °C}$

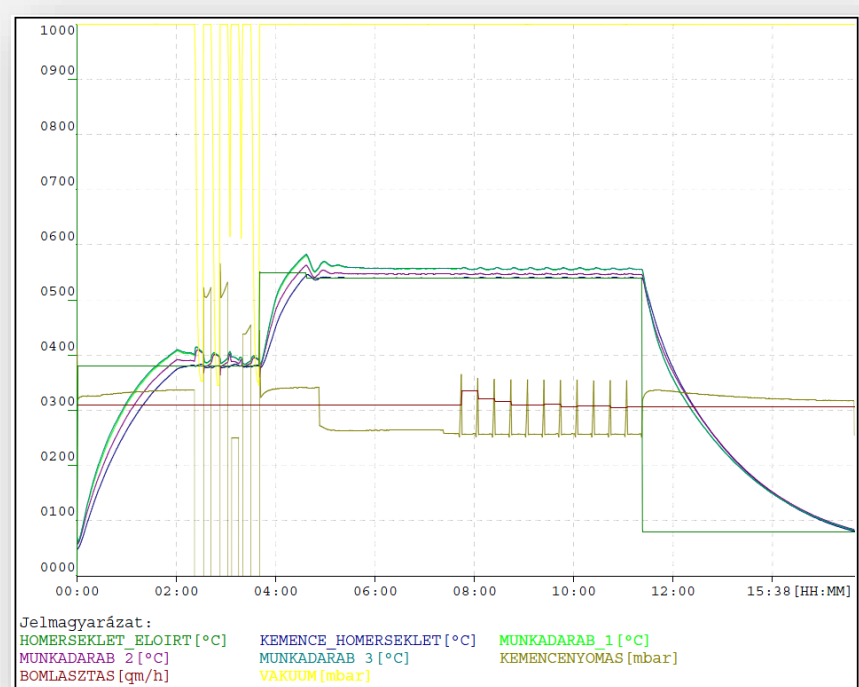


HŐFORRÁS

HŐKEZELÉSI PROGRAMOK

- 2 féle program
- 5 programszakasz
- Változó teljesítmény

Változó füstgáz paraméterek !



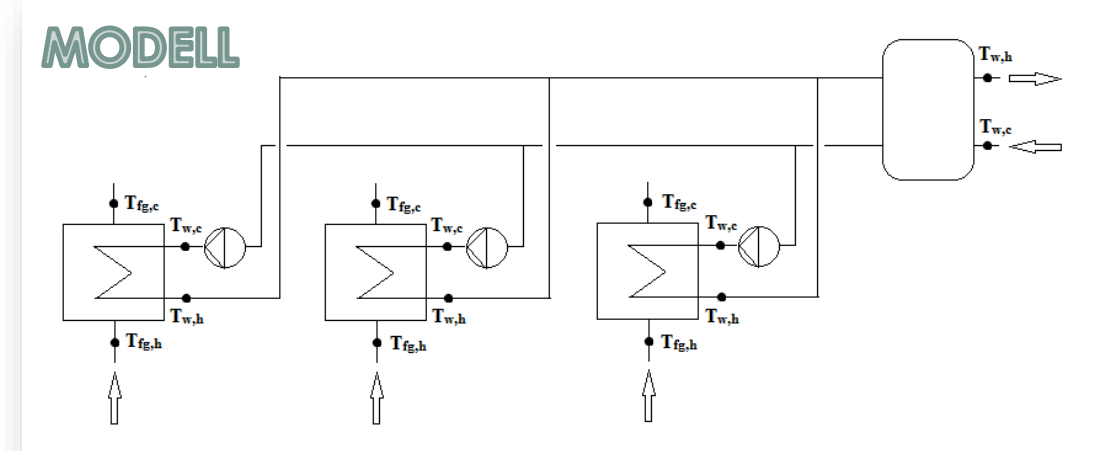
HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK

HMV/FŰTÉS

Hőcserélő méretezés



Max.
megengedhető
HCS felület:
 $A = 11 \text{ m}^2$
&
**Változtatható víz
tömegáram**



	Me.	1. sz.	2. sz.	3. sz.	4. sz.
$\dot{Q}_{\text{section}}$	kW_{th}	48.30	21.57	45.76	30.82
$\dot{m}_{\text{w}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{s}}$	0.577	0.257	0.221	0.368
$T_{\text{fg,c}}$	$^{\circ}\text{C}$	70	54	61	52

$$\dot{Q}_{\text{av}} = \frac{\sum_{i=1}^4 \dot{Q}_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^4 t_i} = 33.495 \text{ kW}_{\text{th}}$$

MÉRÉSEK

CÉL ➔ Hőmérséklet, térfogatáram

FOLYAMAT

- Prandtl cső, Thermoelem
- 1 kemencére, 5 szakaszban

KEMENCE NO.1

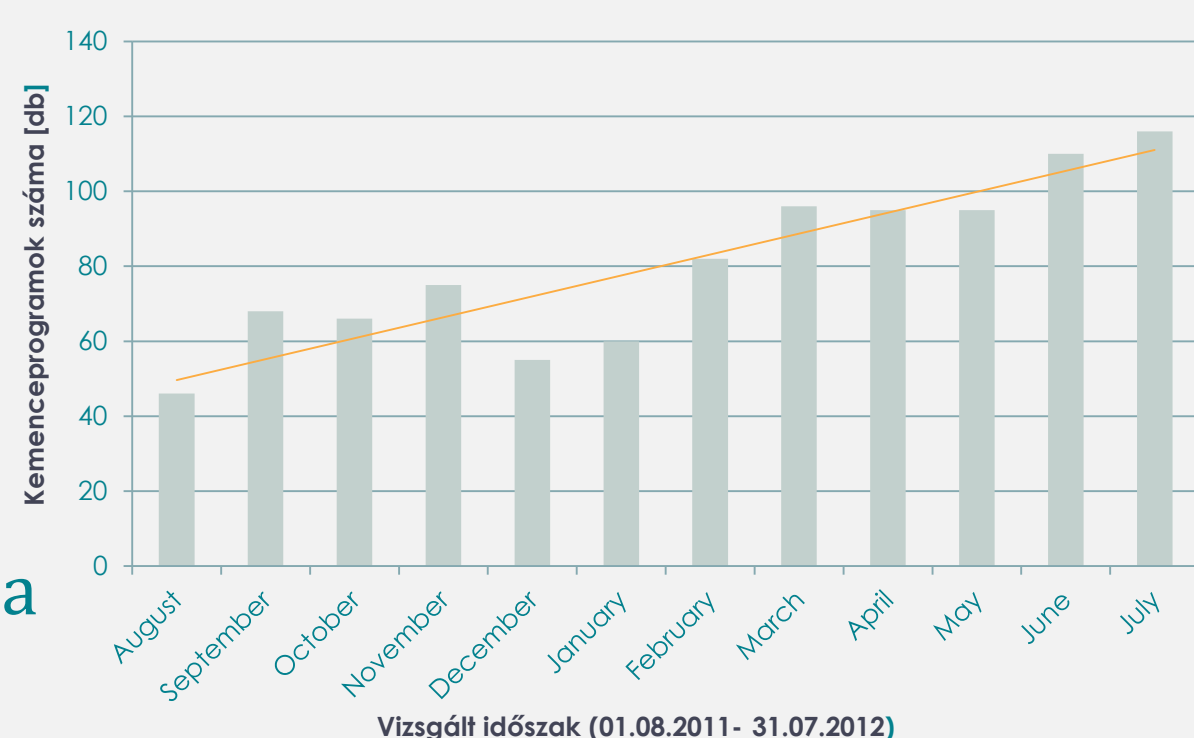


	Me.	1. sz.	2. sz.	3. sz.	4. sz.	5. sz.
Hőmérséklet	$^{\circ}\text{C}$	130	110	180	150	39
Nedvességtart.	g/Nm^3	137,0	34,6	92,7	33,8	13,8
Nedves norm. sűrűség	kg/Nm^3	1,22	1,27	1,25	1,27	1,28
Nedves norm. Térfogatá.	Nm^3/h	1509	703	707	574	9276
Nedves tömegáram	kg/h	1853	892	881	728	11872

By-pass

KIHASZNÁLTSÁG

- 946 pr/év
 $\tau_1 = 5730 \text{ h/a}$
- 1200 pr/év
 $\tau_2 = 7133 \text{ h/a}$



VILLAMOS ENERGIA (ORC)

ORC hatásfok becslése(MIT):

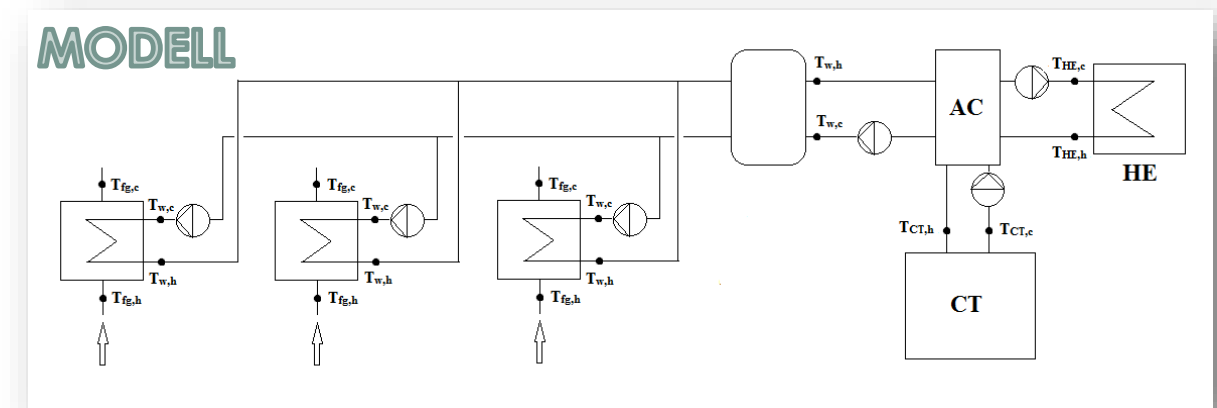
$$\eta_{\text{ORC}} = 0.0935 \cdot T_{\text{ORC,in}} - 2.3266 = 7.49\%$$

$$P_{\text{ORC}} = 5.84 \text{ kW}_e$$

HŰTÉS

Alapadatok:

- $\Delta T = 10 \text{ °C}$
- $T_{w,h} = 70 \text{ °C}$
- $T_{w,c} = 60 \text{ °C}$
- $COP_a = 0.6$
- Kopresszoros hűtő:
- $COP_c = 3$
- Kihasználtság:
- 150 d/a



Szükséges HCS felület: **$A = 18.38 \text{ m}^2$**
&
Változtatható víz tömegáram

$$\dot{Q}_{\text{cooling}} = 3 \cdot \frac{\sum_{i=1}^4 \dot{Q}_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^4 t_i} \cdot \eta \cdot COP_a = 45.635 \text{ kW}_{\text{th}}$$



	Fűtés/HMV	ORC	Hűtés
Átlagos teljesítmény	77.9 kW_{th}	5.8 kW _e	45.6 kW _{th}
Éves energiatermelés($\tau = \tau_1$)	446.8 MWh _{th}	33.4 MWh _e	261.5 MWh _{th}
Éves energiatermelés($\tau = \tau_2$)	556.2 MWh_{th}	41.7 MWh _e	325.5 MWh _{th}
Cél	fűtés	villamos energia	hűtés
Éves energia-megtakarítás	= termelés	= termelés	54.8 MWh _e
Megtérülési idő($\tau = \tau_1$)	2 a	-	14 a
Megtérülési idő($\tau = \tau_2$)	2 a	25 a	14 a
CO ₂ megtakarítás($\tau = \tau_1$)	105.0 t/a	23.6 t/a	38.6 t/a
CO ₂ megtakarítás($\tau = \tau_2$)	128.9 t/a	29.3 t/a	38.6 t/a