



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI**

**KAMU BİNALARINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ
(KABEV) PROJESİ
Kredi No: IBRD-9015**

**ANKARA VE KARABÜK İLLERİNDE YER ALAN KAMU BİNALARINDA
ENERJİ VERİMLİLİĞİ TADİLATI İNŞAAT SÖZLEŞMESİ
(EEPB/WB/MOEU/REN-WORKS-P01)**



EEPB/WB/MoEU/QCBS-DES&SUP-01 - KAPSAMDAKİ BİNALAR:

- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi13.825 m2
 - Ana Bina (derslik, idari, spor salonu bloğu) 6.545 m2
 - Elektrik, Elektronik, Bilişim Atölyesi 2.526 m2
 - Metal, Makine, Mobilya Atölyesi 4.754 m2
- Tarım ve Orman Bakanlığı 46.641 m2
 - Ana Hizmet Binası 42.668 m2
 - Sosyal Bina 3.973 m2
- Karabük Üniversitesi 59.023 m2
 - Rektörlük 10.110 m2
 - Mühendislik Fakültesi 22.807 m2
 - İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 18.531 m2
 - Yabancı Diller Yüksekokulu 7.575 m2
 - Isı Merkezi



YAPIM SIRASINDA DİKKAT EDİLECEK GENEL HUSUSLAR:

- Binaların kullanımda olması nedeniyle iş programı, mobilizasyon planı ve trafik düzenlemeleri azami önem gerektirmektedir. Yüklenici firma araç ve yaya trafiği güvenliğini inşaat müddetince sağlamak zorundadır.
- Teknik şartname «Madde 15. Bina Unsurlarının ve Tesisatın Korunması» başlığı altında yer alan hususlara azami dikkat edilecektir.
- Yüklenici imalat yapacağı mekânlardaki değiştirilmeyecek ve kullanılacak olan malzeme ve teçhizat ile imalatların zarar görmemesi için gerekli her türlü emniyet tedbirini almak zorundadır.
- Mevcut yapıların sökülme işlerinden çıkan **daha sonra ilgili Yararlanıcı Kurumun malı olarak kullanılabilen malzemeler** atıklardan ayrılıp temizlenerek bir tutanakla Yararlanıcı Kuruma teslim edilecektir.
- İnşaat süreci atık yönetimi ve işçi sağlığı konularında **Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı** dikkate alınacaktır.
- Yüklenici kendi şantiye ofis binasını yaparken, İşveren ve Proje Müdürü için ayrı bir ofis binası temin edecektir.
- Yüklenici, renovasyon işlerinin yürütülmesi ile ilgili olan gerekli tüm yasal izinlerin, vizelerin v.b. Yararlanıcı Kurum adına alınması ve buna ilişkin gerekli ücretlerin ödenmesinden sorumlu olacaktır.
- Yapılan renovasyonlara ait **«Ölçme ve Değerlendirme»** akredite firmalara yaptırılacak olup seçilen malzeme ve ekipmanların kalite ve verimleri ile işçilik kalitesi önem arz etmektedir.



1- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi *Konum / Ulaşım*



Genel Kampüs Görünümü



Ana Bina



Elektrik, Elektronik, Bilişim Atölyesi



Metal, Makine, Mobilya Atölyesi





1- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

• Binalara Isı Yalıtım Uygulamasının Yapılması ve Pencerelerin Değişimi Projesi

Tüm bina cephelerinde taşıyıcı ile ısı yalıtımı yapılacaktır.

Tüm binaların cephe pencere ve kapı doğramaları ısı yalıtımlı doğrama ile değiştirilecektir.

Tüm binaların cephe camları 3'lü sistem cam kombinasyonu ile değiştirilecektir.

Tüm binaların çatılarında taşıyıcı ile ısı yalıtımı yapılacaktır.

Spor Salonu çatısı yeni sandviç panel kaplama ile değiştirilecektir.

Binalarda belirtilen enerji verimliliği esas tadilatlarla beraber diğer sıva, vb. tamiratlar yapıldıktan sonra verilecek olan görsellere uygun olarak tüm cepheler boyanacaktır.

. * Sistem detaylarında yeni yapılacak pencere ve kapılara ait kör kasa, denizlik, vb. detayları verilmiştir.

** Teknik şartnamede yapım metodolojisi anlatılmıştır. İmalatların belirtilen sıra ve teknik ile yapılması gerekmektedir





1- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

- Isıtma Kazanlarının Daha Verimli Kazanlar ile Değişimi ve Isıtma Sistemindeki Açık Tip Genleşme Deposunun Kapalı Tip Genleşme Deposu ile Değişimi Projesi



Isıtma tesisatına ait sıvı yakıtlı kazanların ve sıvı yakıtlı brülörlerin proje ve teknik şartnamesinde belirtilen kapasite ve hususlara uygun yeni kazan ve brülörlerle değişimi yapılacaktır. Isıtma sistemindeki açık tip genleşme deposu ve sisteme ait diğer malzemelerin demontajı yapılarak proje ve teknik şartnamesinde belirtilen kapasite ve şartlara uygun kapalı tip genleşme deposu ile değişimi yapılacaktır.

- Yalıtımsız Vana vb. Mekanik Ekipmanlara Yalıtım Uygulamasının Yapılması



Isıtma tesisatı, kullanma suyu sıcak su tesisatı ve yakıt tankına ait vanalar, borular ve izolasyonu bozulan mevcuttaki borular teknik şartnameye uygun olarak yalıtılacaktır.



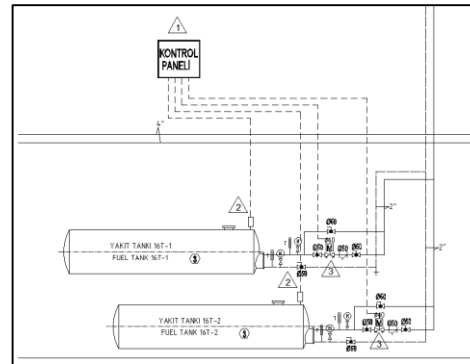
1- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

- Isıtma Sisteminde Kullanılan Radyatörlere Termostatik Vana Takılması ve Mevcutta Kullanılan Sirkülasyon Pompalarının Kendinden İnvertörlü Sirkülasyon Pompaları ile Yenilenmesi**



Isıtma tesisatında kullanılan döküm radyatörlere öğrencilerin müdahalesini önleyecek özellikle kilit mekanizmalı TS EN 215 standart ve ÇŞB 25.230.1300/1400 poz numaralarında belirtilen birim fiyat tariflerine uygun termostatlı radyatör muslukları takılacaktır.

- Yakıt Tankları Isıtıcı Bataryalarının Kontrolü**

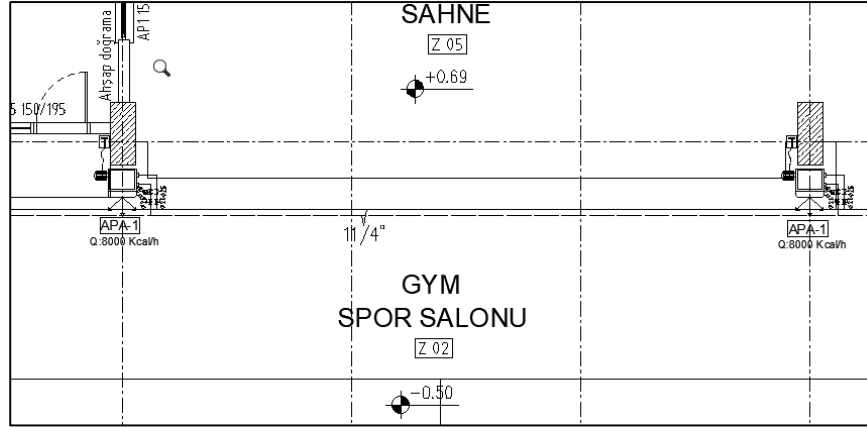


Yakıt tanklarının ısıtıcı bataryaları için kontrol sistemi projesine uygun yapılacaktır.

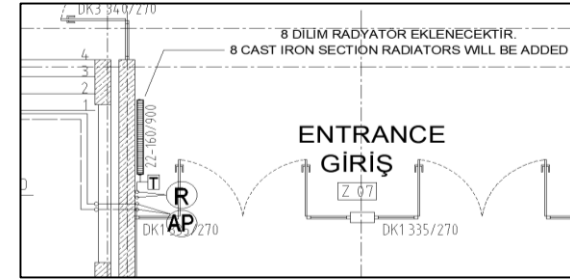


1- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

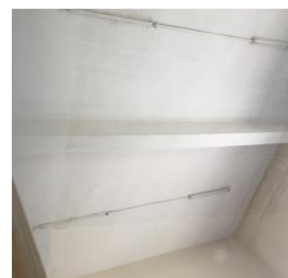
- Spor Salonuna Radyal Vantilatörlü Sıcak Hava Cihazı Montajı ve Eksik Radyatörlerin Tamamlanması**



Yapılan ısı kaybı hesabı sonucu sorunlu olan mahallere radyatör, spor salonuna sıcak hava apareyleri eklenmiştir.



- Armatürlerin aydınlatma seviyelerine uygun LED armatürlerle değişimi**



Tüm binalardaki mevcut aydınlatma armatürleri LED armatürler ile değiştirilecektir. Armatür değişimi yapılan tavanlar yeniden boyanacaktır. Projelerde boyanacak mahaller işaretlenmiştir.

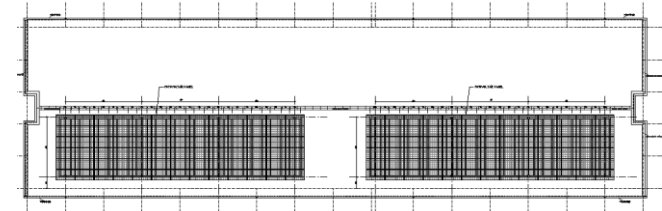


1- Ortaköy 80. Yıl Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

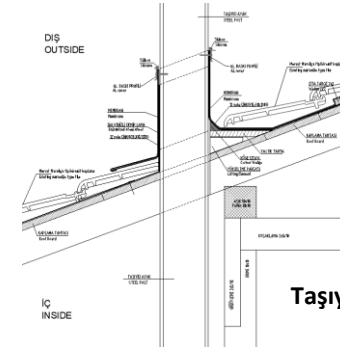
• 50 kW Elektrik Üretim Kapasiteli Fotovoltaik Panel Kurulumu Projesi

Elektrik-Elektronik Binası çatısına 50kW üretim kapasiteli GES kurulacaktır. GES ile ilgili çağrı mektubu başvurusu yapılmış olup teknik değerlendirme komisyonuna aktarılmıştır. Çağrı mektubu alınması sonrasındaki tüm süreçler, kurumlarla olan ilişkiler, elektrik-statik proje onayları, kabul yaptırılması vb işler yüklenici uhdesindedir.

Projelerde çatıda GES için ilave çelik konstrüksiyon gösterilmiştir, yalıtım detayına dikkat edilerek uygulanacaktır.



PV Plan yerleşimi



Taşıyıcı ayak yalıtım detayı

• Otomasyon ve Enerji İzleme Sisteminin Kurulması Projesi

Ortaköy 80. Yıl MTAL enerji izleme sistemi projesinde; Ana bina ve atölye binalarının ayrı ayrı elektrik tüketimleri ile birlikte toplam elektrik tüketimi ve güneş enerji sisteminden elde edilecek elektrik üretimi enerji analizörleri ile izlenecektir.



2- Tarım ve Orman Bakanlığı *Konum / Ulaşım*



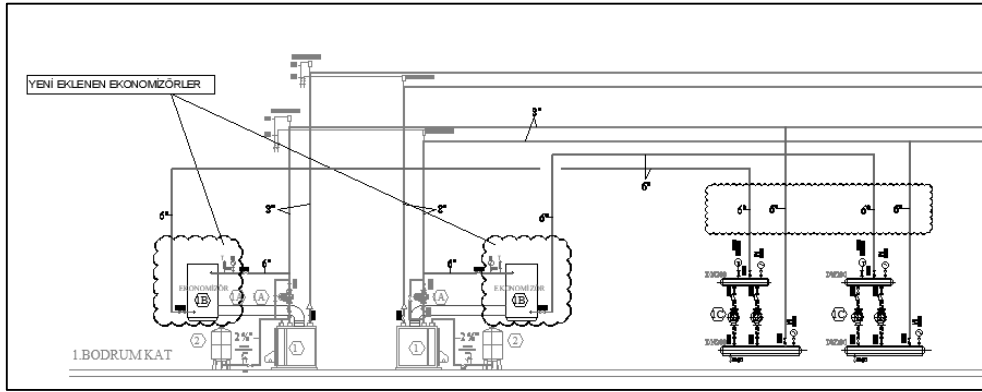
Eskişehir Yolu üzerinde bulunan Tarım ve Orman Bakanlığı'na ait yerleşke içerisindeki Bakanlık Ana Hizmet Binası ile Sosyal Tesis Binasında enerji verimliliği tadilatları gerçekleştirilecektir.





2- Tarım ve Orman Bakanlığı *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

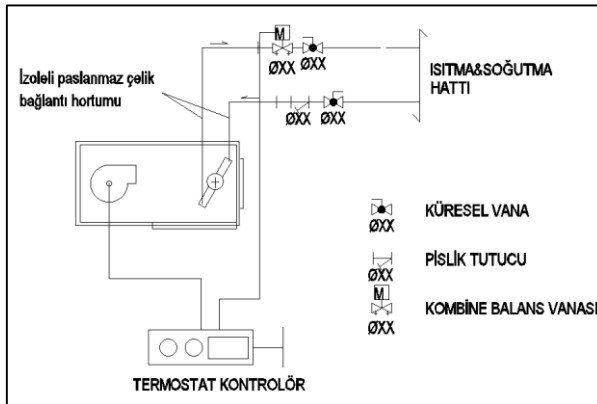
• Sıcak Su Kazanlarına Atık Isı Geri Kazanım Uygulaması



Sıcak su kazanlarına atık ısı geri kazanım uygulaması için ekonomizör takılacaktır. Ekonomizör iç basınç kaybını karşılamak için ilave dönüş suyu pompaları konulacaktır.

Doğalgaz Tesisatı ve duman bacası Doğalgaz Dağıtım Şirketi tarafından muayene edilecek ve tesisin tehlikesizce çalışabilir durumda olduğu hususunda rapor alınacaktır.

• Fan Coil Ünitelerinin Girişlerine İki Yollu Motorlu Vana Uygulaması



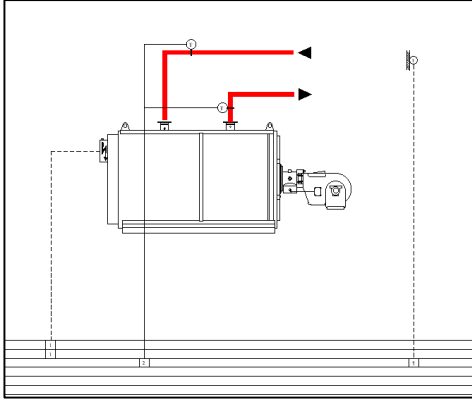
Fan-coil termostatları haberleşebilen tip oda termostatları ile değiştirilecektir. Termostatlar Fan-coillere takılacak olan kombine vanalarını kontrol edecektir.

Fan-coiller otomasyon bilgisayarından yapılacak seçimle kontrol edilebileceği gibi, mahaldeki kullanıcı tarafından da termostat üzerinden kontrol edilebilecektir. Tüm fan-coiller bina otomasyon sisteminden izlenecektir.



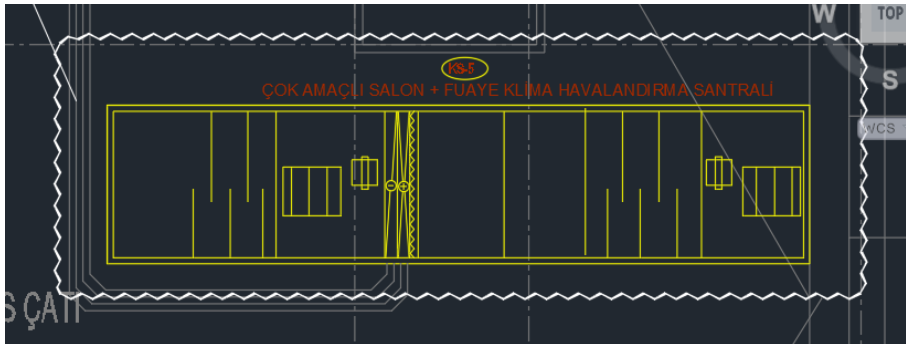
2- Tarım ve Orman Bakanlığı *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

• Sıcak Su Kazanlarına Dış Hava Kompanzasyonu Uygulaması



Mevcut kazanlara kontrol paneli takılacaktır. Panel ile birlikte kazan üst limit dış hava sıcaklık sensörü, sıcaklık sensörü, basınç sensörü, işletme için sıcaklık sensörü, sistem gidiş ve dönüş suyu sıcaklık sensörü ile BMS bağlantısı için Modbus ünitesi temin edilecektir. Kontrol panelinde dizüstü bilgisayar ile sorgulamalar için optolink ara birimi ve arıza tespit sistemi bulunacaktır. Sisteme takılan sensörleri otomatik olarak kontrol paneli kendisi tanıyabilecektir.

• Sosyal Tesis KS-5 Klima Santralinin Fan Motoruna İnvertör Uygulamasının Yapılması



Klima santrali dönüş havasına hava kalite sensörü takılarak klima santralinin fan motorlarının bu sensörden gelecek bilgiye göre değişken debili çalışması sağlanacaktır.



2- Tarım ve Orman Bakanlığı Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar

- KS-19 (8-15 Katlar Arası Ofisler 1) ve KS18 (8-15 Katlar Arası Ofisler 2)'e ait Santrallerin Isı Geri Kazanımlı Santraller İle Değiştirilmesi**

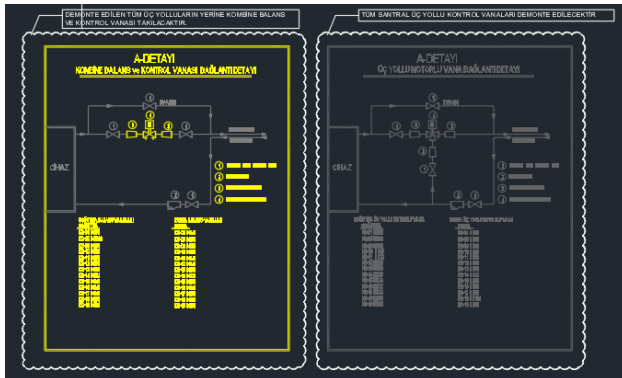


KS-18 ve KS-19 Klima santralleri ve projede gösterilen kanallar demonte edilecektir.

KS-18 ve KS-19 için yeni ısı geri kazanımlı havalandırma santralleri konulacaktır. Tüm kanal bağlantıları yeniden yapılacaktır.

Binada kesinti yaşanmaması için yeni klima santralleri sahaya getirildikten sonra demontaj ve montaj işlerine başlanabilecektir.

- Klima Santrallerinin (AHU) Isıtma Ve Soğutma Sirkülasyon Pompalarına İvertör Uygulamasının Yapılması**



Klima santrallerindeki mevcut üç yollu kontrol vanaları yerine iki yollu kombine kontrol vanaları takılacaktır. Kombine kontrol vanası kontrol için BMS'e bağlanacaktır. Klima santrallerinin (AHU) ısıtma ve soğutma sirkülasyon pompalarına panodan invertör uygulaması yapılacaktır.



2- Tarım ve Orman Bakanlığı *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

• Soğutma Grupları Sirkülasyon Pompalarının Sürücü İle Kontrol Edilmesi



Evaporatör girişlerindeki mevcut on/off vanaların otomasyon ile değişken debili olarak çalışmasını sağlamak amacıyla pompa emiş ve basma kolektörlerine basınç sensörleri konulacaktır. Sisteme yeterli debide su basılması sağlanacaktır. Ayrıca devrede olmayan chiller gruplarının kesme vanalarının otomasyonla kapanması sağlanarak evaporatörden su dolaşımı engellenecektir.

• Mevcut EFF2 Sınıfı Fan ve Pompa Motorlarının IE4 Sınıfı Motorlarla Değişimi Projesi

Projelerde listeleri verilmiş bulunan mevcut pompaların, mevcut havalandırma ve klima fanlarının elektrik motorları projede belirtilen (IE3,IE4,EEI<0,19) verimlilik sınıfı motorlar ile yenilenecektir. Yeni motorun gücü, mil ve gövde yapısı mevcut motor ile aynı olacaktır. Fan motor değişimi sırasında öncelikle mevcut fan motoru ve kayış kasnak sistemi özellikleri incelenerek imalatçıya gerekli (kutup sayısı, devir sayısı, verim sınıfı vb.) bilgiler aktarılacak, motor ile kasnak senkronizasyonu sağlamak için gerekirse kayış kasnak sisteminin de değiştirilmesi ve sistemin çalışır şekilde teslim edilmesi yüklenici sorumluluğundadır. Motorlar öncelikle sahaya getirilecektir, daha sonra mevcut motorlar sökülerek yerlerine yeni motorlar takılacaktır.



2- Tarım ve Orman Bakanlığı *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

- Mevcut İkiz Tip Sirkülasyon Pompalarının Değişimi Projesi



Binadaki tüm ikiz pompalar projede belirtilen verimlilik sınıfına uygun yeni pompalar ile değiştirilecektir.

- Otomatik Kontrol Tesisatı

Bina otomasyon sistemine ait nokta listeleri, akış şemaları ve prensip şemalarını gösteren detaylı projeler verilmiş olup mevcut bina otomasyon sistemi ile gerekli entegrasyon proje ve teknik şartnamesine uygun olarak yapılacaktır.

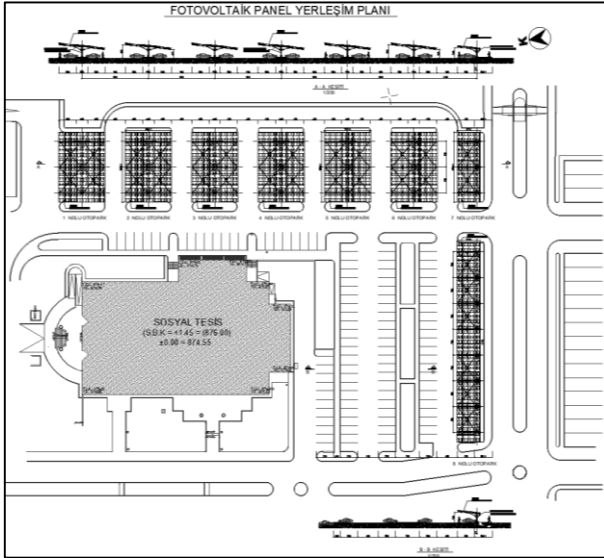
- Enerji İzleme Sisteminin Kurulması

Ana bina ve Sosyal Tesis binalarının ayrı ayrı elektrik tüketimleri ile birlikte toplam elektrik tüketimi, yüksek güç çeken soğutma grupları tüketimleri ve güneş enerji sisteminden elde edilecek elektrik üretimi enerji analizörleri ile izlenecektir. Bu amaçla akım trafoları, ilgili pano yanında tesis edilecek panolar içerisinde tesis edilecektir. Binaların ısı tüketimleri, binaları besleyen ana ısı boruları üzerine takılacak kalorimetreler ile izlenecektir. Kalorimetreler Ana Bina Kazan Dairesinde tesis edilecektir. Sistem bilgisayarını B110 Teknisyen Odasında tesis edilecektir.



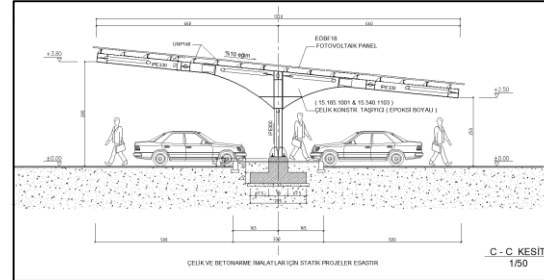
2- Tarım ve Orman Bakanlığı *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

• 400 kW Elektrik Üretim Kapasiteli Fotovoltaik Panel Kurulumu Projesi



Açık otopark alanında 400 kW elektrik üretim kapasitesine sahip Photovoltaik Panel (PV) kurulum projesi yapılacaktır. Otopark sundurmasına ait çelik projeler detaylı olarak verilmiştir.

Kurulacak GES ile ilgili çağrı mektubu başvurusu yapılmış olup, çıkan teknik değerlendirme ihale CD'sinde verilmiştir.



• 400 kW Elektrik Üretim Kapasiteli Fotovoltaik Panel Kurulumu Projesi



3- Karabük Üniversitesi Konum / Ulaşım



Genel Vaziyet Planı

Rektörlük Binası



Yabancı Diller Yüksekokulu



İktisadi İdari Bilimler Fak.



Mühendislik Fak.





3- Karabük Üniversitesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

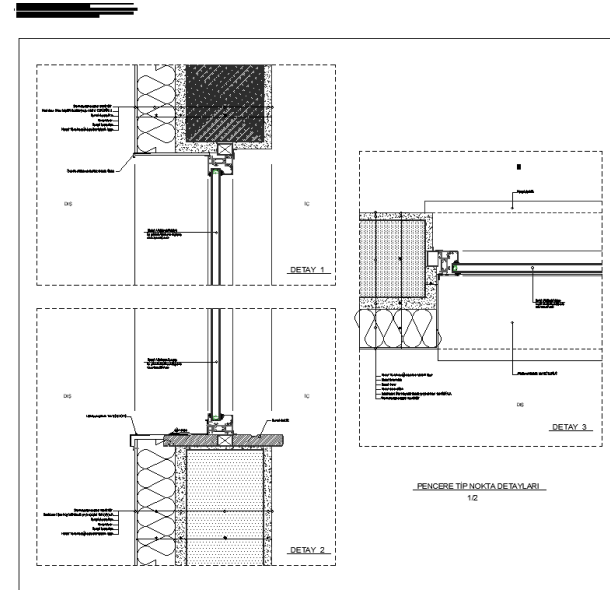
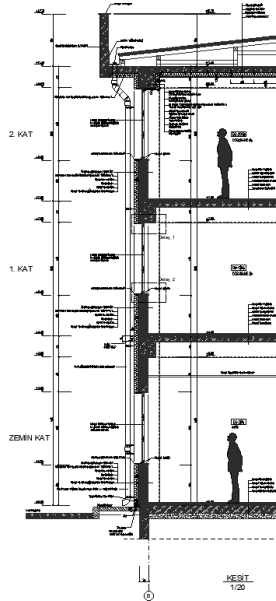
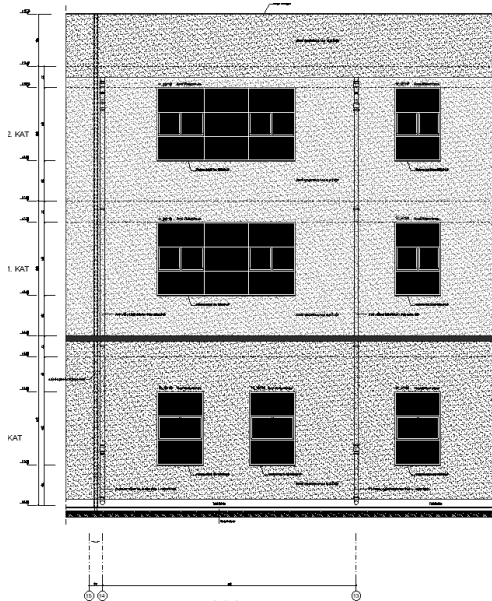
• Yabancı Diller Yüksekokulu Cephe Mantolama Projesi

Cephesinde herhangi bir yalıtım uygulaması bulunmayan Yabancı Diller Yüksekokulu cephe mantolaması ve tavanda yalıtım uygulaması yapılacaktır.

Binalarda belirtilen enerji verimliliği esas tadilatlarla beraber diğer sıva, vb. tamiratlar yapıldıktan sonra verilecek olan görsellere uygun olarak tüm cepheler boyanacaktır.

. * Sistem detaylarında yeni yapılacak pencere ve kapılara ait kör kasa, denizlik, vb. detayları verilmiştir.

** Teknik şartnamede yapım metodolojisi anlatılmıştır. İmalatların belirtilen sıra ve teknik ile yapılması gerekmektedir

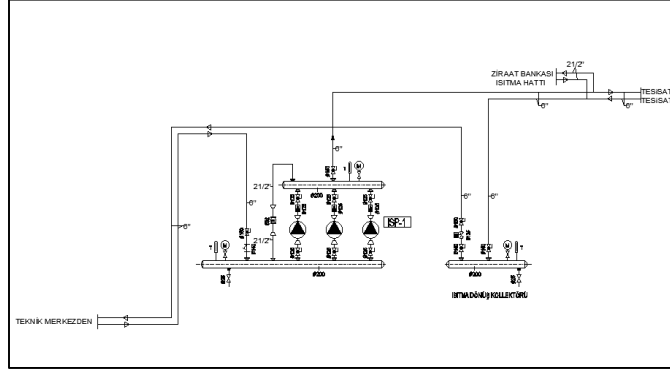




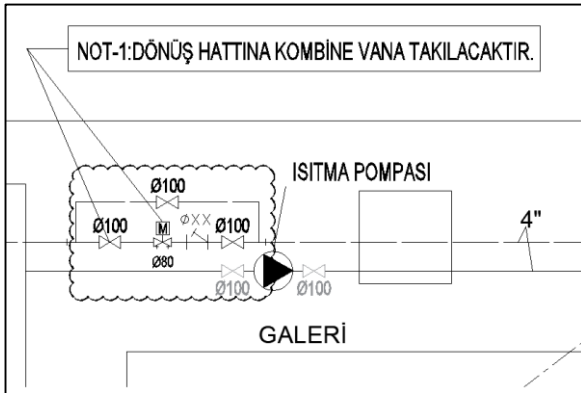
3- Karabük Üniversitesi Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar

• Isıtma Sisteminin Rehabilitasyonu

1.



2.



3.



1. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde ısınma ve hava problemine sebep olan eşanjör odasındaki imalat hataları düzeltilecek.
2. Ana ısı merkezinden beslenen İktisadi İdari Bilimler Fakültesi ve Yabancı Diller Yüksek Okulu ısıtma dönüş hatlarına kombine balans vanaları konulacaktır.
3. Isı geri kazanımlı havalandırma cihazlarının dış havada bulunan kanallarına izolasyon yapılacaktır.



3- Karabük Üniversitesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

- **Ana Isı Merkezinde Mevcutta Kullanılan Sirkülasyon Pompalarının Yenilenmesi**



Ana ısı merkezindeki ısıtma sirkülasyon pompaları daha verimli (IE4 verimlilik sınıfı) motorları olan sirkülasyon pompaları ile değiştirilecektir. Ana ısı merkezindeki sirkülasyon pompalarına panodan invertör yapılacaktır.

- **Otomatik Kontrol Tesisatı**

Bina otomasyon sistemine ait nokta listeleri, akış şemaları ve prensip şemalarını gösteren detaylı projeler verilmiş olup mevcut bina otomasyon sistemi ile gerekli entegrasyon proje ve teknik şartnamesine uygun olarak yapılacaktır.

- **Enerji İzleme Sisteminin Kurulması**

Karabük Üniversitesi binalarına (Mühendislik Fakültesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Yabancı Diller Fakültesi, Rektörlük ve Isı Merkezi) ait enerji izleme sistemi projesinde gösterildiği şekilde yapılacaktır. İzleme yapılan binalar birbirinden uzakta bulunduğundan her binanın izleme sistemi bina bazında kurulacaktır. Tüm binaların ölçüm, kayıtlarının tutulduğu ve veri işlemenin yapıldığı ana bilgisayar 1 adet olacak ve Rektörlük Binasında tesis edilecektir. Diğer binalardan gelen veriler ağ üzerinden alınacaktır.



3- Karabük Üniversitesi *Enerji Verimliliğine Esas İmalatlar*

• Armatürlerin Aydınlatma Seviyelerine Uygun LED Armatürlerle Değişimi

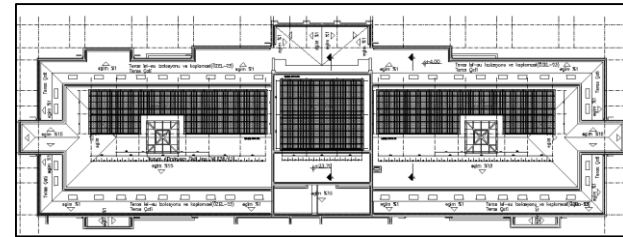
Karabük Üniversitesine ait Mühendislik Fakültesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi ve Yabancı Diller Fakültesi binalarının mevcut aydınlatma armatürleri LED armatür ile değiştirilecektir. Armatür değişimi yapılan mahallerin tavan boyaları yenilenecek olup projelerde tavan boyası yapılacak mahaller belirtilmiştir.



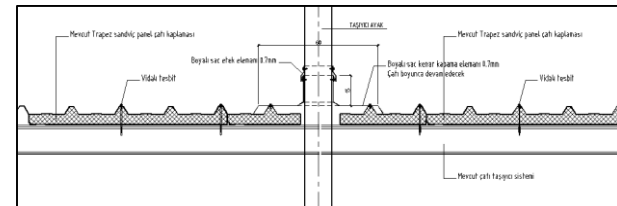
Mevcut armatür yerleşimi

• 100 kW Üretim Kapasiteli Fotovoltaik Panel Kurulumu

Mühendislik Binası çatısına 100kW üretim kapasiteli GES kurulacaktır. Karabük Üniversitesi ile elektrik dağıtım şirketi arasında halihazırda 1 MW'lık bir bağlantı anlaşması mevcut olup, Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesine kurulacak 100 kWp sistem, DC güç artırımı şeklinde tesis edilecektir. Yeni DC güce göre düzenlenmiş teknik değerlendirme formlarının hazırlanması, GES proje onayı, onay ve kabul işleri yüklenici uhdesindedir. Projelerde çatıda GES için ilave çelik konstrüksiyon gösterilmiştir, yalıtım detayına dikkat edilerek uygulanacaktır.



PV Plan yerleşimi



Taşıyıcı ayak yalıtım detayı