

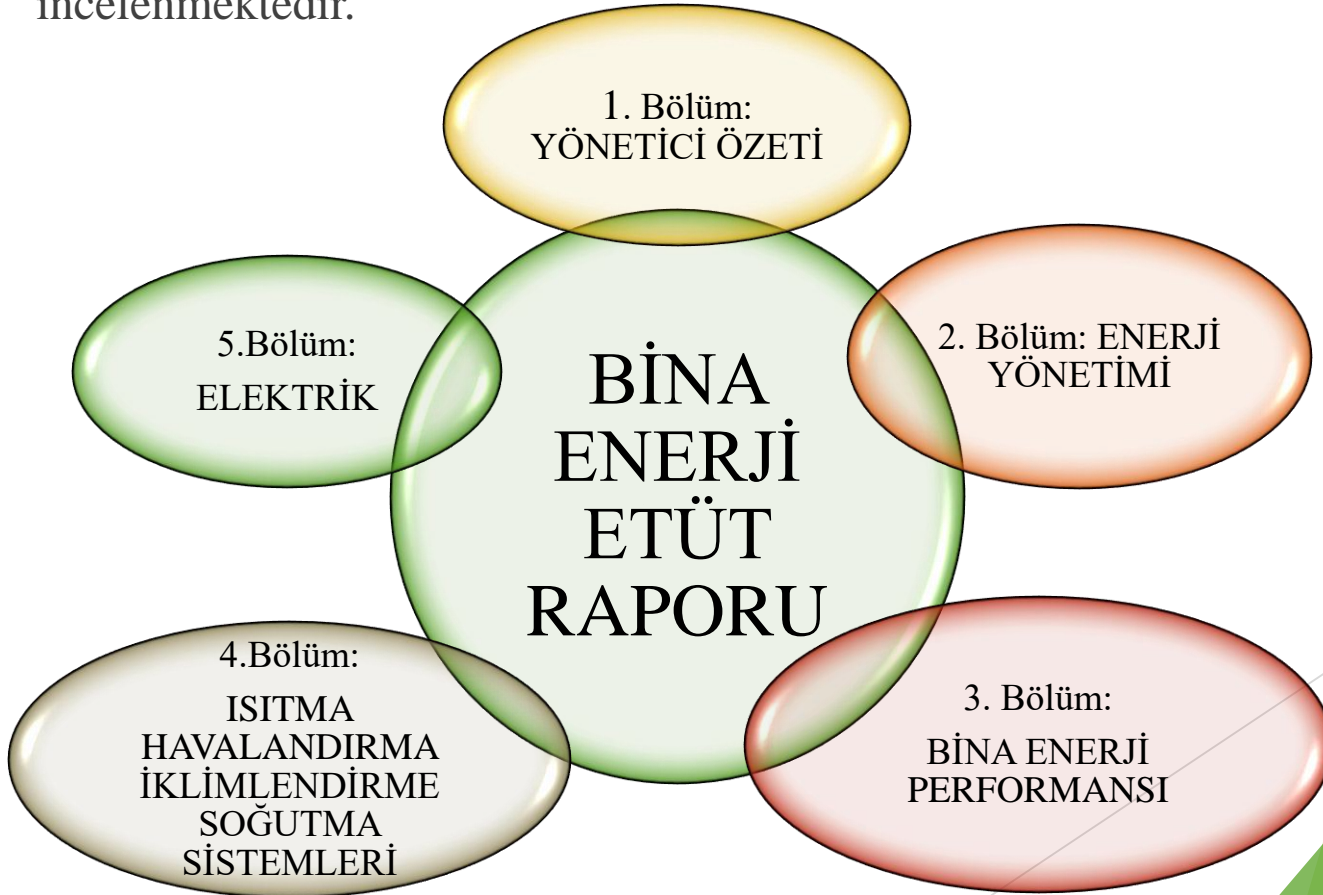
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ENERJİ VERİMLİLİĞİ ETÜT RAPORU



SEİAŞ

RAPOR FORMATI

- Enerji Verimliliği Etüt Rapor Formatı; 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nda belirtilen rapor formatına göre yazılmıştır.
- Enerji etüt rapor formatına göre; işletme 5 ana başlıkta incelenmektedir.



1. BÖLÜM : YÖNETİCİ ÖZETİ



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 1.1 BİNA BİLGİLERİ
- ❑ 1.2 ÇALIŞMANIN AMACI
- ❑ 1.3 ÇALIŞMANIN KAPSAMI
- ❑ 1.4 ÇALIŞMANIN TARİHİ
- ❑ 1.5 ETÜT ÇALIŞMASINDA KULLANILAN CİHAZLAR VE ALINAN ÖLÇÜMLER
- ❑ 1.6 ENERJİ TÜKETİMLERİ ve MALİYETLERİ
- ❑ 1.7 GENEL BULGULAR ve ÖNERİLER

2. BÖLÜM: ENERJİ YÖNETİMİ



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- 2.1 BİNA BİLGİLERİ
- 2.2 BİNANIN ENERJİ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ
- 2.3 TÜKETİM ANALİZLERİ
- 2.4 ENERJİ YÖNETİMİ İLE İLGİLİ MEVCUT DURUM DEĞERLENDİRMELERİ
- 2.5 ENERJİ YÖNETİMİ İLE İLGİLİ ÖNERİLER

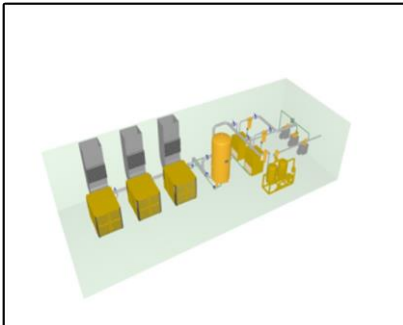
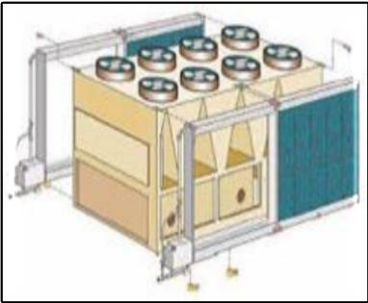
3.BÖLÜM:BİNA ENERJİ PERFORMANSI



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 3.1 BİNA DURUMU (Enerji Kimlik Belgesi)
- ❑ 3.2 MİMARİ YAPI
- ❑ 3.3 YAPI BİLEŞENLERİ, YAPI MALZEMELERİ, KONSTRÜKSİYON DETAYLARI
- ❑ 3.4 PENCERE ve CAM ALANLAR
- ❑ 3.5 ENERJİ KULLANIMI ve CO₂ MİKTARI

4. BÖLÜM: ISITMA, İKLİMLENDİRME, HAVALANDIRMA VE SOĞUTMA SİSTEMİ



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

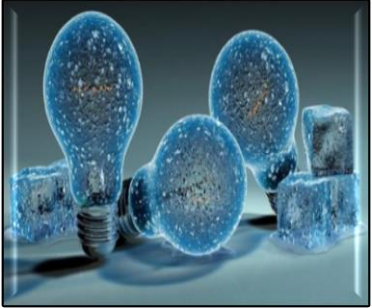
- ❑ 4.1 ISITMA SİSTEMLERİ (Kazan, brülör, tesisat, yalıtım, radyatör vb.)
- ❑ 4.2 İKLİMLENDİRME ve HAVALANDIRMA SİSTEMİ
- ❑ 4.3 SOĞUTMA SİSTEMİ
- ❑ 4.4 TESİSAT (Soğuk Hatlar, Buhar, Kızgın Su, Kızgın Yağ, Sıcak Su Hatları vb.)

5. ELEKTRİK



Bu bölümde aşağıda belirtilen alt başlıklar incelenmiştir.

- ❑ 5.1 ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİ
- ❑ 5.2 SATIN ALINAN ELEKTRİK ENERJİSİ (TARİFE ANALİZİ)
- ❑ 5.3 TRANSFORMATÖRLER
- ❑ 5.4 ELEKTRİK MOTORLARI-POMPA, FAN vb.
- ❑ 5.5 AYDINLATMA
- ❑ 5.6 ELEKTRİKLİ CİHAZLAR VE OFİS EKİPMANLARI
- ❑ 5.7 BİNA OTOMASYON SİSTEMLERİ



1. BÖLÜM

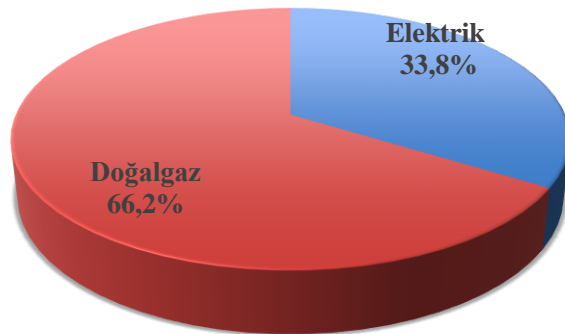
YÖNETİCİ ÖZETİ

Yönetici Özeti

İnşaat-Çevre Müh. Ve İşletme Fak. Binaları için aldığımız verilere göre yakıtlara ait birim maliyetler bulunmuştur.

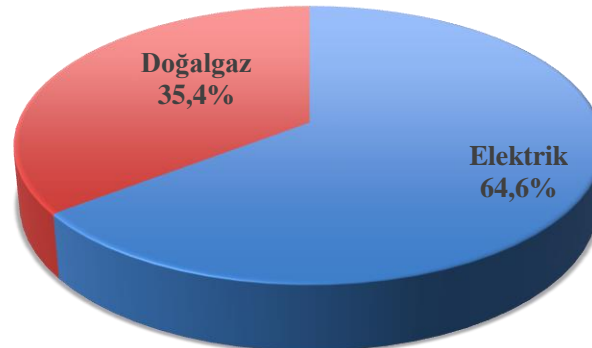
ENERJİ TÜRÜ	TÜKETİM				MALİYET		BİRİM MALİYET
	Miktar	Birim	TEP	% Toplam	TL	% Toplam	TL / TEP
Elektrik	610.526,00	kWh	52,51	33,8%	249.737,54	64,6%	4.756,43
Yakıt	124.759,71	Sm ³	102,93	66,2%	136.908,38	35,4%	1.330,15
TOPLAM			155,43	100,00%	386.645,92	100,00%	
Su	28.561,00	m ³	-	-	277.126,68	-	-

Yakıt-Elektrik TEP



■ Elektrik ■ Yakıt

Yakıt-Elektrik Maliyet



■ Elektrik ■ Yakıt

Yönetici Özeti

➤ 5627 Sayılı Kanun 9. Madde 2. Bendi gereği toplam inşaat alanı 20.000 m² veya yıllık enerji tüketimi 500 TEP ve üzeri olan kamu kesim binalarının **Enerji Yöneticisi** sertifikasına sahip personel bulundurma zorunluğu bulunmaktadır.

➤ Her Mart ayında Enerji Yöneticisi bina enerji tüketimlerini ve yapılan iyileştirmeleri enver portalına işlemelidir.

➤ Ayrıca kanun gereği **10 yılda bir** etüt yaptırma zorunluluğu vardır.

➤ İnşaat-Çevre Müh. Ve İşletme Bölümü binalarının **EKB belgesi bulunmamaktadır.** Ülkemizdeki mevcut tüm binaların **2020 yılına kadar** Enerji Kimlik Belgesi almaları kanunen gereklidir.



Yönetici Özeti

- Enerjinin verimli kullanılabilmesi için öncelikle izlenmesi ve takip edilmesi gerekmektedir. Kampüs içerisindeki binalarda mevcut durumda elektrik tüketiminin takip edilebilmesi için binalara ait sayaçlar bulunmaktadır. Kampüse gelen elektrik faturası direk rektörlük birimine gönderilmektedir. Bunun sonucunda binalarda tüketimlerle ilgili veri takibi olmamaktadır.



Bu nedenle binalara ait sayaçların belirli aralıklarda düzenli olarak okunması ve takip edilmesi önem kazanmaktadır. Binalarda bulunan sayaçların sağlıklı bir şekilde takibinin yapılması enerjiyi verimli kullanma adına yardımcı olacaktır.

- Yakıt tüketimleri ise; doğalgaz kartlı sistem olup, yakıt yıllık alındığı için, aylık olarak tüketimler takip edilememektedir. Tarafımıza verilen veriler yalnızca yakıt alımlarına ait bilgi olup, asıl kazan tüketimlerinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu da yakıt tüketimleri ile ilgili tam net değerlendirme yapılamamasına sebep olmaktadır. Tüketilen yakıtı ölçebilmek için monte edilecek bir sayaç ile yakıt tüketimleri takip edilebilecek, bu tüketimler ile ilgili analizler yapılarak verimlilik adımları daha net çıkartılabilecektir.

Yönetici Özeti

- Binalarda kazan görevlisinin düzenli olarak günlük ve ya haftada bir şekilde kazan tüketimlerini kaydetmesi tüketilen enerjinin miktarının aylık yıllık ne kadar olduğu bilgisine rahatlıkla ulaşılabilecektir.
- Yasal olarak sertifika sahibi şahısların kazan dairesinde çalıştırılması zorunludur. Bu durumda iş güvenliği ve enerji verimliliği üst seviyede sağlanmış olmaktadır. İnşaat- Çevre binasında kazan dairesi ile ilgilenen kazan görevlisi bulunmaktadır.
- Aynı şekilde tarafımıza verilen su tüketim verileri incelendiğinde, tüketimlerin ay içerisinde orantısız ilerlediği tespit edilmiştir. Bu nedenle her binaya takılacak olan süzme sayaçlar ile her binanın ne kadar su tükettiği bilinip daha doğru yorum ve analizler yapılabilecektir.

Yönetici Özeti

İnşaat- Çevre Binası Önerilen Tasarruf İmkanları

Önlemler	Enerji Türü	Tasarruf Miktarı				CO ₂ Azalma miktarı	Yatırım Maliyeti	Gerçekleşme Süresi	Uygulama Planı
		Miktar	Orj. Br	TEP/YI	TL/Yıl	Ton/Yıl	TL/Yıl	Yıl	Vade
İnşaat- Çevre Binası Yalıtım ve Pencere Değişim İyileştirmesi	Doğalgaz	48.605,98	Sm ³	40,10	53.340,20	109,11	337.166,04	6,32	Uzun Vade
İnşaat-Çevre Mühendisliği Binası Kazan Brülör Ayar İyileştirmesi	Doğalgaz	3.503,87	Sm ³	2,89	3.845,15	7,87	944,00	0,25	Kısa Vade
İnşaat-Çevre Müh. Tesisat Yalıtım İyileştirmesi	Doğalgaz	3.428,47	Sm ³	2,83	3.762,40	7,70	3.093,37	0,82	Kısa Vade
Mevcut Aydınlatma Armatürlerinin LED Armatürler ile Değişim İyileştirmesi	Elektrik	29.778,00	kWh	2,56	12.182,18	14,23	76.591,83	6,29	Uzun Vade
Elektrikli Cihazların Stand-by Tüketimlerinin İyileştirilmesi	Elektrik	6.246,02	kWh	0,54	2.555,25	2,99	-	-	Derhal
TOPLAM				48,92	75.685,18	141,89	417.795,25		

*Kısa Vade:0-1 yıl Orta Vade: 1-3 yıl Uzun Vade: 3:5 yıl

* Hesaplanan CO₂ salımları yalnızca enerji tüketimlerinden elde edilmiştir. CO₂ ayak izi değildir.

Yönetici Özeti

İnşaat- Çevre Binası Önerilen Tasarruf İmkanları

Tespit edilen iyileştirmeleri geri ödeme sürelerine göre sıralamak gerekirse,

- Derhal olan iyileştirmeler ile toplamda 2.555,25 TL (%1,04) enerji maliyet azalımı, 2,99 Ton (0,82%) CO₂ salımı azalımı sağlanacaktır.
- Kısa vade yapılması gereken iyileştirmeler ile toplamda 7.607,55 TL (3,10%) enerji maliyeti azalımı, 15,56 Ton (4,28%) CO₂ salımı azalımı sağlanacaktır.
- Uzun vade yapılması gereken iyileştirmeler ile toplamda 65.522,38 TL (26,67%) enerji maliyet azalımı, 123,34 Ton (33,95%) CO₂ salımı azalımı sağlanacaktır.

Mevcut Durum	363,27	Ton CO ₂
İyileştirmeler ile	141,89	Ton CO ₂
İyileştirmelerin Uygulanması Sonucunda	221,38	Ton CO ₂

- İnşaat - Çevre binasının yıllık CO₂ salımına karşılık gelen ağaç sayısı **54 adettir.**

2. BÖLÜM

ENERJİ YÖNETİMİ

Enerji Yönetimi

Dokuz Eylül Üniversitesi 2017 Yılı Elektrik Tüketim Bilgileri				
Aylar	Tüketim		Maliyet (TL)	
	Satın Alınan		Satın Alınan	Toplam
	<u>kWh</u>	TEP		
Ocak	56.057,00	4,82	22.930,29	22.930,29
Şubat	47.332,00	4,07	19.361,30	19.361,30
Mart	49.348,00	4,24	20.185,95	20.185,95
Nisan	47.279,00	4,07	19.339,62	19.339,62
Mayıs	39.967,00	3,44	16.348,62	16.348,62
Haziran	17.862,00	1,54	7.306,51	7.306,51
Temmuz	95.208,00	8,19	38.945,13	38.945,13
Ağustos	63.044,00	5,42	25.788,34	25.788,34
Eylül	35.622,00	3,06	14.571,29	14.571,29
Ekim	56.815,00	4,89	23.240,35	23.240,35
Kasım	50.164,00	4,31	20.519,74	20.519,74
Aralık	51.828,00	4,46	21.200,40	21.200,40
Toplam	610.526,00	52,51	249.737,54	249.737,54

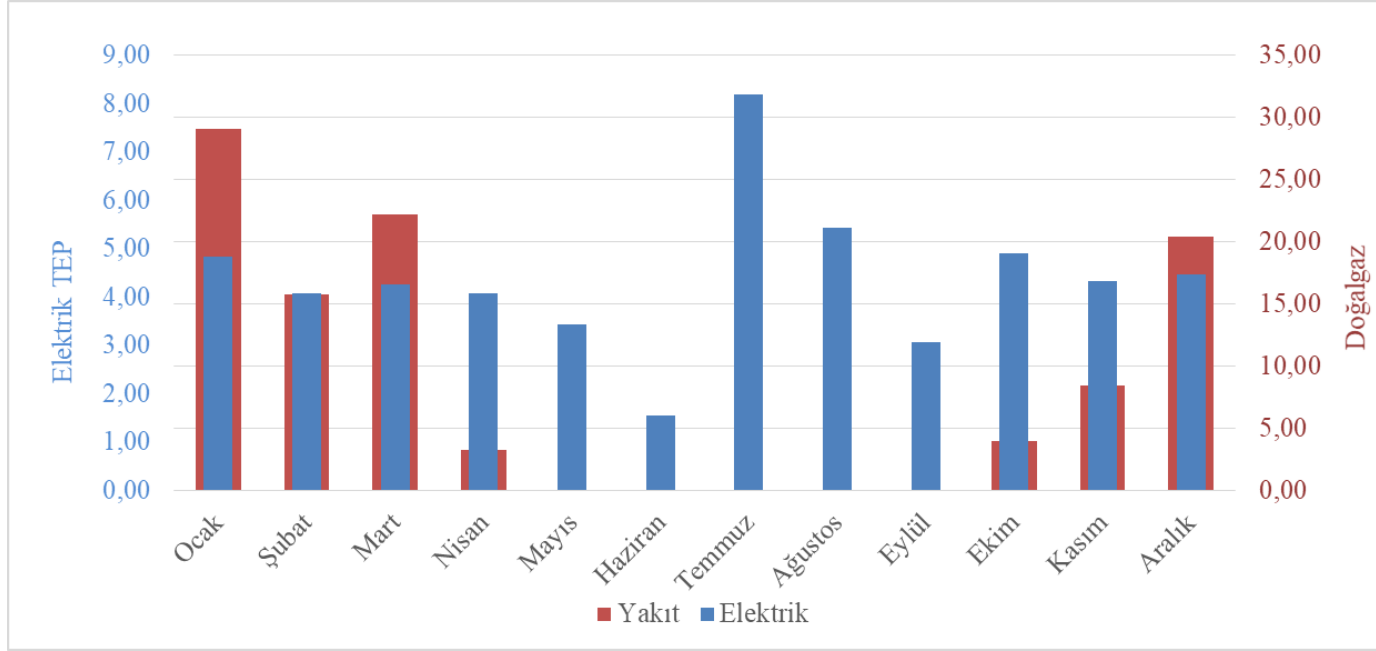
Enerji Yönetimi

Dokuz Eylül Fakültesi 2017 Yılı Doğalgaz Tüketim Bilgileri				
Aylar	Tüketim		Maliyet (TL)	
	Satın Alınan		Satın Alınan	Toplam
	Sm3	TEP		
Ocak	35.184,07	29,03	38.610,18	38.610,18
Şubat	19.092,16	15,75	20.951,28	20.951,28
Mart	26.839,70	22,14	29.453,25	29.453,25
Nisan	3.903,40	3,22	4.283,50	4.283,50
Mayıs	0,00	0,00	0,00	0,00
Haziran	0,00	0,00	0,00	0,00
Temmuz	0,00	0,00	0,00	0,00
Ağustos	0,00	0,00	0,00	0,00
Eylül	0,00	0,00	0,00	0,00
Ekim	4.817,47	3,97	5.286,58	5.286,58
Kasım	10.238,24	8,45	11.235,20	11.235,20
Aralık	24.684,67	20,36	27.088,38	27.088,38
Toplam	124.759,71	102,93	136.908,38	136.908,38

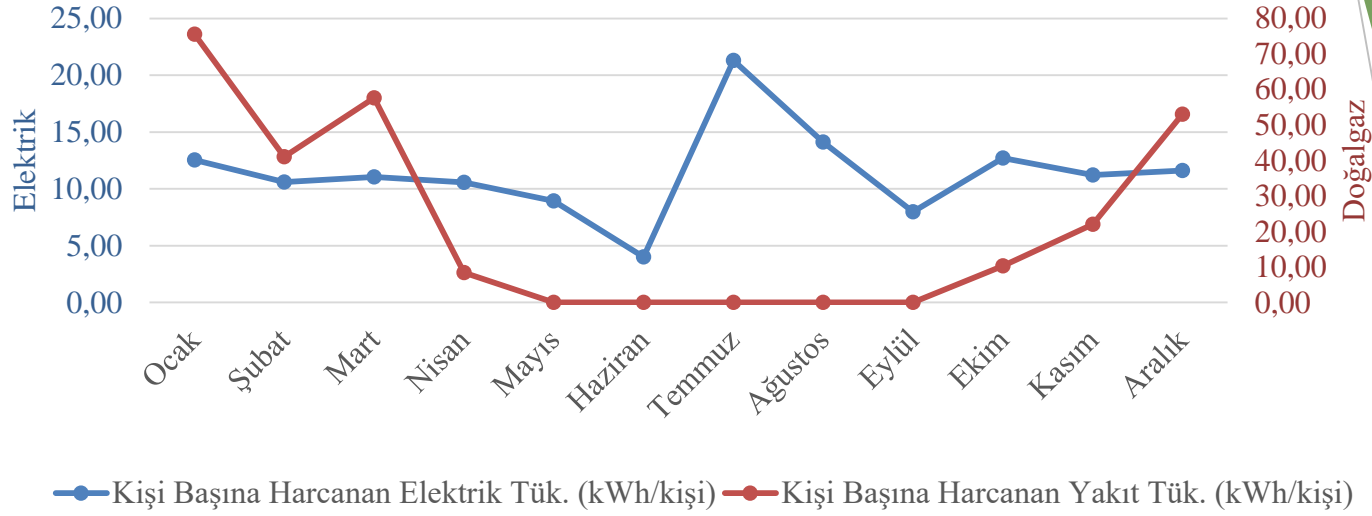
Enerji Yönetimi

Dokuz Eylül Üniversitesi 2017 Yılı Su Tüketim Bilgileri			
Aylar	Tüketim	Maliyet (TL)	
	m³	Satın Alınan	Toplam
Ocak	2.307,50	21.723,17	21.723,17
Şubat	736,50	6.970,79	6.970,79
Mart	3.407,50	32.118,61	32.118,61
Nisan	2.762,00	26.096,33	26.096,33
Mayıs	1.066,00	10.055,33	10.055,33
Haziran	831,00	7.823,76	7.823,76
Temmuz	2.728,50	26.926,36	26.926,36
Ağustos	4.361,50	43.037,75	43.037,75
Eylül	5.680,50	56.044,00	56.044,00
Ekim	1.969,50	19.464,74	19.464,74
Kasım	2.231,00	22.074,00	22.074,00
Aralık	479,50	4.791,86	4.791,86
Toplam	28.561,00	277.126,68	277.126,68

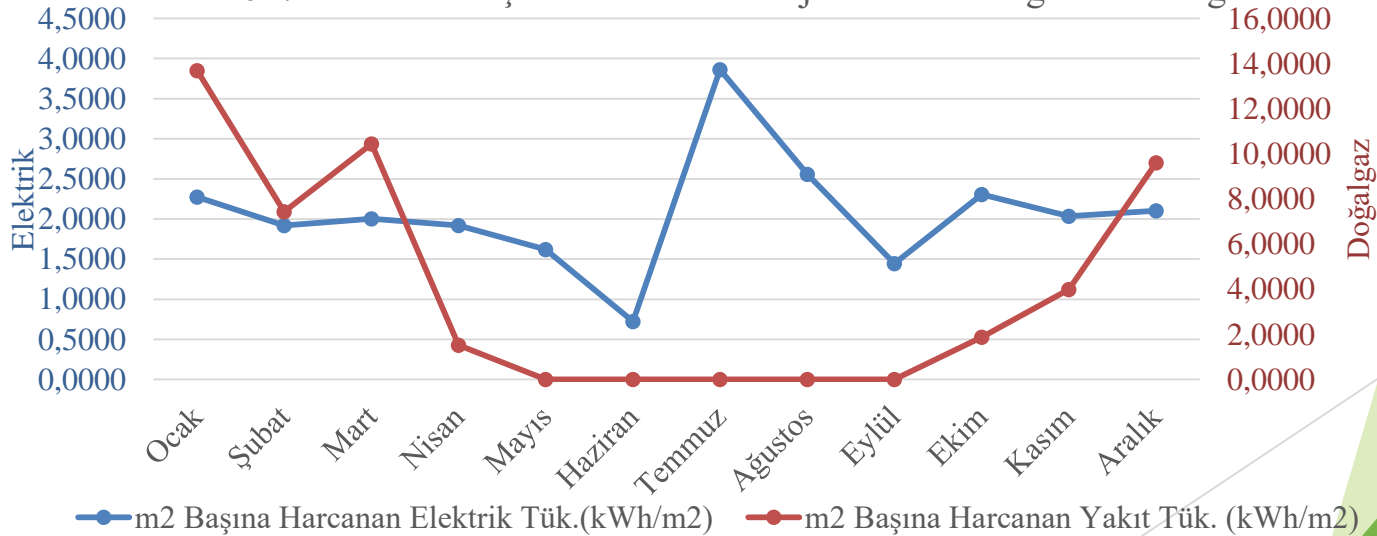
Enerji Yönetimi



Kişi Başına Harcanan Enerji Tüketim Dağılım Grafiği



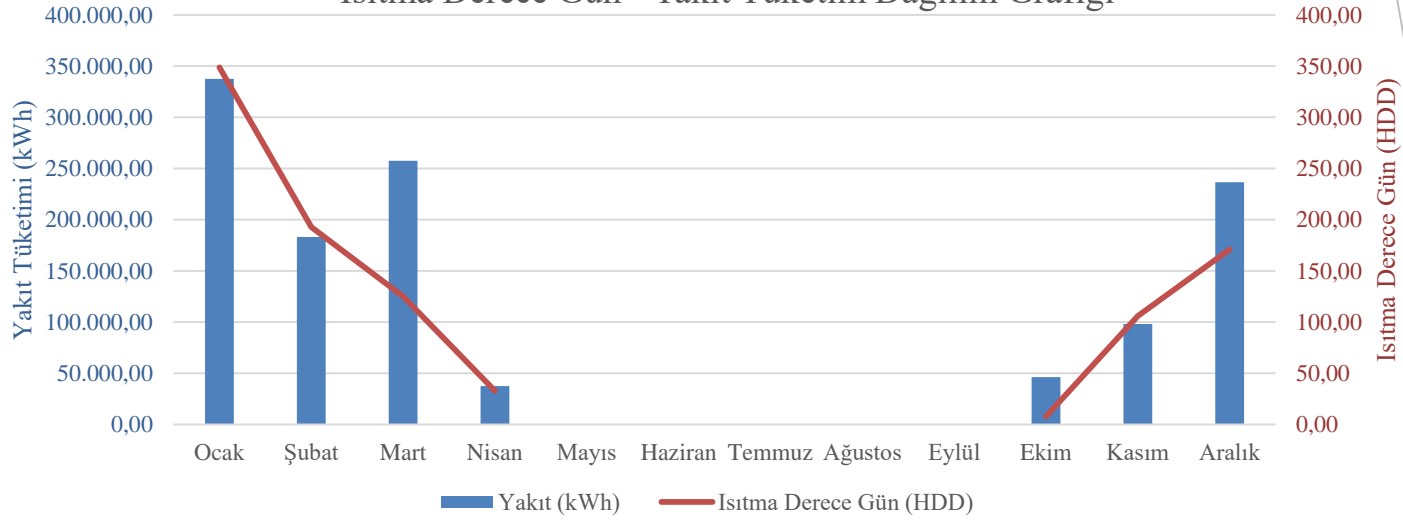
2017 Yılı Alan Başına Harcanan Enerji Tüketim Dağılım Grafiği



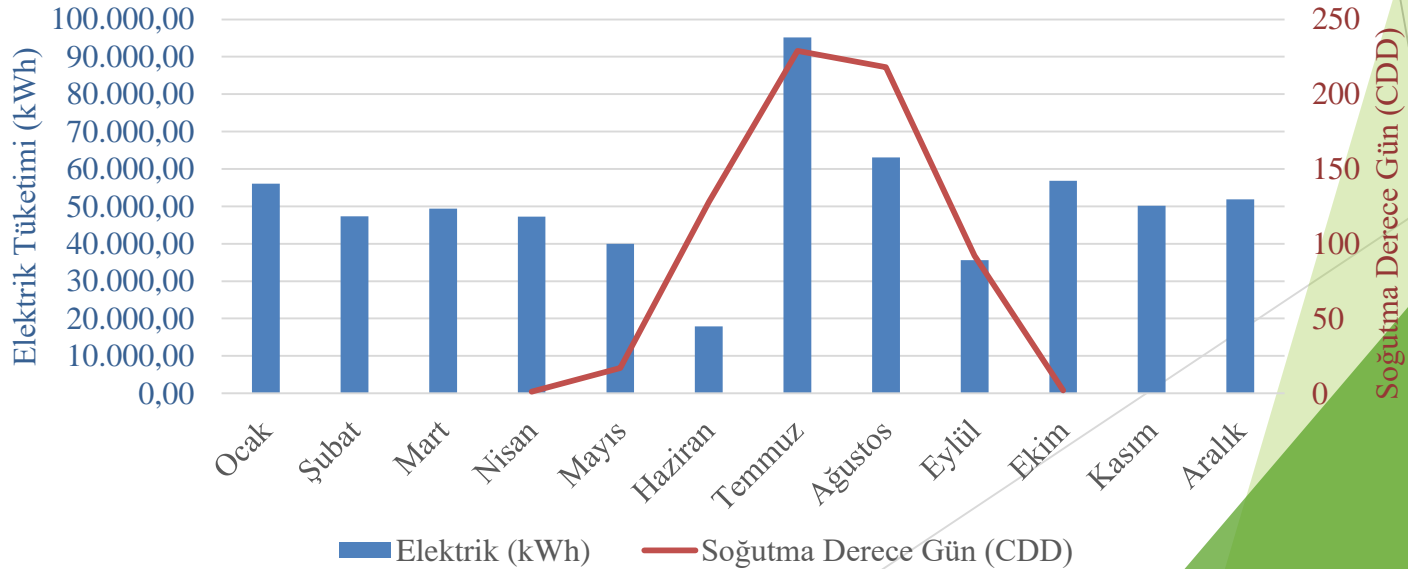
***4470 kişi ve 24.645,02 m²**

Enerji Yönetimi

Isıtma Derece Gün - Yakıt Tüketim Dağılım Grafiği



Soğutma Derece Gün- Elektrik Tüketim Dağılım Grafiği



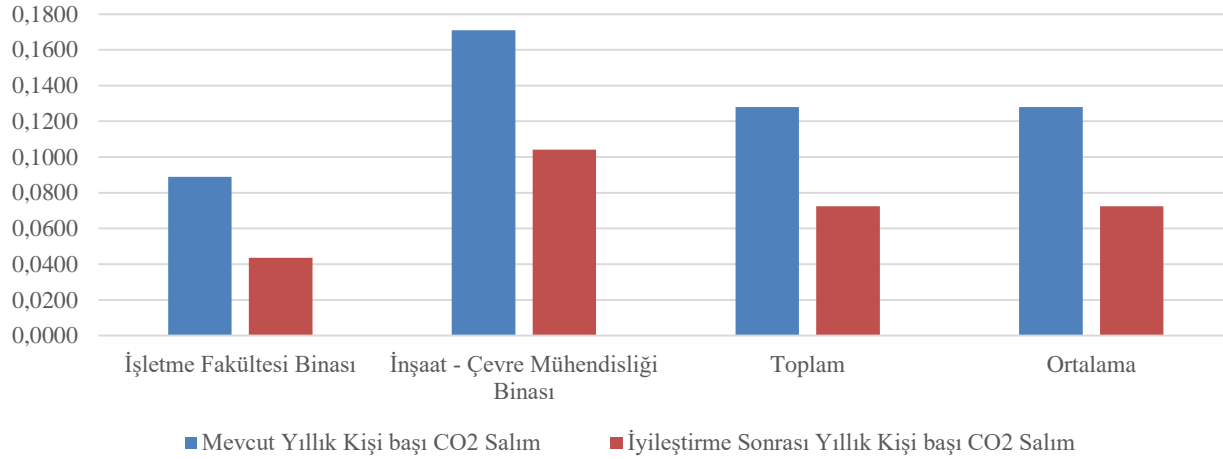
Enerji Yönetimi

Mevcut ve iyileştirmeler sonrası elde edilecek CO₂ salım değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir

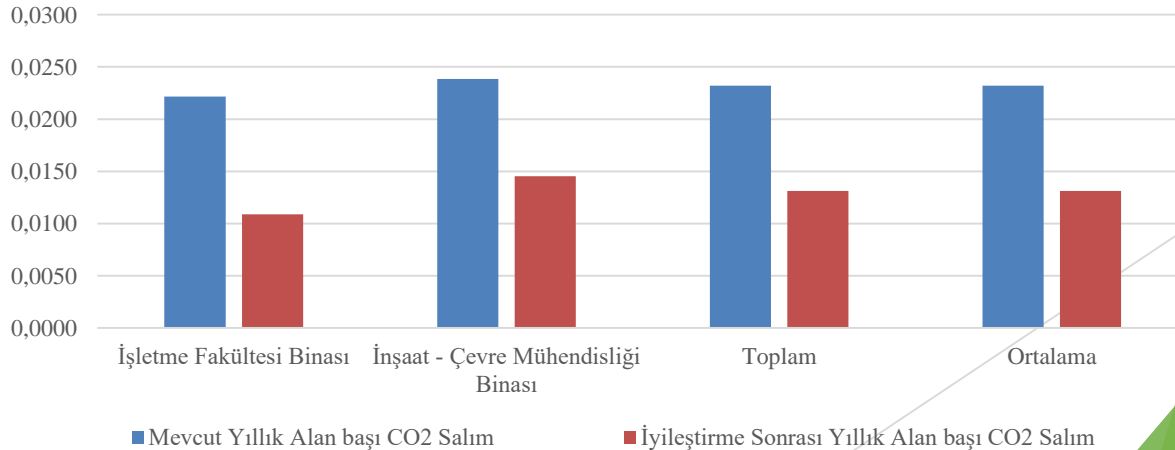
İnşaat - Çevre Mühendisliği Binası	Mevcut Yıllık CO₂ Salımı (Ton)	İyileştirme Sonrası Yıllık CO₂ Salımı (Ton)	Kişi Sayısı	Alan (m²)	Mevcut Yıllık Kişi başı CO₂ Salım (Ton/kişi)	Mevcut Yıllık Alan başı CO₂ Salım (Ton/m²)	İyileştirme Sonrası Yıllık Kişi başı CO₂ Salım (Ton/kişi)	İyileştirme Sonrası Yıllık Alan başı CO₂ Salım (Ton/m²)
	363,27	221,38	2.125	15.231	0,1710	0,0239	0,1042	0,0145

Enerji Yönetimi

Binaların Mevcut durum ve Yapılması Önerilen İyileştirmeler Sonrası Kişi Başına Düşen CO₂ Salımları



Binaların Mevcut Durum ve Yapılması Önerilen İyileştirmeler Sonrası Alan Başına Düşen CO₂ Salımları



3. BÖLÜM

BİNA ENERJİ PERFORMANSI

EKB (Enerji Kimlik Belgesi)

- ▶ EKB (Enerji Kimlik Belgesi)'de sınıflandırmalar A'dan G'ye kadar yapılmıştır. A sınıfı en verimli seviyeyi belirtirken, G sınıfı en düşük verimli seviyeyi belirtmektedir.
- ▶ İncelenen 2 bina da mevcut bina sınıfında olup, Enerji Kimlik Belgeleri yoktur. **2020 senesine kadar EKB alınması yasal olarak zorunludur.**

bep TR
bina enerji performansı

ENERJİ KİMLİK BELGESİ

Binanın	Belgenin	Binanın Görüntüsü
Tipi: İnşaat Ruhsat Tarihi: Tadilat Tarihi: Toplam Alan: Ada/Parsel/Pafta: UAVT Bina No: Adı: Adresi: Sahibinin Adı Soyadı:	Veriliş Tarihi: Geçerlilik Tarihi: Performans Sınıfı: Emisyon Sınıfı:	

ENERJİ PERFORMANSI
Yüksek

ORAN

A 0 - 39
B 40 - 79
C 80 - 99
D 100 - 119
E 120 - 139
F 140 - 174
G 175 - ...
Düşük

132

SERA GAZI EMİSYONU
kg CO₂/m²/yıl

ORAN

44,37

A 0 - 39
B 40 - 79
C 80 - 99
D 100 - 119
E 120 - 139
F 140 - 174
G 175 - ...
Yüksek

125

YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIM ORANI

% 0,00

SİSTEMLER	YILLIK ENERJİ TÜKETİMLERİ		YENİLENEBİLİR ENERJİ/KOJEN ENERJİ		SINIFI
	Birinci (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m ² /yıl)	Birinci (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m ² /yıl)	
Toplam	1.423.423,18	178,57	0,00	0,00	E
Isıtma	712.072,31	89,33	0,00	0,00	G
Sihhi Sıcak Su	410.438,36	51,49	0,00	0,00	C
Soğutma	83.864,27	10,52	0,00	0,00	B
Havalandırma	15.699,55	1,97			C
Aydınlatma	201.348,69	25,26			B
Kojenasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	—
Fotovoltaik	—	—	0,00	0,00	—

Belgenin	Belge Düzenleyenin	Kare Kod
Numarası: Veriliş Tarihi: Son Geçerlilik Tarihi: İptal Edilen EKB No:	Adı Soyadı: Firması: Sertifika No: İmza:	

Termal Kamera Ölçümleri

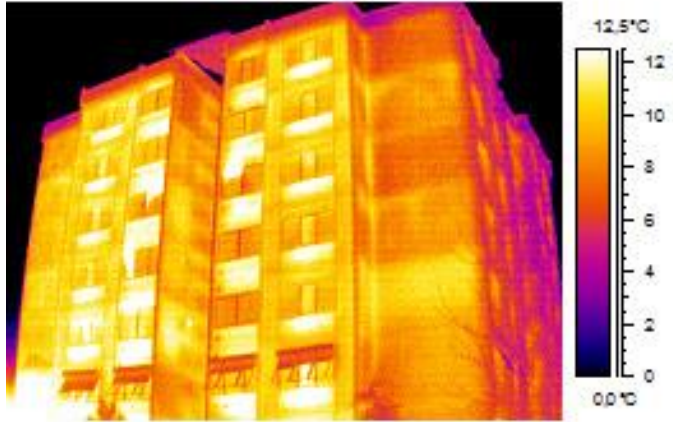


İnşaat-Çevre Mühendisliği Binası Termal
Kamera Görüntüsü

Yalıtımlı-Yalıtımsız Örnek Resim



Yalıtımlı Bina (sonrası)



Yalıtımsız Bina (öncesi)



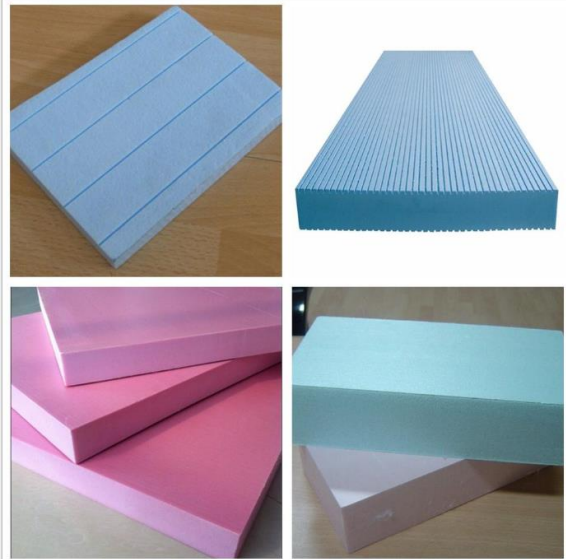
Binaların İyileştirme Sonucu Tasarruf Miktarları

	KUZEY		GÜNEY		DOĞU		BATI		Top. Alan Pen.
	adet	m ²	adet	m ²	adet	m ²	adet	m ²	
İnşaat-Çevre Müh.	175	422,1	135	216,69	116	301,4	76	406,9	1347,12

Bina Adı	Mevcut Isı Kaybı (Qyıl) (kWh)	Yalıtımlı Isı Kaybı (Qyıl) (kWh)	Yıllık Kazanç (kWh)	Yıllık Kazanç (Sm3)	Yıllık Kazanç (Kazan Verimi Dahil Sm3)	Br. Fiyat (TL)	Kazanç (TL)	Yatırım Maliyeti (TL)	GÖS (Yıl)	CO ₂ Kazancı (Ton)
İnşaat-Çevre Mühendisliği	758.990,00	361.581,00	397.409,00	41.426,88	48.605,98	1,0974	53.340,20	337.166,04	6,32	109,11

Bu öneriler hesaplanırken;

- ▶ Duvar ve kolonların tamamında 4 cm extrude polistren köpük
- ▶ Çatıda ise; teras olan yerlere 3 cm extrude polistren köpük yalıtım malzemesi
- ▶ 2,1 W/m²K ısıl geçirgenlik katsayısına sahip çift camlı low-e kaplamalı pencere kullanılması önerilmiştir.



4.BÖLÜM

ISITMA, İKLİMLENDİRME,
HAVALANDIRMA VE SOĞUTMA SİSTEMİ

Mevcut Kazan Verimleri

İnşaat-Çevre Müh. Kazan Dairesi



Mevcut Kazanlar Brülör İyileştirmesi

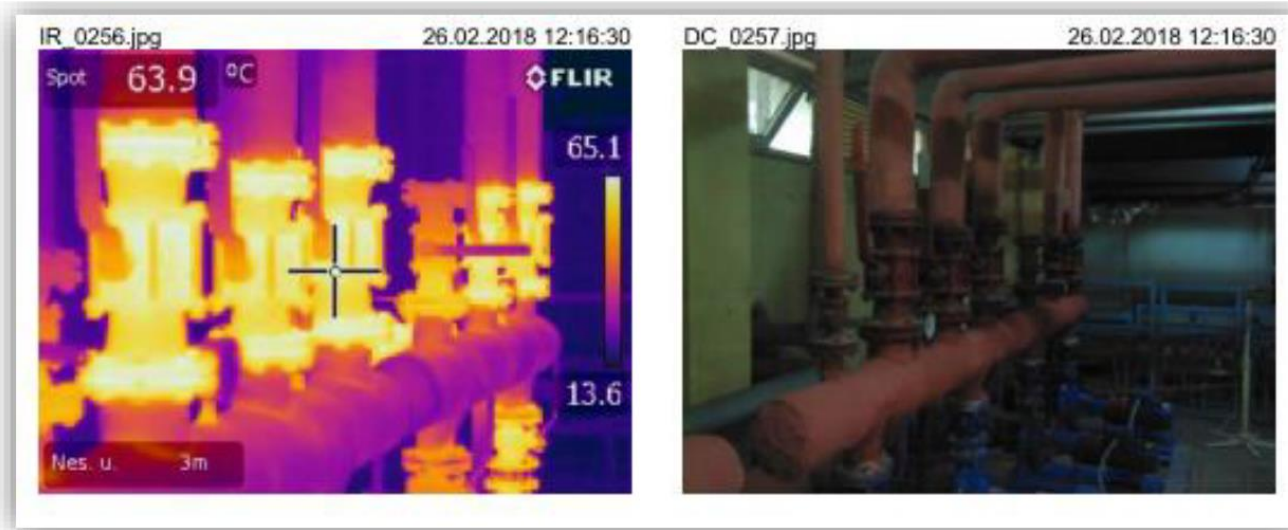
İnşaat-Çevre Mühendisliği Kazan Verimleri

Kazan İsmi	Mevcut Durum Kazan Verimi (%)	İyileştirilmiş Durum Kazan Verimi (%)	Verim Artışı (%)
Kazan 1	87,37	93,22	6,28
Kazan 2	91,25	93,66	2,57
Ortalama	89,31	93,44	4,42

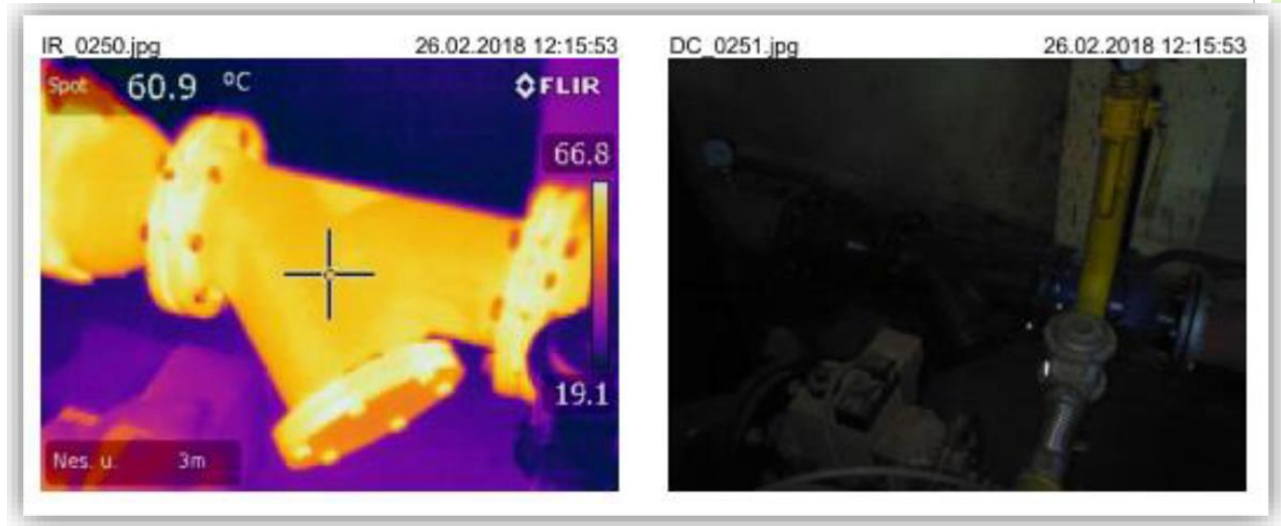
İnşaat-Çevre Müh. Kazan Brülör Ayarı İyileştirmesi Kazancı

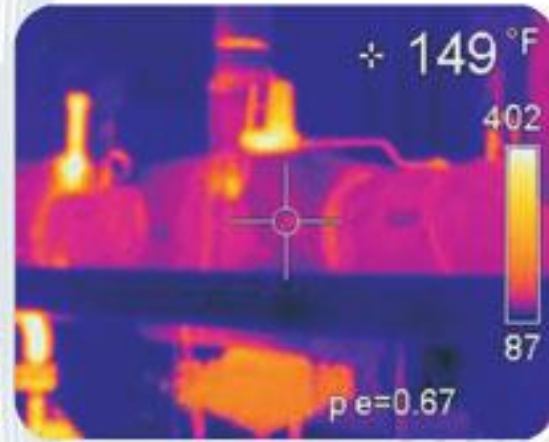
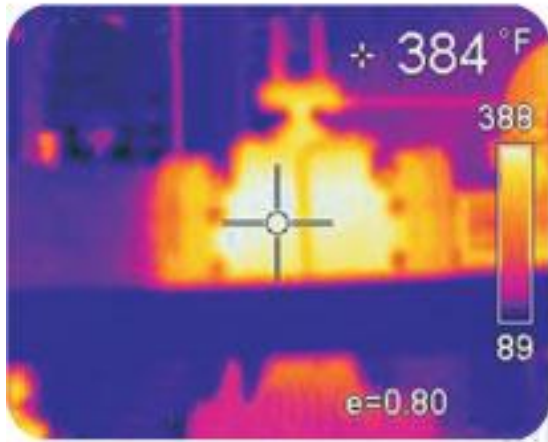
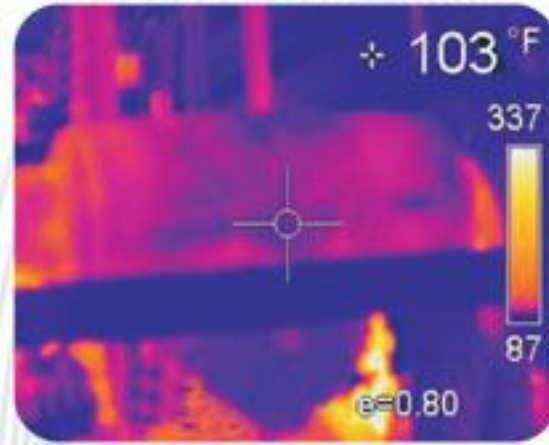
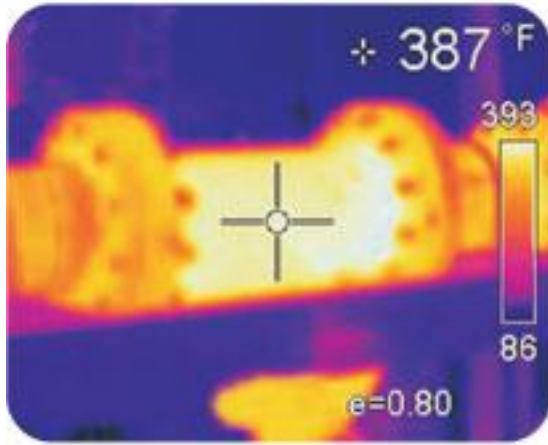
Mevcut Durum Ortalama verim (%)	İyileştirilmiş Durum Ortalama verim (%)	İyileştirme Verim Artışı (%)	Yıllık Yakıt Tüketimi (Sm ³)	Yıllık Tasarruf Miktarı (Sm ³)	Yıllık Tasarruf Miktarı (TL)	Yatırım Maliyeti (TL)	Yıllık Tasarruf Miktarı (TEP)	CO ₂ Kazancı (ton/yıl)	GÖS (Yıl)
89,31	93,44	4,42	79.196,50	3.503,87	3.845,15	944	2,89	7,87	0,25

Tesisat Yalıtımını



TERMAL
KAMERA





Örnek Yalıtımlı Tesisat Görüntüsü

Tesisat Yalıtımı Toplam Kazanç

Isıtma Hatları Tesisat İyileştirmesi Toplam Kazanç

Boru veya Vananın Olduğu Yer	Boru Çapı	Boru Dış Çapı (mm)	Vana/Boru Sayısı (Ad/m)	Eşdeğer Uzunluk (m)	Yüzey Sıcak(°C)	Ortam Sıcak (°C)	Emissivite	B	İzolasyon		İzolasyon Masrafı (TL/adet)	Çalışma Süresi (saat)
							Katsayısı	Kats.	Kalınlığı (mm)	Lambda (W/m°K)		
İnşaat-Çevre Müh. Kazan D.	DN 150	168,3	3	7,5	60	18	0,9	1,15	50	0,04	133,34	2880
İnşaat-Çevre Müh Kazan D.	DN 125	141	4	10	60	18	0,9	1,15	50	0,04	116,82	2880
İnşaat-Çevre Müh. Kazan D.	DN 100	114,3	11	27,5	60	18	0,9	1,15	50	0,04	99,71	2880
İnşaat-Çevre Müh. Kazan D.	DN 80	88,9	8	20	60	18	0,9	1,15	50	0,04	93,81	2880
İnşaat-Çevre Müh. Kazan D.	DN 65	73	4	10	60	18	0,9	1,15	50	0,04	79,06	2880
İnşaat-Çevre Müh. Kazan D.	DN 32	42,4	1	2,5	60	18	0,9	1,15	50	0,04	62,54	2880

Toplam Kazanç Tablosu

İnşaat-Çevre Müh.

Yakıt Kazancı	3.428,47	Sm3/yıl
Yakıt Kazancı	3.762,40	TL/yıl
Yatırım Maliyeti	3.093,37	TL
GÖS	0,82	Yıl
Tep Kazancı	2,83	TEP
CO ² Kazancı	7,70	Ton/Yıl

5. BÖLÜM

ELEKTRİK

Elektrik Üretim Ve Dağıtım Sistemi

➤ ANA PANO ENERJİ ANALİZÖRÜ ÖLÇÜMLERİ

Uluslararası IEC 519-1992 ye göre standartlar içinde kabul edilen harmonik bozulma değerleri, Gerilim harmonikleri için %5 Akım harmonikleri ise %20 olarak belirlenmiştir.

Ölçüm Yeri	Gerilim Harmonikleri			Akım Harmonikleri		
	%U1	%U2	%U3	%I1	%I2	%I3
İnşaat ve Çevre Fakültesi	2,57	2,57	2,39	29,51	22,54	22,04

İnşaat-çevre fakültesinde yüksek seviyelerde olduğu görülmüştür. Gece saatlerinde ise harmonik değerlerin sınır değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür. Gündüz saatlerinde ise bu değerler daha düşük seviyelerdedir. Bu da gece elektrik tüketimi olan cihazların harmonik yaydığını göstermektedir. Uygun harmonik filtrelerin takılmasıyla kullanılan elektrik kalitesi yükseltilerek, elektrik cihazlarının meydana getirdiği harmoniklerin önüne geçilebilir. Harmonik filtre uygulamaları enerji tasarrufu sağlamasa da enerji kalitesini arttırır.

Elektrik Motorları, Pompalar Ve Fanlar

- İnşaat-Çevre fakültesi binasında kazanların sirkülasyon pompa sistemleri ve bu pompa sistemlerinin elektrik motorları mevcuttur.

Mevcut Pompa Bilgileri	Adet	Güç (kW)	Devir (d/dk)	Motor Verim Sınıfı	Kapasite (m ³ /h)	Hm (m)
İnşaat Fakültesi Kazan Sirkülasyon Pompaları	3	1,5	1500	IE2	40	8



Aydınlatma Ekipmanlarının LED Armatürler İle Değiştirilmesi

Bölüm	Mevcut Armatür	Adet	Güç (W)	Yıllık Çalışma Saati (h)	Mevcut Yıllık Tüketim (kWh)	Br. Elk. Fiyat (TL)	Mevcut Yıllık Tüketim (TL)
İnşaat-Çevre Müh Fakültesi	2x36 W Flouresan	141	82	1050	12.140,10	0,4091	4.965,91
	1x36 W Flouresan	502	41	1050	21.611,10		8.840,02
	4x18 W Flouresan	146	92	1050	14.103,60		5.769,08
	Toplam	789			47.854,80		19.575,01

Bölüm	Önerilen Armatür	Mevcut Yıllık Tüketim (kWh)	İyileştirilmiş Yıllık Tüketim (kWh)	Kazanç (kWh)	Toplam Maliyet (TL)	Kazanç (TL)	GÖS (Yıl)
İnşaat-Çevre Müh Fakültesi	16 W LEDtube	12.140,10	4.737,60	7.402,50	21.414,40	3.027,99	7,07
	16 W LEDtube	21.611,10	8.433,60	13.177,50	38.120,68	5.390,26	7,07
	8 W LEDtube	14.103,60	4.905,60	9.198,00	17.056,75	3.762,44	4,53
	Toplam	47.854,80	18.076,80	29.778,00	76.591,83	12.180,69	6,29



Elektrikli Cihazlar Stand-by Kazancı

Bina Adı	Elektrikli Cihazlar	Adet	Stand-By Tüketim (W)	Stand-By Bekleme Süresi (h)	Stand-By Yıllık Enerji Tüketimleri (kWh)	Yıllık Kazanç (TL)
İnşaat-Çevre Mühendisliği Fakültesi	Bilgisayar	170	3	6510	3.320,10	1.358,25
	Monitor	170	1	6510	1.106,70	452,75
	Yazıcı	62	3	7920	1.473,12	602,65
	Fotokopi Mak.	3	3	7920	71,28	29,16
	LCD TV	4	6,6	6510	171,86	70,31
	Tarayıcı	2	2,5	7920	39,60	16,20
	Projeksiyon	20	0,4	7920	63,36	25,92
Toplam		431	19,5	51210	6.246,02	2.555,25

Elektrikli Cihaz Stand-by Tüketimi CO₂ Hesabı

Yıllık Tasarruf Miktarı	6.246,02	kWh
Yıllık Tasarruf Miktarı	2.555,25	TL
1 kWh Elektrik	0,000086	TEP
Yıllık Tasarruf Miktarı	0,54	TEP
1 kWh Elektrik	0,478	Kg CO ₂
Yıllık CO ₂ Salınım Kazancı	2,99	Ton

Otomasyon Sistemleri



İnşaat-Çevre Mühendisliği'ndeki radyatörlerdeki termostatik vanalar ve kazanların dış hava sensörüne göre set ayarı otomasyonu olduğu görülmüştür.



- ✓ Termostatik Radyatör Vanaları ile ortamda bulunan insanlar, çalışan elektrikli cihazlar vb. kaynaklardan yayılan ısının, oda sıcaklığını arttıran etkilerini algılayarak, gereksiz oda sıcaklık artışının önüne geçer.
- ✓ Oda sıcaklığındaki her 1°C artışın %6 daha fazla enerji sarfiyatı anlamına geldiği göz önüne alındığında, gereksiz ısınmanın engellenmesi sayesinde %30'a varan oranlarda enerji tasarrufu sağladığı öngörülmektedir.

Otomasyon Sistemleri

- Aydınlatma sistemlerinde yapılabilecek otomasyon sistemleri;
 - ✓ **Varlık Dedektörü:** Ortam içerisindeki varlığın çok küçük hareketlerini dahi tespit ederek, istenilen senaryo ve kontrolleri hayata geçirebilmektedir.
 - ✓ **Gün Işığı Dedektörü:** Ortamın ışık seviyesini ölçerek, istenilen seviyeye gelmesi için aydınlatma sistemine gerekli bilginin iletilmesini sağlar.



Varlık Dedektörü

Gün Işığı Dedektörü



TEŞEKKÜRLER

SEİAŞ