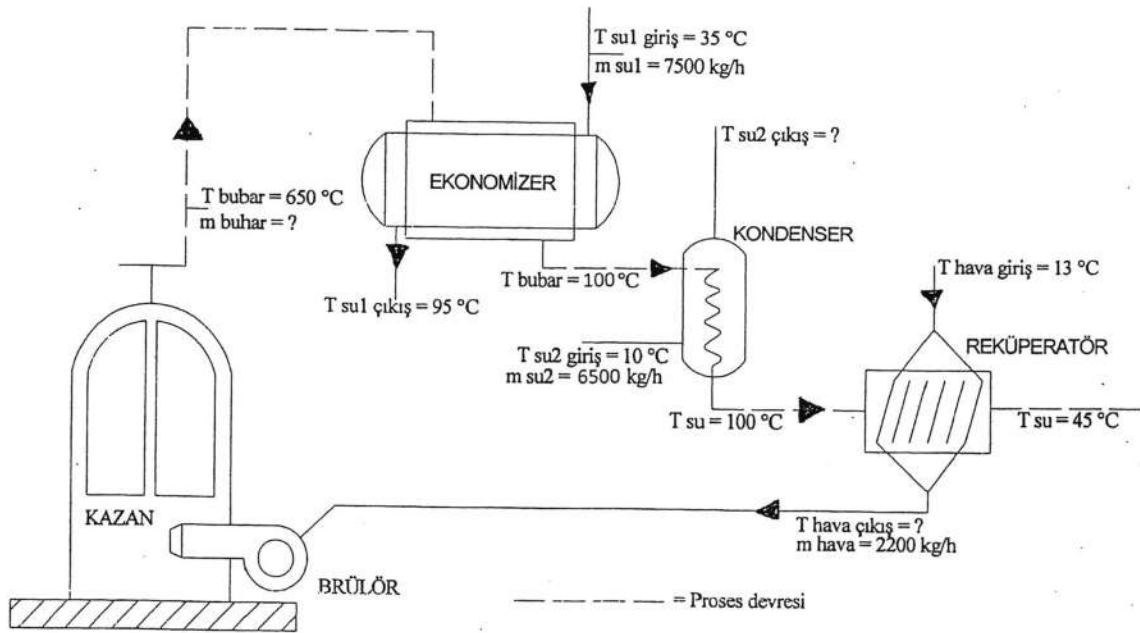


- 1- Üçüncü ısıtma bölgesinde yer alan bir ofiste, ısıtma, soğutma, sıcak su vb. ihtiyaçlar için harcanan nihai enerji oranı 400 kWh/m²-yıl, aydınlatma için harcanan nihai enerji oranı ise 20 kWh/m²-yıl'dır. Ofisin ısıtma, soğutma, sıcak su vb. için enerji ihtiyacının ¼'ü doğal gaz, 2/4'ü fuel-oil ve ¼'ü ise linyit kömürü ile karşılanmaktadır. Ofiste kullanılan elektrik ise hidrolik elektrik santralinden karşılanmaktadır. Ofis 10 000 m²'lik bir alana sahip olduğuna göre;
- Birincil enerji tüketimine göre enerji sınıfını endeksini ve bina enerji sınıfını bulunuz.
 - Nihai enerji tüketimine göre sera gazı emisyon sınıfı endeksini ve bina enerji sınıfını bulunuz
 - Birim enerji maliyeti 1,5 TL/kWh olduğuna göre binanın yıllık enerji giderini hesaplayınız.
- 2- Isı ihtiyacı 82500 kcal/gün olan bir evde yoğuşmalı kombi kullanılması durumunda;
- Günde kaç m³ doğal gaz tasarruf edileceğini bulunuz.
 - Tasarruf oranının hesaplayınız.
- 3- Aşağıda verilen proste kazanda üretilen buhar, ekonomizer, kondenser ve reküperatörde olmak üzere üç farklı işlemde geçmektedir.
- Kazanda üretilen buhar miktarını (kg/h) bulunuz.
 - Kondenserde ısıtılan suyun sıcaklığını bulunuz.
 - Brülöre giren havanın sıcaklığındaki her 25 °C'lik artış, % 1,25'lik bir verim artışına sebep olduğuna göre, bu proste reküperatörden gelen havanın ısıtılmasından dolayı elde edilen verim artışını hesaplayınız.
 - Sistemde ikinci bir doğal gaz kazanı yerine kondenser ve reküperatör kullanıldığında kaç m³'lük bir doğal gaz tasarrufu sağlandığını hesaplayınız.
 - Şekilde verilen kazanın yanma ürünlerinin (YÜ) içerisinde 100 kg/h su buharı bulunmaktadır. Yanma ürünleri sıcaklığı 265 °C olduğuna göre yoğuşma sistemi ile kazan dönüş suyu ısıtılması durumunda ne oranda tasarruf sağlayacağını (% olarak) hesaplayınız.

($\eta_{\text{ekonomizer}}=0.85$, $\eta_{\text{kondenser}}=0.75$, $\eta_{\text{reküperatör}}=0.70$, $c_{\text{buhar}}=2.09$ kJ/kgK, $c_{\text{hava}}=0.96$ kJ/kgK, $c_{\text{su}}=4.18$ kJ/kgK, $r = (2535,17 - 2,9.Tb)$ (kW/kg), $r = (606,5 - 0,695.Tb)$ (kcal/kg), $H_{\text{a-Doğal Gaz}} = 8250$ kcal/m³, $H_{\text{a-Doğal Gaz}} = 9,5$ kWh/m³)



Tablo 1: Birincil Enerjiye Göre Referans Göstergesi (RG)

BİNA TİPLERİ	KULLANIM AMAÇLARI	1.İsıtma bölgesi(RG)	2.İsıtma bölgesi(RG)	3.İsıtma bölgesi(RG)	4.İsıtma bölgesi(RG)
Konutlar :	Tek ve ikiz aile evleri	165	240	285	420
	Apartman blokları	180	255	300	435
Hiçner Binalar :	Ofis ve Büro Binaları	240	300	360	495
	Eğitim Binaları (Okullar, Yurtlar, Spor Tesisleri vb.)	180	255	300	450
	Sağlık Binaları (Hastaneler, hücreleri, yetiştirme yurtları, sağlık ocakları vb.)	600			
Ticari Binalar :	Otel, Motel, Restoran vb.	540			
	Alışveriş Ve Ticaret Merkezleri	750			

RG: Birincil Enerji cinsinden referans göstergesi (kWh/m².yıl)

Tablo 2: Sera Gazı Referans Göstergesi (SRG)

BİNA TİPLERİ	KULLANIM AMAÇLARI	1.İsıtma bölgesi(RG)	2.İsıtma bölgesi(RG)	3.İsıtma bölgesi(RG)	4.İsıtma bölgesi(RG)
Konutlar :	Tek ve ikiz aile evleri	25	40	47	70
	Apartman blokları	30	43	50	73
Hiçner Binalar :	Ofis ve Büro Binaları	40	50	60	80
	Eğitim Binaları (Okullar, Yurtlar, Spor Tesisleri vb.)	30	45	50	75
	Sağlık Binaları (Hastaneler, hücreleri, yetiştirme yurtları, sağlık ocakları vb.)	120			
Ticari Binalar :	Otel, Motel, Restoran vb.	100			
	Alışveriş Ve Ticaret Merkezleri	150			

SRG: Nihai Enerji cinsinden referans göstergesi (kg eşd.CO₂ / m².yıl)

BİRİNCİL ENERJİ DÖNÜŞÜM KATSAYISI

	Primary energy factors (EP)	CO ₂ production coefficient (SEG)
	Total	kg/MWh
Fuel oil	1,35	330
Gas	1,36	277
Anthracite	1,19	394
Lignite	1,40	433
Coke	1,53	467
Wood shavings	1,06	4
Log	1,09	14
Fir log	1,10	20
Electricity from hydraulic power plant	1,50	7
Electricity from nuclear power plant	2,80	16
Electricity from coal power plant	4,05	1340
Electricity Mix	3,31	617

Tablo 3: Birincil Enerji Tüketimlerine Göre Enerji Sınıfı (EP)

Bina Enerji Sınıfı	Birincil Enerji Tüketimlerine Göre Enerji Sınıfı Endeksi (EP)
A	$EP < 0,4 * RG$
B	$0,4 * RG \leq EP < 0,8 * RG$
C	$0,8 * RG \leq EP < RG$
D	$RG \leq EP < 1,20 * RG$
E	$1,20 * RG \leq EP < 1,40 * RG$
	$1,40 * RG \leq EP < 1,75 * RG$
	$1,75 * RG \leq EP$

EP: Birincil enerji cinsinden enerji performansı göstergesi (kWh/m².yıl)

Tablo 4: Nihai Enerji Tüketimlerine Göre Sera Gazı Emisyon Sınıfı (SEG)

Bina Enerji Sınıfı	Nihai Enerji Tüketimlerine Göre Sera Gazı Emisyon Sınıfı Endeksi (SEG)
A	$SEG < 0,4 * SRG$
B	$0,4 * SRG \leq SEG < 0,8 * SRG$
C	$0,8 * SRG \leq SEG < SRG$
D	$SRG \leq SEG < 1,20 * SRG$
E	$1,20 * SRG \leq SEG < 1,40 * SRG$
	$1,40 * SRG \leq SEG < 1,75 * SRG$
	$1,75 * SRG \leq SEG$

SEG: Nihai enerji tüketimine göre sera gazları emisyonu göstergesi (kg eşd.CO₂ / m².yıl)