

# KAMU BİNALARINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI PROJESİ (KABEV)

## BURSA ANADOLU KIZ LİSESİ ENERJİ PERFORMANS SÖZLEŞMESİ



# BURSA ANADOLU KIZ LİSESİ EPC PROJESİ



A blok-Derslik



B blok- Derslik

<b>A BLOK</b>	<b>4.144 mt2-4 kat</b>
<b>B BLOK</b>	<b>3,375mt2 -5 kat</b>
<b>C BLOK (PANSİYON)</b>	<b>2,765mt2 -5 kat</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>10.285 m<sup>2</sup></b>



C blok Pansiyon

# PROJE PLANI

<b>İŞLER ve AÇIKLAMALAR</b>	<b>TERMİN</b>
<b>1. Enerji Etüd Raporu Safhası</b>	<b>45 gün</b>
Okul ve Pansiyon Binalarında Detaylı Enerji Etüt raporunun hazırlanarak sunulması	
<b>2.Tasarım/Projelendirme Safhası</b>	<b>75 gün</b>
- Binaların mevcut çizimlerinin elde edilmesi ve eksik çizimlerin tamamlanması için bilgilerin binalardan toplanarak röleve projelerinin hazırlanması	
- Detaylı tadilat uygulama projelerinin (mimari, mekanik ve elektrik tesisat projeleri) ve teknik şartnamelerinin (genel ve özel) hazırlanması	
- Çevresel ve Sosyal Yönetim Planını (ÇSYP) hazırlanması	
<b>3. EV/YE Tedbirleri Uygulama İşleri Safhası</b>	<b>210 gün</b>
- İnşaat işlerinin onaylanmış tasarıma ve çizimlere uygun olarak teslim edilmesi, binanın devreye (işletmeye alma/commissioning) alınması ve garanti belgeleri ile bakım onarım işleri ve çevre yönetim planı işlerinin tamamlanması	
<b>4. Performans Kanıt Safhası: (1-2 hafta):</b>	<b>İş Tamamlama Belgesi (Geçici Kabul)</b>
Enerji Verimliliği Performansına bağlı olarak Proje Yöneticisi tarafından kabul edilen tasarrufların en az % 95 mertebesinde başarılı olması.	
<b>5. Performansa Kanıt Safhası (Kusur Sorumluluk Süresi Bitiminde):</b>	<b>Kusur Sorumluluk Süresi Sonu (Kesin Kabul)</b>
(i) İşletme ve Bakım hizmetlerinin başarıyla tamamlanması,	
(ii) Ö & D raporlarının hazırlanması ve onaylarının alınması	
(iii) İş sonu (as-built) çizimlerin hazırlanarak PM tarafından onaylanması ile işin sonunda elde edilen tasarruf seviyesinin, ihale aşamasında önerilen tasarrufların% 95'in üzerinde olduğunun belgelendirilmesi.	

# PROJE KAPSAMINDA YAPILAN YATIRIMLAR

## Bina Kabuğunda yapılacak iyileştirmeler

- Duvar, çatı
- Pencere ve kapı değişimleri

## Isıtma ve soğutma sistemleri, sıcak su sistemleri

- Kazan iyileştirmesi /yenilemesi
- Kontrol sistemleri
- Tesisat boruları ve ekipmanlarının yalıtımı
- Isı pompaları
- Bina otomasyonu

## Aydınlatma

- Hareket duyarlı sensörler
- LED lamba değişimi

## Güç sistemleri ve diğer enerji kullanan sistemler

- Pompa

## Yenilenebilir Enerji Sistemleri

- Çatı tipi PV uygulamaları



# İZOLASYON PROJESİ



10 cm Kalınlık



3 Camlı Low-e Kaplamalı - Argon Gazlı



10 cm Kalınlık

~760.000 kWh/Yıl Doğalgaz  
Tüketimi Azalacak



# İZOLASYON PROJESİ





# İZOLASYON PROJESİ





# İZOLASYON PROJESİ





# PENCERE DEĞİŞİM PROJESİ



# ISITMA SİSTEMİ PROJELERİ



Duvar Tipi  
Yoğuşmalı Kazan  
(Dış Hava  
Kompanzasyonu,  
Kaskad Otomasyon,  
Modülasyon ...)



3 cm kalınlıkta  
ısıtma sistemi  
tesisat izolasyonu



Termostatik Vana ve  
İnvertör Uygulaması



Isıtma Sistemi  
Otomasyonu

~73.600 kWh/Yıl Doğalgaz  
Tüketimi Azalacak

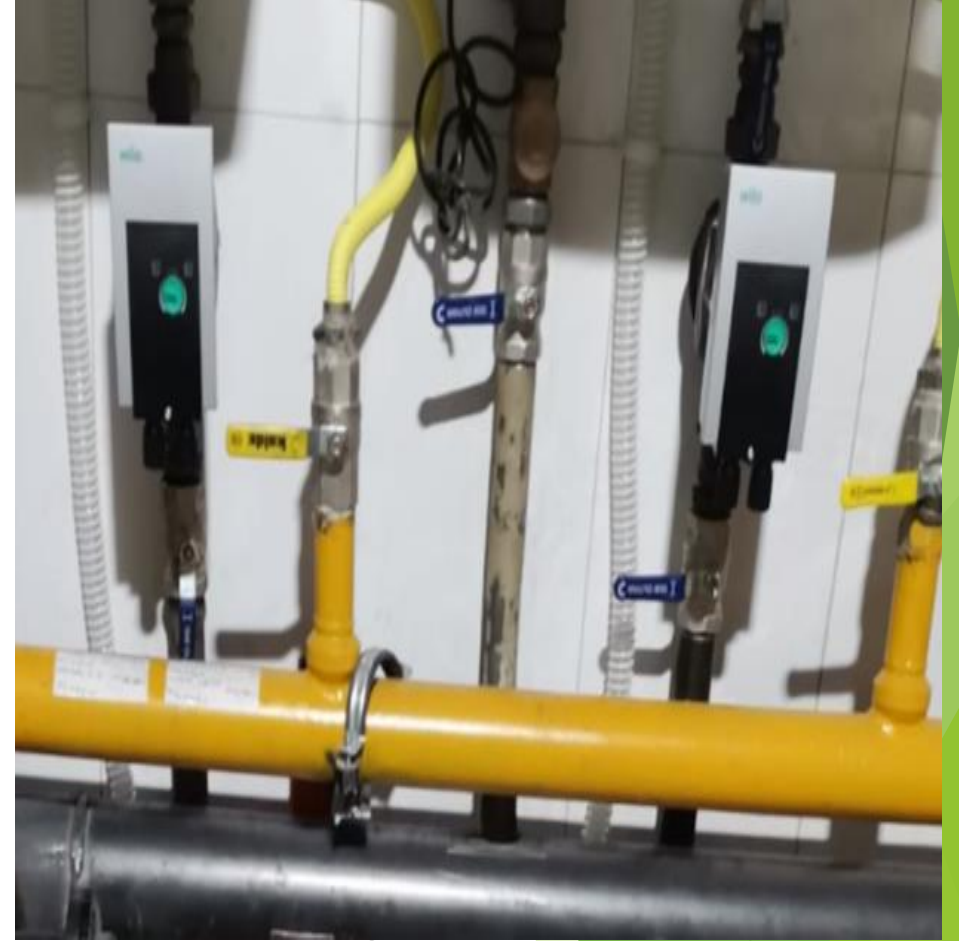


# ISITMA SİSTEMİ PROJELERİ





# ISITMA SİSTEMİ PROJELERİ



# ISITMA SİSTEMİ PROJELERİ





# ISITMA SİSTEMİ PROJELERİ

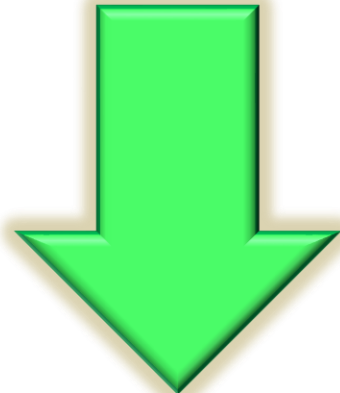




# GÜNEŞ ENERJİSİ (PV) DESTEKLİ ISI POMPASI İLE SU ISITMA PROJESİ



~10.500 kWh/Yıl Doğalgaz  
Tüketimi Azalacak



# GÜNEŞ ENERJİSİ (PV) DESTEKLİ ISI POMPASI İLE SU ISITMA PROJESİ

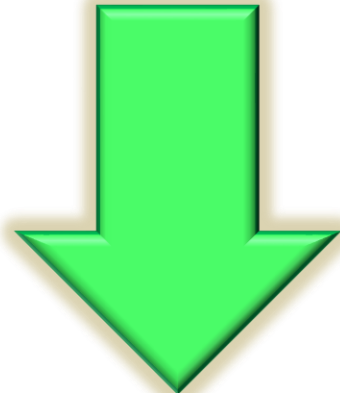




# DIŞ ALAN LED AYDINLATMA PROJESİ



~3.500 kWh/Yıl Elektrik  
Tüketimi Azalacak





# DIŞ ALAN LED AYDINLATMA PROJESİ





# FOTOVOLTAİK (PV) UYGULAMA PROJESİ



~313.000 kWh/Yıl Elektrik  
Üretimi





# DİĞER UYGULAMALAR





# ÖLÇME&DOĞRULAMA

## 5. KULLANILACAK IPMVP OPSİYONU

Tablo 3: Okulda Gerçekleştirilecek Enerji Verimliliği Projeleri İçin IPMVP Opsiyonu

NO	PROJE ADI	PROJENİN TASARRUF SAĞLAYACAĞI ENERJİ TÜRÜ	KULLANILACAK IPMVP OPSİYONU	AÇIKLAMA
1	Binalara Isı Yalıtım Yapılması ve Pencere&Kapıların Değişimi	DOĞALGAZ	OPSİYON-C	Yapılacak enerji verimliliği projelerinden doğalgaz kazancı sağlayan projelerin değerlendirilmesi için Opsiyon-C'nin kullanılması uygun bulunmuştur. Bu maksatla proje uygulamasından sonra okulda tüketilen doğalgaz enerjisi ile referans yılların ortalamasında tüketilen doğalgaz enerjisinin kıyaslaması, okula kurulacak dış hava sıcaklık sensöründen elde edilecek dış hava koşullarına göre değerlendirilecektir. Eğitim dönemi içinde pandeminin devam etmesi durumunda, enerji etüt raporu içinde hesaplanmış olan ve bu raproun ekler bölümünde sunulmuş olan pencerelerin açık kalmasına bağlı ısı kayıpları, ölçme-doğrulama dönemi için hesaba katılacaktır.
2	Kazan Değişimi			
3	Termostatik Vana ve İnvertör Uygulaması			
4	Mekanik Tesizat İzolasyonu			
5	Isıtma Sistemi Otomasyonu			
6	PV Destekli Isı Pompası Uygulaması			
7	Dış Aydınlatmada LED Uygulaması	ELEKTRİK	OPSİYON-A	Bu projenin değerlendirilmesi Opsiyon-A'ye göre yapılacaktır. Bu projeye konu olan mevcut armatürler saha etüt çalışması sırasında ölçülmüş ve fotoğraflanmıştır. Ölçülen güç armatürlerin kabul edilmiş olan yıllık kullanım saati ile çarpılarak yıllık tüketimi hesaplanacaktır. Yeni takılacak varlık sensörlü LED armatürleri 2 farklı güçte çalışabilen dimmerli tipte olup, 2 farklı güç için çalışma saatleri karşılıklı kabul edilerek, yıllık enerji tüketimi hesaplanacak ve mevcut durumla arasındaki fark hesaplanacaktır.
8	Fotovoltaik Panel Uygulaması	ELEKTRİK	OPSİYON-B	Bu proje için okula TEDAŞ'ın kabul edeceği sayaçlar ve ayrıca enerji izleme sistemi kurulacaktır. Bu projede uygulama sonrası 1 yıl boyunca panellerde üretilen elektrik miktarı ölçülecek, ışınım sensörü (Piranometre) ile birim alana düşen ışınım miktarı enerji izleme sisteminde kayıt altında tutulacaktır. PV Panellerin kazanç hesabına ait ışınım verileri PVGIS yazılımı içindeki 25 yıllık ortalama veriler olup, plan raporu içinde ayrıca sunulmuştur.

# YAPILACAN PROJELERİN DOĞAYA FAYDASI



**YILDA ~ 373 TON-  
CO<sub>2</sub>-e EMİSYON  
AZALTILACAK**



# BURSA ANADOLU KIZ LİSESİ

\*Kamuda İlk EPC projesi

\*Eksi karbon emisyonlu bina (-64,1 ton CO<sub>2</sub> e)

\*10 cm kalınlık 150 kg/m<sup>3</sup> yoğunlukta taş yünü yalıtım  
ve 4\*12\*4\*12 cm cam çerçeve

\*Sıcak su üretimi için PV den beslenen Isı pompası ( ISI  
POMPASI)

\*Zon yönetimli Akıllı bina

\*U kollektör

# ÖNERİLER

- \* Enerji Etüt safhası
- \* Rölevelerin çıkarılması
- \* Planlama
- \* Proje tasarım
- \* Kamu Yönetmelik ve İzin süreçleri
  - İşletme ve bakım
  - Projelerde lokal çözüm yerine sistem çözümü
  - Konfor ve Su yönetimi



*TEŐEKKÜRLER*