



BUSİAD
BURSA SANAYİCİLERİ VE İŞİNSANLARI DERNEĞİ

ENERJİ KESİNTİLERİNİN BİZE HATIRLATTIKLARI

15 Şubat 2022
20:00



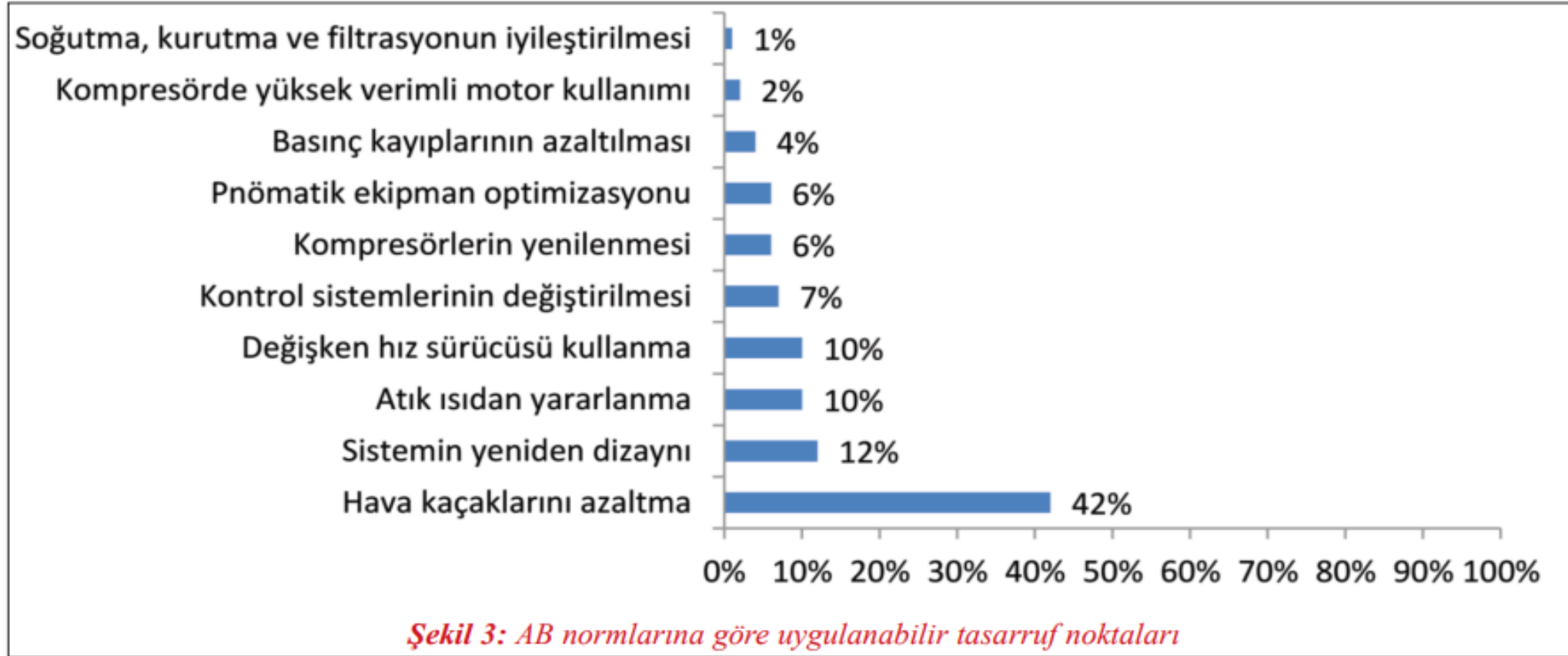
BUSİAD
Enerji Uzmanlık
Grubu

KOMPRESÖRLER VE BASINÇLI HAVA SİSTEMLERİ

- Kompresör seçiminde dikkat edilecek başlıklar şu şekildedir;
 - İhtiyaç olan debi ve basınç bilgisi,
 - Hattın debi yük karakteristiği ve kullanım amacı,
 - Talep edilen havanın kalitesi (ISO 8573 Class'ı),
 - Talep edilen hava kalitesine bağlı olarak kurutucu seçimi ya da mevcut kurutucu parkın kapasite uygunluğu,
 - Kompresör kontrol tipi,
 - Kompresör soğutma sistemi ve mevcut sistem ile uyumu (Su&Hava),
 - Kompresörün çalıştırılacağı alanın fiziksel koşulları,
 - Kompresörün çalıştırılacağı bölgenin atmosferik verileri (barometrik basınç-nem-sıcaklık bilgileri)
 - Elektrik ve mekanik alt yapı gereksinimi (trafo yük&boru güzergah uygunluğu),
 - Kompresör verimliliği (SER değeri),
 - Hava deposu ihtiyacı,
 - Kompresör gürültü seviyesi,
 - Üretici firma yetkili servis ağı ve garanti süresi,
 - Bakım ve sarf maliyetleridir.
- Kompresörlerde en önemli KPI SER değeridir. Spesific Energy Ratio en düşük olan makine seçimi yapılmalıdır. Bununla beraber talep edilen basınç değerlerine çıkabilmeli ve uygun kalitede basınçlı hava üretebilmelidir.
- Kompresör kurulumunda ve çalışma ömrü boyunca dikkat edilmesi gereken hususlar;
 - Kompresör etrafında bakım ve işletme açısından üretici direktiflerinde belirtilen boşluklara maksimum seviyede uyulmalıdır.
 - Kompresörün koyulacağı zemin mümkün mertebe düz olmalıdır.
 - Kompresör dairesinde gelecekteki muhtemel kapasite artışlarına karşılık ilave kompresör için yeterli alan bırakılmalıdır.
 - Kompresör büyüklüğüne bağlı olarak üzerine bir vinç/caraskal kurulumu ilerleyen zamandaki bakım faaliyetleri için faydalı olacaktır.
 - Mekanik borulamada üretici manuelllerinde belirtilen çapların min. 1 çap üzeri borulama yapılması kayıpları minimize etmek adına önemlidir.
 - Kompresör dairesinin yeterli miktarda havalandırıldığından emin olunmalıdır.
 - Kompresörün ürettiği hava ile tükettiği elektrik online bir sistem ile ölçülerek takip edilmeli, verimdeki sapmalara anında müdahale edilmelidir.
 - Eğer mümkünse atık ısı geri kazanım sistemleri ve/veya kompresör giriş havası soğutucu sistemler kurulmalıdır. (Kompresör giriş havasındaki her 5 C lik düşüş %2 enerji verimliliği sağlayacaktır)
 - Kompresör şaftına verilen enerjinin %94 ü ısı olarak kaybolur. Isı geri kazanım sistemleri bu enerjinin geri kazanılması mümkündür.
 - Kompresörler mümkün olduğunda düşük basınçta çalıştırılmalıdır. 7 bar çalışma basıncına göre dizayn edilmiş bir kompresörün basınç değerindeki her 150 milibarlık artış, enerji sarfiyatının %1 oranında artması anlamına gelmektedir.

KOMPRESÖRLER VE BASINÇLI HAVA SİSTEMLERİ

Basınçlı hava sistemlerindeki potansiyel tasarruflar...

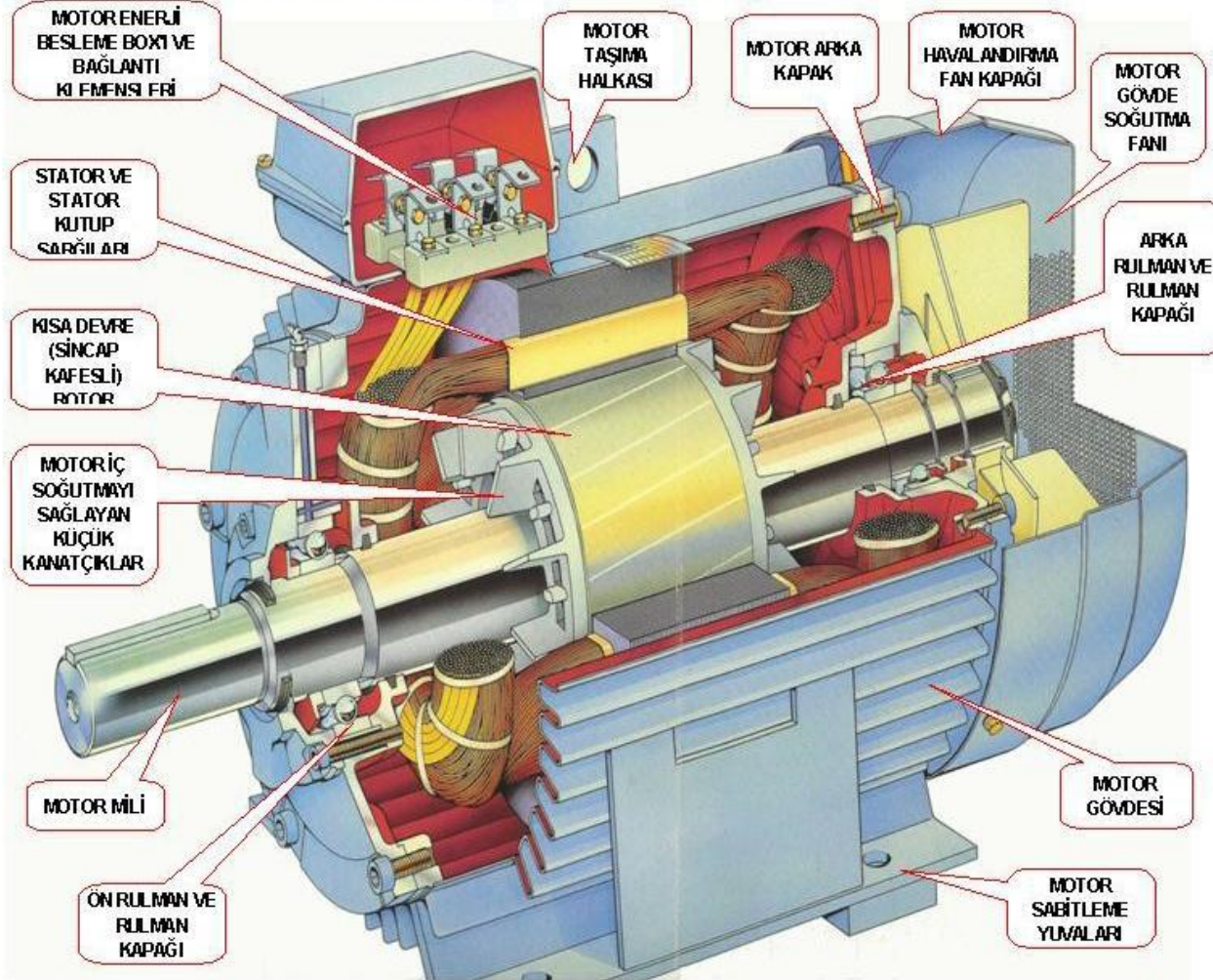


BUHAR SİSTEMLERİ

- Buhar kazanı seçiminde dikkat edilecek başlıklar şu şekildedir;
 - İhtiyaç olan debi ve basınç bilgisi,
 - Hattın debi yük karakteristiği ve buharın kullanım amacı,
 - Nominal debi ihtiyacı kazan kapasitesinin %40-80 bandında olacağı şekilde kapasite belirlemek (böylece kazan en verimli bantta çalıştırılacaktır),
 - Talep edilen buharın tipi (Doymuş&Kızgın Buhar),
 - Kazan/brülör kontrol tipi (Oksijen Trim, Oransal vs.),
 - Kazan alternatif yakıt gereksinimi ve tipi,
 - Besi suyu kalitesi,
 - Kazan su hacmi (küçük olan daha az enerji barındıracağından daha az risklidir),
 - Kazan ısı transfer alanı (fazla olan ısı yoğunluğu azaltacağından daha iyidir),
 - Üretici firma yetkili servis ağı ve garanti süresi,
 - Kazan bakım ve sarf maliyetleridir.
- Buhar sistemlerinde en önemli KPI'lar buharın basınç ve sıcaklık değerleridir. Bununla beraber sürekli ölçümle kazan verimi de takip edilmelidir.
- Buhar sistemi kurulumunda ve çalışma ömrü boyunca dikkat edilmesi gereken hususlar;
 - Mekanik hat çap tayininde hız limitleri (40 m/sn geçilmemelidir) göz önünde bulundurulmalıdır.
 - İletim ve dağıtım hat kayıpları düşünülerek kazan kapasitesi belirlenmesi çok önemlidir. Aksi durumda nihai tüketim noktasında basınç&sıcaklık düşümleri görülebilecektir.
 - Kazan işletim şekline uygun (gözetimli/gözetimsiz) emniyet donanımı ile donatılması çok önemlidir. (TRD ve EN 12953)
 - Doğru tipte ve yeterli adette genleşme kompensatörü ve kondensstop kullanılmalıdır.
 - Kondens geri kazanımı sıkı takip edilmelidir. Kaçaklar tespit edilerek geri kazanılmalıdır. Kapalı çevrim sistemlerde %90 ve üzeri geri kazanım iyi seviyedir.
 - Kazan dairesinde gelecekteki muhtemel kapasite artışlarına karşılık ilave kazan için yeterli alan bırakılmalıdır.
 - Doğru basınç ve sıcaklık sınıfında fittings ürünleri kullanılmalıdır.
 - Kazanın ürettiği buhar debisi ile tükettiği yakıt online bir sistem ile ölçülerek takip edilmeli, verimdeki sapmalara anında müdahale edilmelidir.
 - Eğer mümkünse atık ısı geri kazanım sistemleri (ekonomizer, reküperatör vs.) kullanılarak %3-%14 arası verimlilik sağlanabilir.
 - Sistemde degazör mevcutsa degazörü terk eden çürük buhar için ısı geri kazanım sistemleri kurulmalıdır.
 - Flash buhar ısı geri kazanım sistemleri kurulmalıdır.
 - Tesisattaki hava bariyer oluşturarak ısı transferini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle uygun yerlere hava atıcılar koyulmalıdır.
 - Manuel blöf yerine otomatik blöf sistemleri kurularak %1-3 arası verimlilik sağlanabilir.
 - Hat izolasyonları termal kamera vasıtasıyla belirli sıklıkta kontrol edilmeli, dış ortam sıcaklığı+10 C yüzey sıcaklıkları için aksiyon alınmalıdır.
 - Tesisattaki kondensstoplar rutin aralıklarda ve doğru kaçak tespit cihazları ile kontrol edilmelidir. Böylece %2-%15 arası tasarruf sağlanabilir.
 - İşletme personeline Buhar Kazanı Operatörü Seviye 4 MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi alınmalıdır.

ELEKTRİK MOTORLARI

KISADEVRE ROTORLU (SİNCAP KAFES) ASENKRON MOTOR



Motor Seçimi:

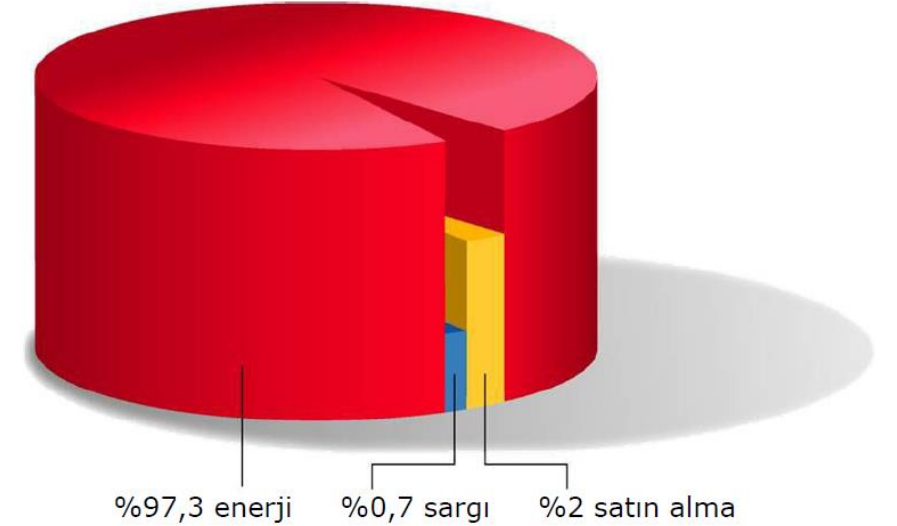
- Yüke uyumlu gereğinden fazla büyük motor seçilmemeli
- %70-80 yükte motor en verimli bandında çalışır.
- Düşük yüklerde mekanik güç ısı enerjisine dönüşür ve motorun ömrünü kısaltır.



Motor Seçimi:

- Yük durumu tespit edilmeli.
 - ❖ Sabit
 - ❖ Değişken
 - ❖ Şok
 - ❖ Şok değişken
- Mekanik yüke göre motor şaft ve gücü belirlenir.
- Motor sınıfının ve karakteristiğinin seçimi.
- Üretici kataloglarından uygun motorun seçimi.
- Ekonomik analiz.

Elektrik Motoru Ömür Boyu Maliyet Analizi



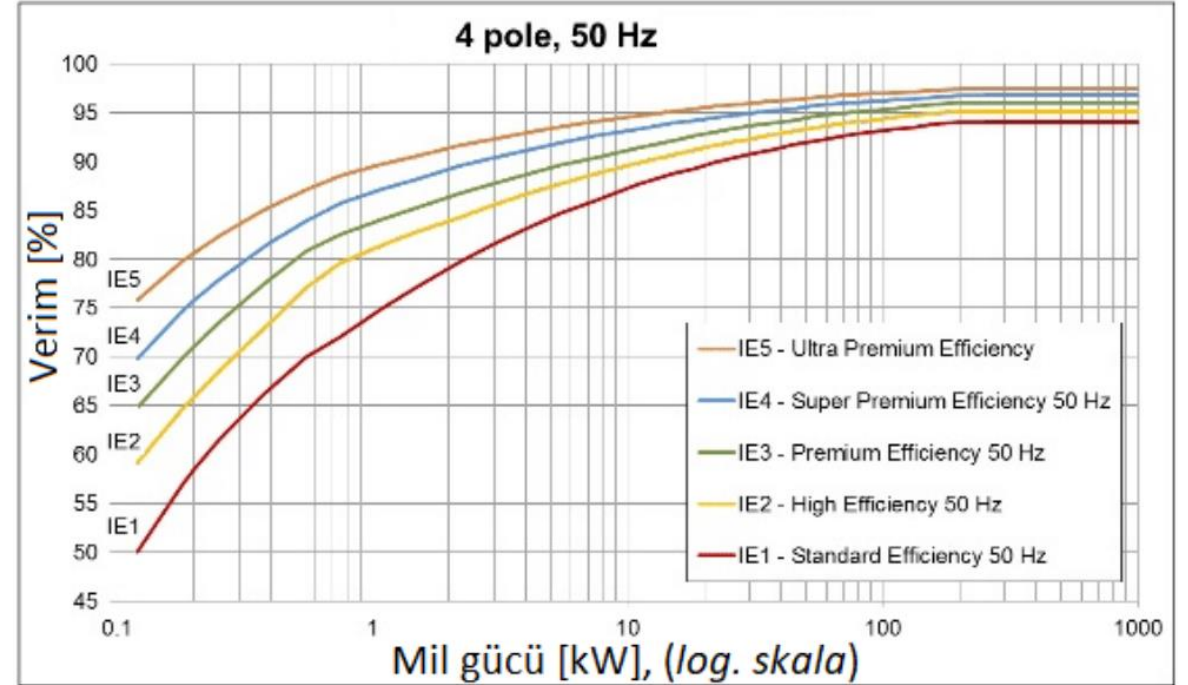
Bir motorun satın alma maliyeti, 40 günde tükettiği enerjinin maliyetine eşittir.



ELEKTRİK MOTORLARI

Motor Seçimi:

- **Gücün küçük seçilmesi halinde;** aşırı ısınma kaymanının artması devrin düşmesi ile işin kapasitesi ve iş verimi düşer.
- **Motor gücünün yüksek seçilmesi halinde,** kuruluş ve işletme masrafları artar, motor verimi ve güç katsayısı düşeceğinden enerji giderleri gereksiz yere artar.
- **Motor koruma türünün uygun seçilmemesi halinde,** tozlu ortamlarda sargılarda ve bilyeler üzerinde biriken toz, nemli ortamlarda ise rulmanların paslanması ve sargıların yalıtım özelliğini yitirmesi motorun yanmasına sebep olur.
- **Soğutma türünün uygun seçilmemesi halinde,** yeterli derecede soğutulmayan motor kısa sürede yanar.



AYDINLATMA SİSTEMLERİ



VERİMLİ ARMATÜRLER

120-150 lm/W
Maksimum 177
lm/W



UYGUN ŞİDDET

TS EN 12464-1
Ofis 300 lux
Koridor 100 lux



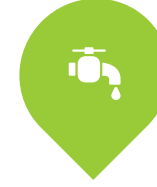
GÜN IŞIĞI

Armatüre
ihtiyacı
azaltmak



OTOMASYON

Zaman, hareket
vb bazlı kontrol
sistemleri



GEREKLİ ALANLAR

Aydınlatılması
gerekli olmayan
noktaları
aydınlatmamak



BAKIM

Verim
düşümüne
karşı yılda 1 kez
ölçüm ve bakım
yapılmalı



ORTAM

Duvarları açık
renk yaparak
yansıtma
katsayısını
arttırmak



RENKSEL GERİVERİM

CRI değeri 80
yeterli olan
yerde 90 ürün
kullanmamak



ÇALIŞMA KOŞULLARI

Sıcaklık, titreşim
vb.'ne karşı verimi
korumak



TASARIM

Homojen
tasarım ile
maks verim



DOĞRU YER

İç alan ürününü
dış alanda
kullanmamak



HVAC SİSTEMLERİ



KAPASİTE HESABI

ASHREA
TS825



VERİMLİLİK STANDARTLARI

ErP
Eurovent



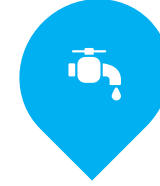
DOĞRU ÜRÜN

Klima Santrali
Isı Pompası
Radyant
Klima



VERİMLİ KOMPANENT

Motor
Fan
IGK



ENERJİ GERİ KAZANIM

Ekonomizer
Plakalı Tip
Eşanjör
Rotary Tip
Eşanjör



BAKIM

Verim düşümüne ve arızalara karşı yılda 1 kez ölçüm ve bakım yapılmalı



OTOMASYON

Dış Hava
CO2 kontrol
Sıcaklık Kontrol



BEDAVA İKLİMLENDİRME

Night Perge
Free Cooling



ÇALIŞMA KOŞULLARI

Sıcaklık,
titreşim, Dış
alan



KİSMİ YÜKLER

Inverter
VAV



YÜKSEK VERİM

COP
EER
ESEER





BUSİAD
BURSA SANAYİCİLERİ VE İŞİNSANLARI DERNEĞİ

TEŞEKKÜRLER

www.busiad.org.tr



BUSİAD
Enerji Uzmanlık
Grubu