



Verimsiz Elektrik Motorlarının IE3 ve IE4 Verimli Sınıfları ile Deđiřtirilmesi ve Kamu Destekleri Hakkında Bilgilendirme Sunumu

Bariř Tuđrul ERTUđRUL – Hakan GEDİK

27.12.2022

Tunç Iřcan

27 Aralık 2022

- EMOSAD Üyelerimiz
- Elektrik Motorları Sektörünü Etkileyen Trendler
- İklim ve Enerji Krizi
- Verimli Elektrik Motorları
- Elektrik Motorlarının Verimlilik Regülasyonları
- Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilirlik
- Enerji Krizini Fırsata Dönüştürmek
- Türkiye'deki Elektrik Motorları Parkuru
- Verimli Elektrik Motoru Dönüşümü
- Sistem Verimliliği
- Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Destekler
- Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Finansman İmkanları



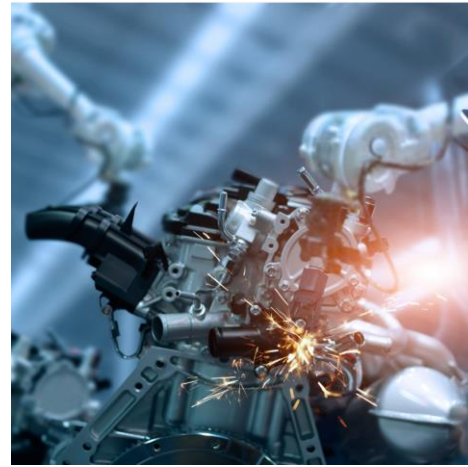
Elektrik Motorları Sanayicileri Derneği (EMOSAD) 2016 yılında kurulmuştur ve 13 üyeye sahiptir.



İklim ve Enerji Krizi



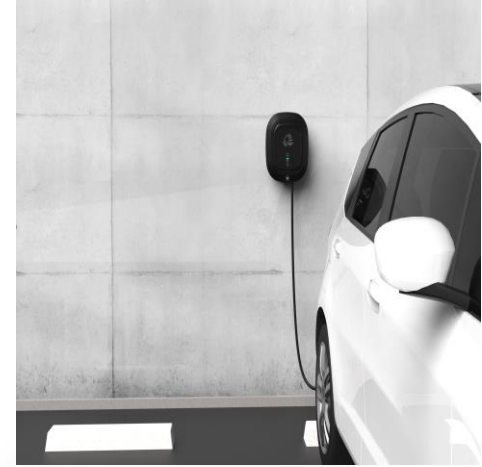
Yenilenebilir Enerji



4. Sanayi Devrimi
Elektronikleşme –
Haberleşme



4. Sanayi Devrimi
Bulut Bilişim



Elektrikli Araçlar

BBC

Climate change: EU to cut CO2 emissions by 55% by 2030

21 April



Renewable energy, like wind power, is gradually replacing coal in many EU countries

The EU has adopted ambitious new targets to curb climate change, with a pledge to make them legally binding.

Under a new law agreed between member states and the EU Parliament, the bloc will cut carbon emissions by at least 55% by 2030, compared with 1990 levels.

<https://www.bbc.com/news/world-europe-56828383#:~:text=The%20EU%20has%20adopted%20ambitious,2030%2C%20compared%20with%201990%20levels.>

- Avrupa Komisyonu 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarının yüzde 55 azaltılması için öneriler paketi yayımladı.
- Bu hedefe ulaşılması için 17 başlıkta regüle edilen enerji verimli ürünlerden biri de elektrik motorlarıdır.

TIME

Europe's Energy Crisis Is Going to Get Worse.
The World Will Bear the Cost

FP

You Have No Idea How Bad
Europe's Energy Crisis Is

FINANCIAL TIMES

EU energy
Germany to keep nuclear plants on standby
in case of energy crunch

Economy minister says 2 out of 3 facilities set to close
at end of year will now be available until April if
necessary

The
Economist

How to prevent Europe's energy
crunch spiralling into an economic crisis

CNN
European power prices shatter records
as energy crisis intensifies

REUTERS®

Analysis: Forget showering, it's
eat or heat for shocked
Europeans hit by energy crisis



Enacting wide-ranging energy-saving
measures to help curb electricity use.

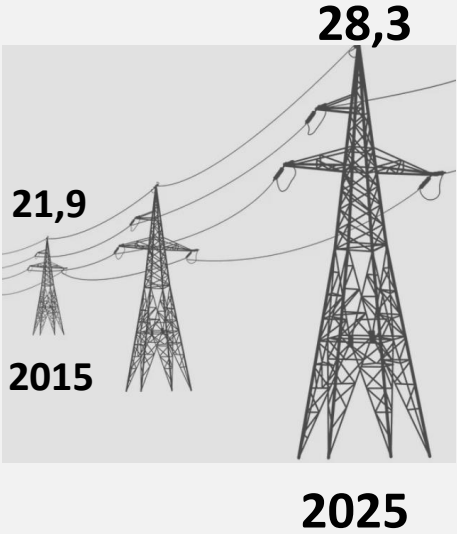
Numerous renewable energy projects have
been announced in an effort to replace fuel

Rapid deployment of energy efficient
products

Taking the next steps in regulations to
early dates

Avrupa'da enerji krizi derinleşiyor.

Dünya elektrik enerjisi tüketimi yıl vs milyon GWh

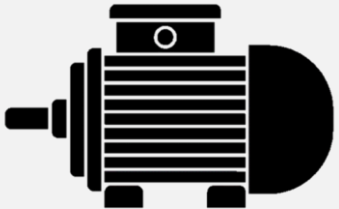


Tüketilen elektrik enerjisinin
%42'si endüstride



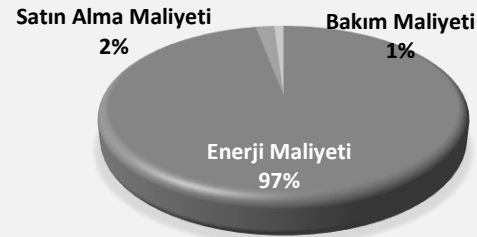
Ref: International
Energy Agency

Endüstride tüketilen elektrik enerjisinin
yaklaşık **%67**'si elektrik makinalarında



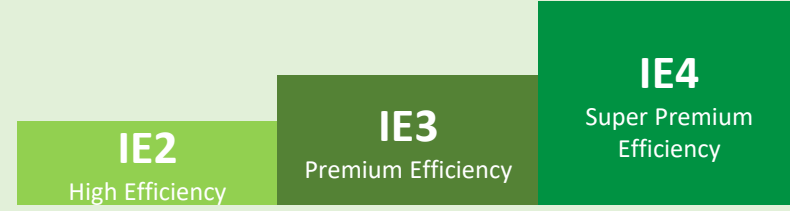
Ref: International Energy Agency

Elektrik motoru ömür maliyetinde
enerji maliyetinin oranı **%97**



Ref: Verimlilik Genel Müdürlüğü

Elektrik motorlarında enerji verimliliği sınıfları



- Regülasyonlar sayesinde verimlilik seviyesi sürekli yükseltiliyor.
- AB ve TR'de verim sınıflarının regülasyon yılları (0,75kW ve üzeri);
IE2: 2011-2017 (elektronik hariç)
IE3: 2015-...
IE4: 2021-...

Sahada halihazırda var olan motorlarda verimlilik

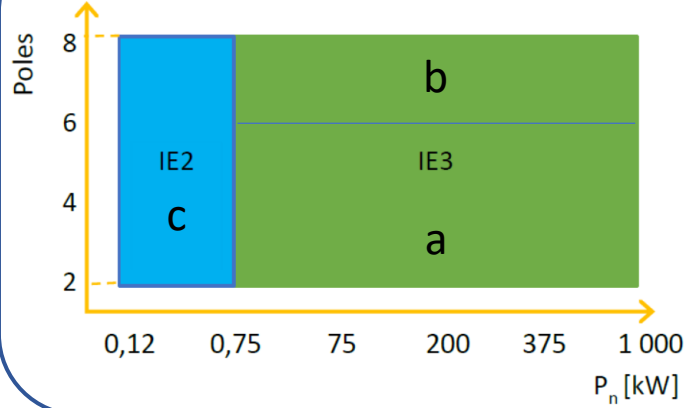
- Ülkemiz sanayisinde toplam;
3.8 milyon adet 7,5 kW ve üzeri verimsiz motor
- Tamamının yenilenmesi sonucu yıllık;
 - 34 milyar kWh elektrik tasarruf potansiyeli**



Ref: Verimlilik Genel Müdürlüğü

- 0,12kW güçten itibaren toplam **15 milyon motor** olduğu öngörülmektedir.

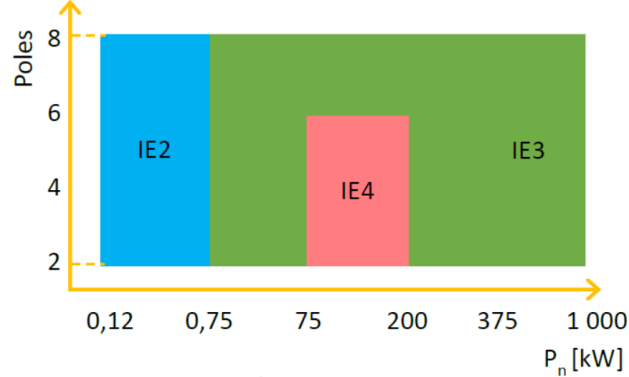
1 Temmuz 2021'den itibaren geçerlilikte olan regülasyon



0,12...1000kW
2p-4p-6p-8p
3~

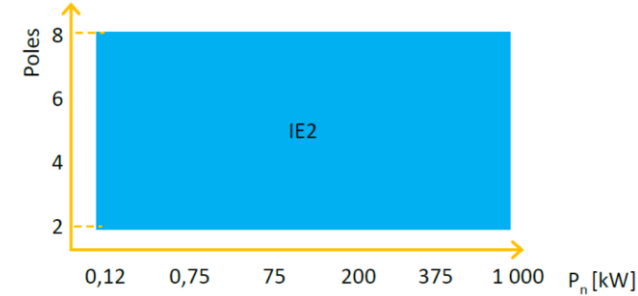
- a. $0,75\text{kW} \geq 2\text{p-4p-6p}$ motorlarda IE2 seçeneğinin kaldırılması
- b. $0,75\text{kW} \geq 8\text{p}$ motorların IE3 olma zorunluluğu
- c. $0,12 < \dots < 0,75\text{kW}$ 2p-4p-6p-8p motorların IE2 olma zorunluluğu

1 Temmuz 2023'de güncellenecek verimlilik şartları



0,12...1000kW
2p-4p-6p-8p
3~

IE4: 75-200kW 2p-4p-6p motorlar



$\leq 0,12\text{kW}$
2p-4p-6p-8p
1~

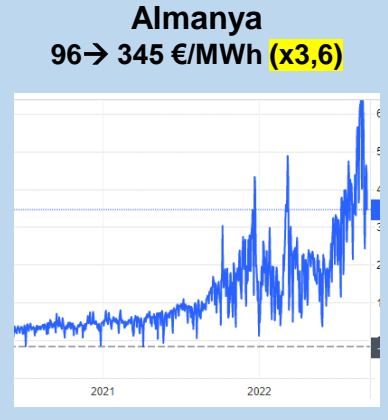
IE2: $\geq 0,12\text{kW}$ 2p-4p-6p-8p 1~ motorlar



Enerji Krizini Fırsata Dönüştürmek

Avrupa Spot Elektrik Fiyatları

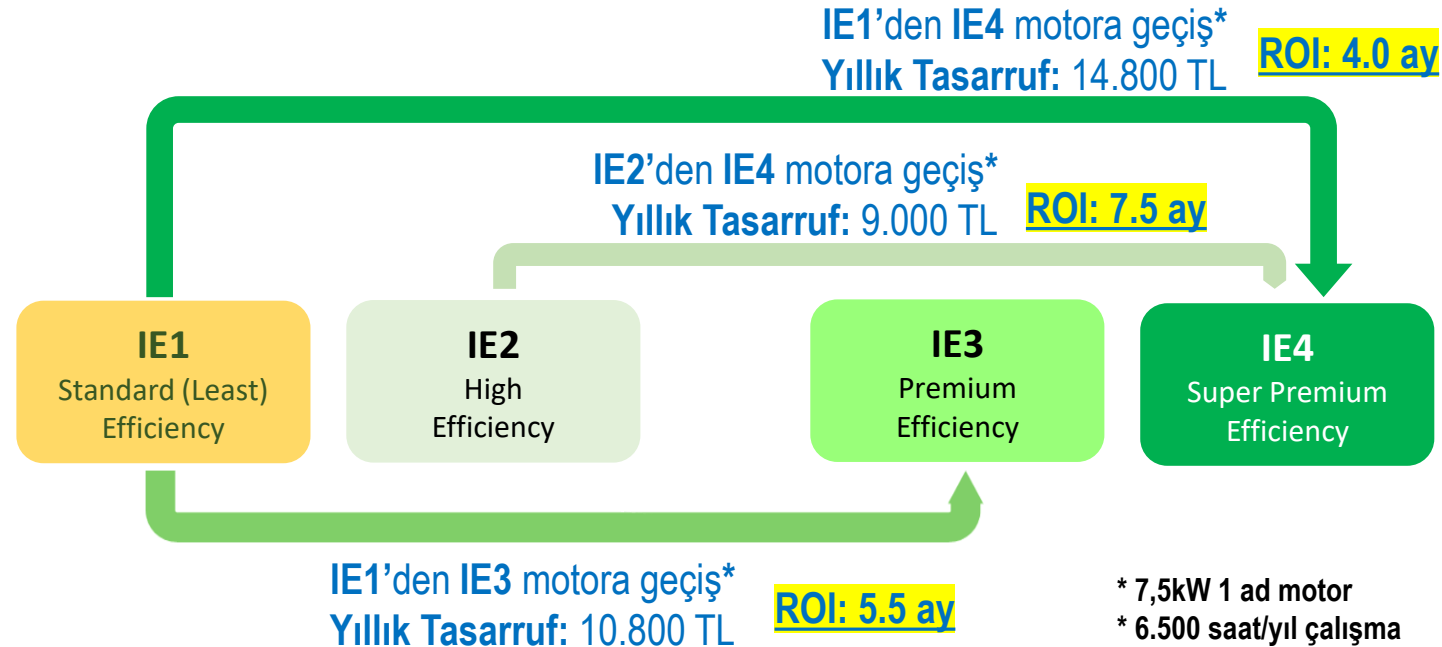
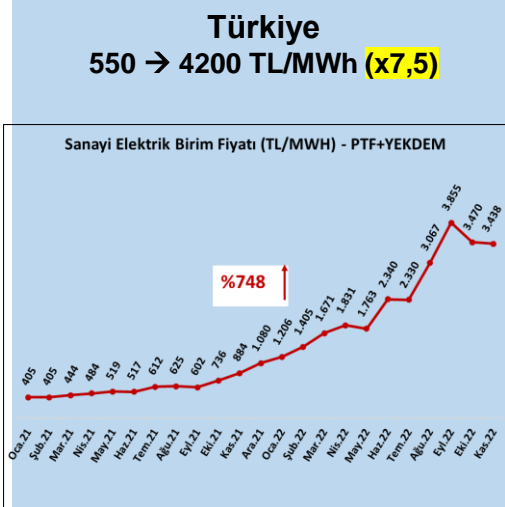
Son 1 yıldaki değişim



Artan enerji maliyetleri verimli elektrik motorları için dönüşüm fırsatlarını güçlendiriyor.

Türkiye Spot Elektrik Fiyatı

Son 1 yıldaki değişim



Elektrik Motorları Sanayicileri olarak farklı sektörlerin taleplerini verimli çözümler ve ürünler ile karşılarken endüstrinin ve altyapıların **karbon nötr** hedeflerini gerçekleştirmesinde rol almayı stratejik önceliğimiz olarak belirledik.

Avrupa Birliği
2030 yılı
hedefleri
kapsamında
**Verimli Elektrik
Motor**
dönüşümünün
toplam etkileri

Ref: European Commission

€20B



her yıl

40 Milyon
Ton



her yıl

110 TWh



2030 yılına kadar



0,55 kW 1500
devir **Elektrik
Motor**
dönüşümünün
etkileri

*10 yıl ürün yaşam döngüsü boyunca

IE1

IE2

IE3

IE4

Kapsam – 3
Karbon Ayak İzi*
%20 azaltılır.

Neden Verimli Elektrik Motoru?



**Düşük Karbon
Ayak İzi**

Elektrik motorları dünya elektrik enerjisinin %40'ını tüketir ve **karbon emisyonlarının** yaklaşık %13'üne katkıda bulunur.



**Düşük Enerji
Tüketimi**

Elektrik motoru satın alma fiyatı ürünün 10 yıllık yaşam döngüsü maliyetinin **yalnızca %2'sidir**. Bu maliyetin %3'ü bakım için harcanırken, **%95'i motorun tükettiği enerji maliyetidir**.



**Döngüsel
Ekonomi**

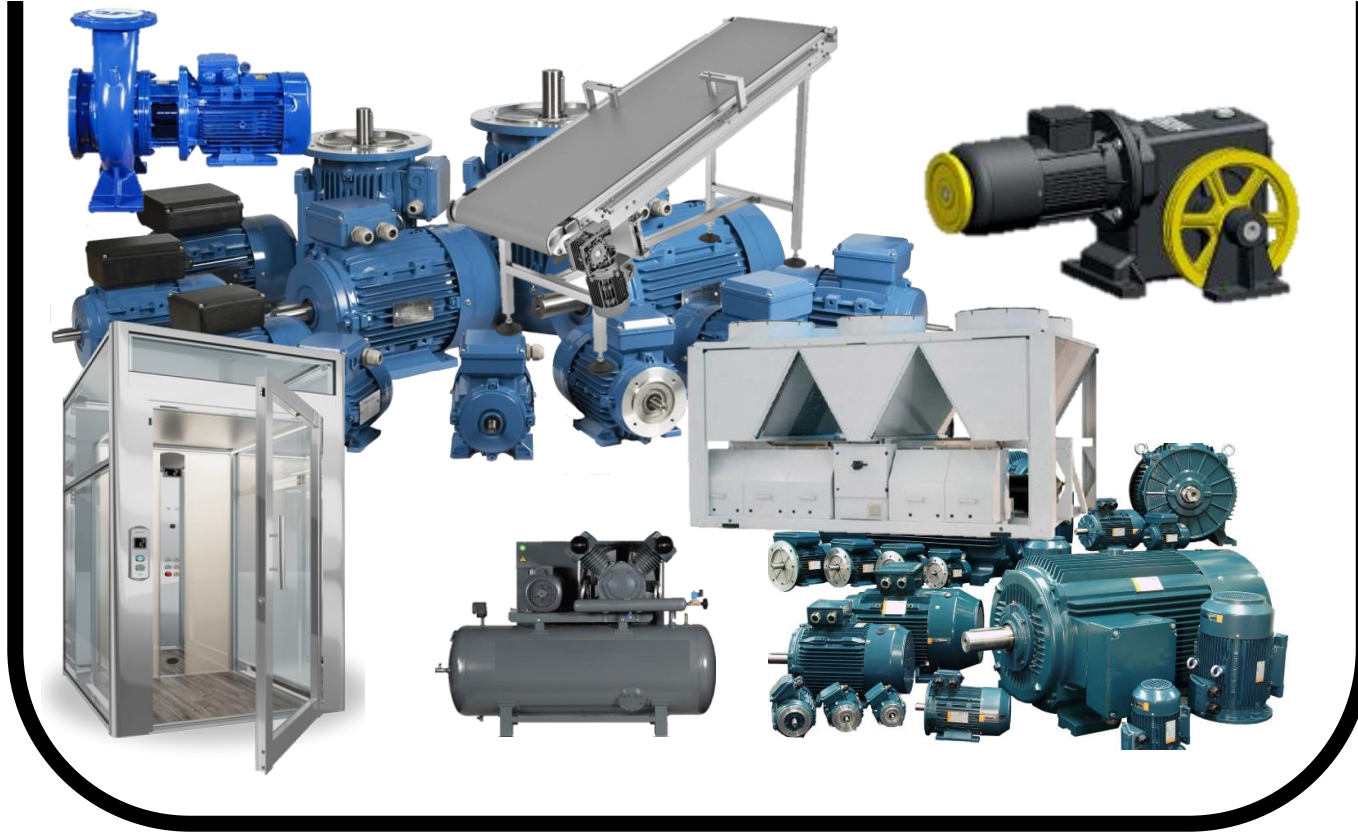
UNDP ve TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen verimsiz elektrik motorlarının enerji verimli motorlar ile değişimi ile **döngüsel ekonomiye** katkı sağlar.

15 Milyon Elektrik Motoru

Pazara yeni giren motorlar



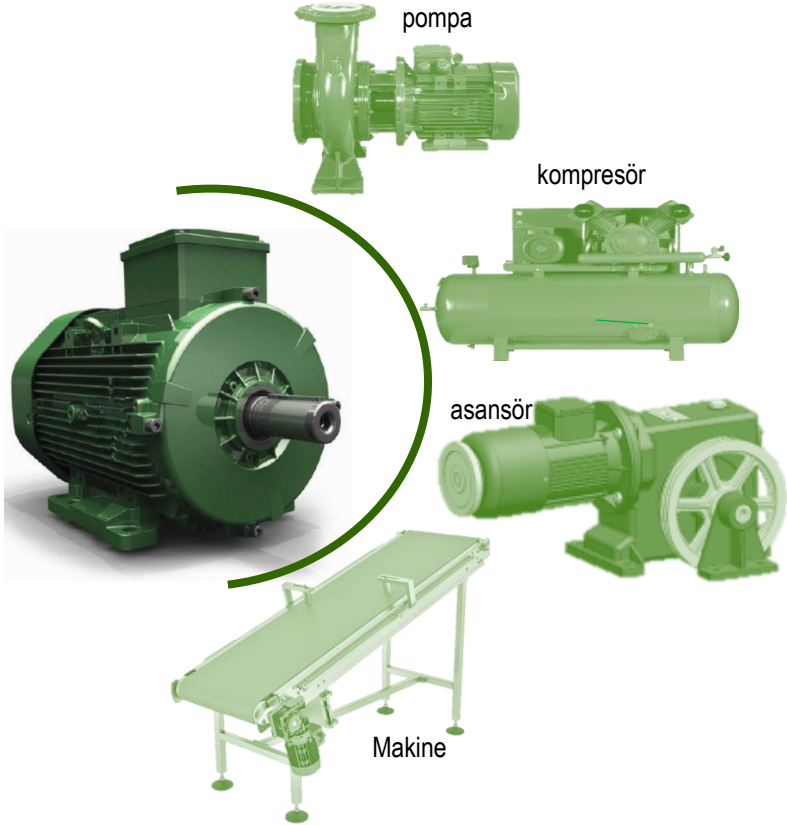
Standart ve Regülasyonlar



Pazarda halihazırda var olan motorlar

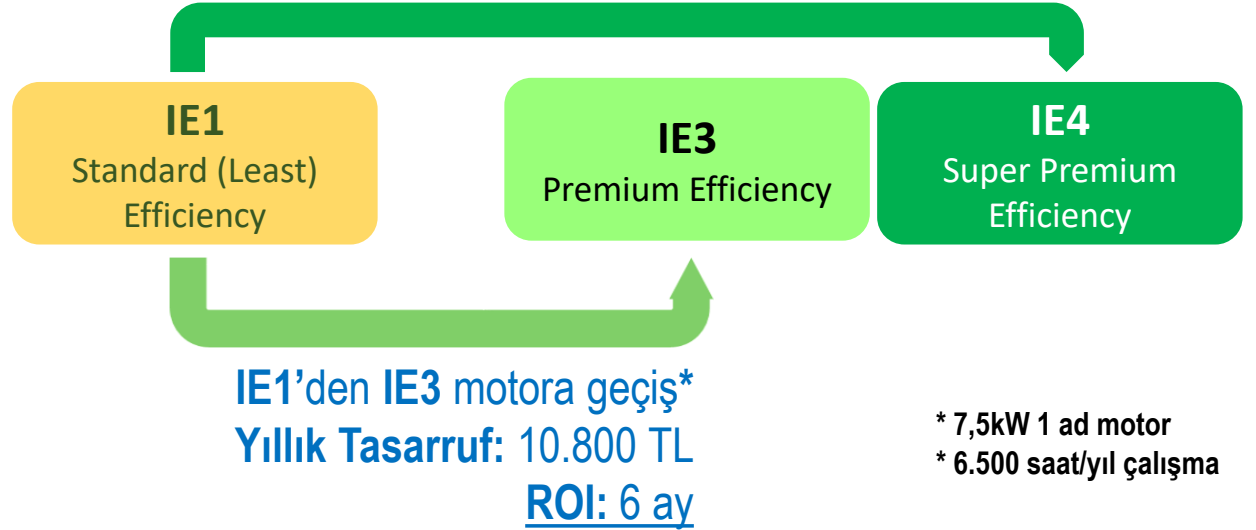


Yüksek Verimli Motorlar



- **IE3** ve **IE4** verim sınıfı motorlar
- Endüstriyel uygulamalarda yüksek verimlilik
- Düşük Karbon Ayak İzi (Kapsam-3 Emisyonları)
- Motor kaynaklı beklenmedik duruşlarda azalma

IE1'den IE4 motora geçiş*
Yıllık Tasarruf: 14.800 TL
ROI: 4 ay



* 7,5kW 1 ad motor
* 6.500 saat/yıl çalışma

Sektör firmalarının sunabileceği katkılar;

- Uygulama ve güç bazlı fizibilite analizi
- Doğru güç gereksiniminin belirlenmesi
- Hızlı kazançlar önceliklendirmesinin yapılması
- Motor analiz ölçümlerinin yapılması



Firmasının sahada gerçekleştirdiği dönüşüm örnekleri

Verimli Motor Kullanımı



Soğutma Kulesi Motoru

| | Mevcut | IE3 | IE4 |
|-------------------|---------|---------------|---------------|
| Elektrik Motoru | 7,5kW | 7,5kW | 7,5kW |
| Enerji Tüketimi | 6,8 kWh | 6,2kWh | 5,9 kWh |
| Geri Ödeme Süresi | | 4,2 ay | 3,4 ay |

4500 saat/yıl

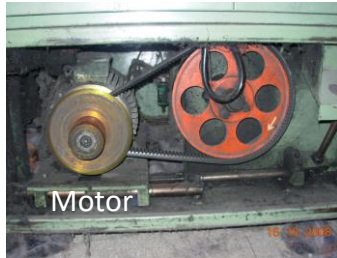
| | Mevcut | IE3 | IE4 |
|-------------------|----------|---------------|---------------|
| Elektrik Motoru | 22kW | 18,5kW | 18,5kW |
| Enerji Tüketimi | 19,4 kWh | 17,7 kWh | 16,7 kWh |
| Geri Ödeme Süresi | | 4,6 ay | 3,7 ay |

3850 saat/yıl



Kumlama Motoru

Verimli Motor + Sürücü Kullanımı



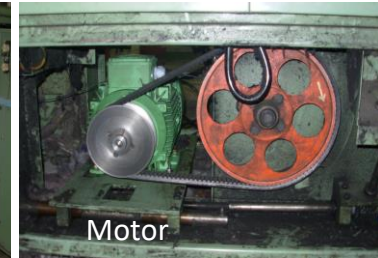
Yün Son Pasaj Tezgahı

| | Mevcut | IE3 | IE3 |
|-------------------|-----------|---------------|---------------|
| Elektrik Motoru | 3,2/5,0kW | 3,0kW | 3,0kW |
| Enerji Tüketimi | 4,1 kWh | 2,6 kWh | 2,2 kWh |
| Geri Ödeme Süresi | | 4,7 ay | 4,3 ay |

2050 saat/yıl



Inverter




Motor

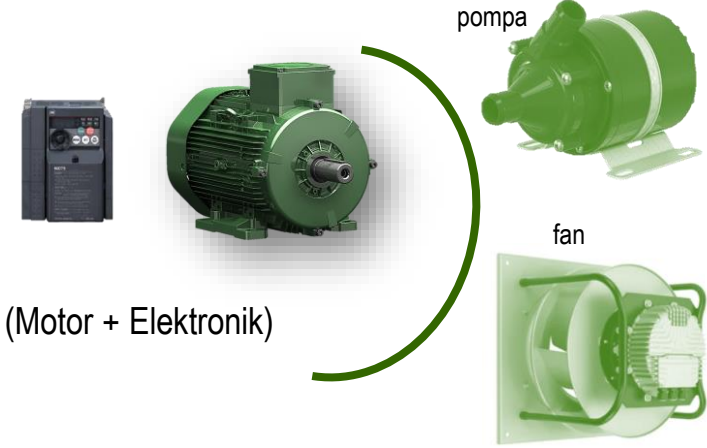
Yün Son Pasaj Tezgahı



Firmasının sahada gerçekleştirdiği dönüşüm örnekleri

| Sektör | Elektrik Verimliliği Kazancı | |
|--|------------------------------|---------------|
| Türkiye'nin önde gelen araç üreticisi | 53 motor | 517 kTL/yıl |
| Türkiye'nin önde gelen tarım araçları üreticisi | 206 motor | 1.645 kTL/yıl |
| Türkiye'nin önde gelen dayanıklı tüketim üreticisi | 68 motor | 394 kTL/yıl |
| Türkiye'nin önde gelen gıda üreticisi | 175 motor | 1.030 kTL/yıl |

|  |  |
|---|---|
| 123.140 | 53,3 Ton |
| 391.812 | 169,7 Ton |
| 95.334 | 41,3 Ton |
| 245.677 | 106,4 Ton |



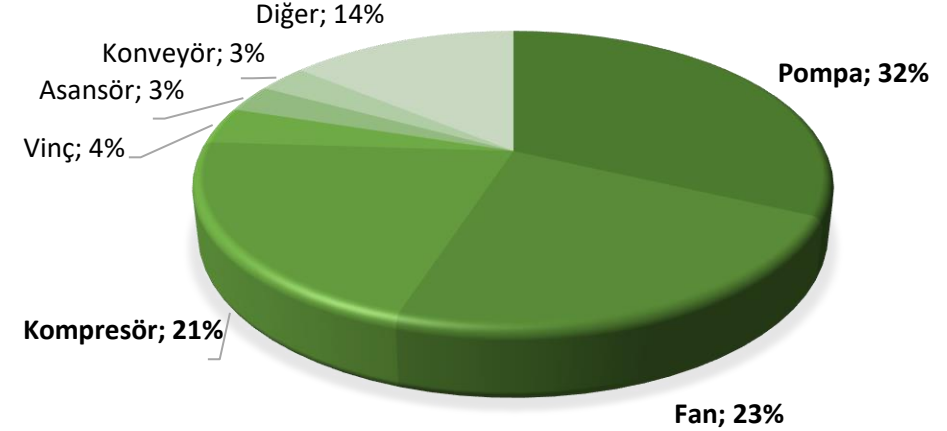
- Motor + Elektronik
- İhtiyaca göre ayarlanmış güç
- Toplam sistem verimliliğinde artış

- Motorların ~ %75'i pompa, fan ve kompresör uygulamalarında kullanılmaktadır.
- Bu uygulamalar değişken devirli uygulamalardır.
- Bu uygulamaların büyük bir kısmında elektronik kullanılmamaktadır.

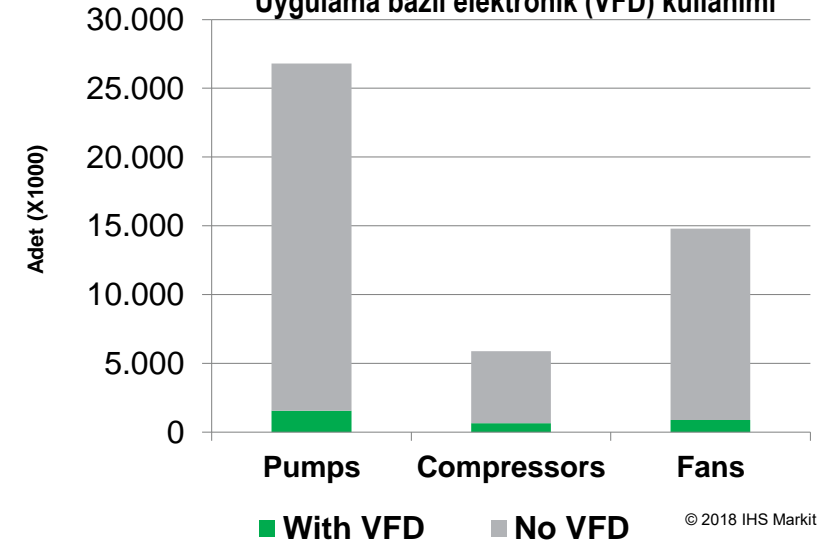
↳ Pompa ve fanın güç tüketimi motor hızının kübüyle doğru orantılıdır.

- 100kW EC motor+pompa veya fan
- Elektronik kontrolle yarı hızda çalıştırıldığında
- Şebekeden çekilen güç 12,5kW

Elektrik motorlarının kullanım alanları



Uygulama bazlı elektronik (VFD) kullanımı



Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Destekler

KOSGEB Yeşil Dönüşüm Destek Programı



<https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/8202/yesil-donusum-destek-programi>

Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Destekler

KOSGEB Yeşil Dönüşüm Destek Programı



YEŞİL DÖNÜŞÜM DESTEK PROGRAMI

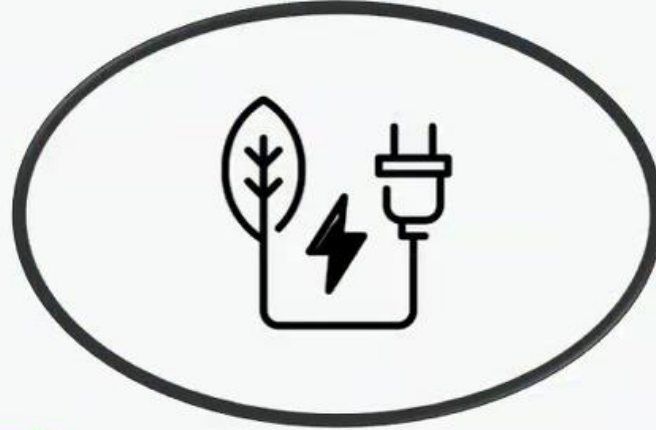


Elektrik Motorları Desteği

1. Aşama : Elektrik Motorları Etüt Hizmeti Giderleri

2. Aşama : Elektrik Motorları Değişim Giderleri

10-99
TEP arası



Verimlilik Artırıcı Destek

1. Aşama : Enerji Etüt Hizmeti Giderleri

2. Aşama : Verimlilik Artırıcı Giderler

100-500
TEP arası



ELEKTRİK MOTORLARI DESTEĞİ

Hedef Kitle

Son 12 ay içinde toplam enerji tüketimi 10-99 TEP arasında olan işletmeler yararlanabilir.

Hizmet Sağlayıcı

Motor Etüt Giderleri için;

- EVD şirketlerinden
- Etüt Proje Sertifikasına sahip kişilerden
- Enerji Sistemleri Mühendisliği mezunu olanlardan Enerji Yöneticisi sertifikasına sahip olan kişilerden

Destek Özellikleri

Destek Türü

Geri Ödemesiz

Destek Oranı

Etüt Hizmeti - %100

Değişim Giderleri - %75

Destek Üst Limitleri

| Ton Eşdeğer Petrol (TEP) Değeri | Destek Üst Limiti (TL) | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | Motor Etüt Giderleri | Motor Değişim Giderleri |
| 10-49 TEP | 3.000 | 120.000 |
| 50-99 TEP | 5.000 | 200.000 |



VERİMLİLİK ARTIRICI DESTEK

Hedef Kitle

Son 12 ay içinde toplam enerji tüketimi 100-500 TEP arasında olan işletmeler yararlanabilir.

Hizmet Sağlayıcı

Enerji Etüt Giderleri için;

- Sanayi alanında yetkilendirilmiş EVD şirketlerinden

Destek Özellikleri

Destek Türü

Geri Ödemesiz

Destek Oranı

Etüt Hizmeti - %75

Verimlilik Artırıcı Giderler- %40

Destek Üst Limitleri

| Ton Eşdeğer Petrol (TEP) Değeri | Destek Üst Limiti (TL) | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | Enerji Etüt Giderleri | Verimlilik Artırıcı Giderler* |
| 100-500 TEP | 30.000 | 900.000 |

*Motor Değişimi, Pompa değişimi, Fan değişimi, Kompresör değişimi, Verimlilik Artırıcı Ekipmanların temini (DHS)

Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Destekler

Verimlilik Arttırıcı Projeler (VAP) Desteği



T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIğI

- Asgari enerji tüketimleri 500 ton eşdeğer petrol (TEP) olan işletmeler
- En fazla 5MTL bütçeli ve yatırım geri dönüş süresi 5 yıldan az projeler
- Destek miktarı proje bedelinin %30'u kadardır.

<https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimlilik-destekleri-verimlilik-artirici-proje-destekleri>

https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/dosyalar/ozet_enerji_verimlilik_destekleri.pdf



T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

- Asgari enerji tüketimleri 500 ton eşdeğer petrol (TEP) olan işletmeler
- Endüstriyel işletme, 3 yıl içerisinde referans enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az % 10 oranında azaltmayı taahhüt etmektedir.
- Gönüllü anlaşma yapan ve taahhüdünü yerine getiren endüstriyel işletmenin, anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin %30'u, 1.000.000 TL'yi aşmayacak şekilde desteklenmektedir.

<https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimlilik-destekleri-verimlilik-artirici-proje-destekleri>

https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/dosyalar/ozet_enerji_verimlilik_destekleri.pdf

Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Finansman İmkanları Leasing



Yapı Kredi Leasing, WAT Motor'la iş birliğine gidiyor.

Yapı Kredi Leasing, dayanıklı ve yüksek verimli ürünler üretmeye kendini adanmış WAT Motor ile gerçekleştirdiği iş birliği sonucu %1 KDV avantajı sunuyor.

Detaylı bilgi için [buraya](#) tıklayabilirsiniz.



Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Finansman İmkanları

Leasing Örnek Geri Ödeme Tablosu

| Verim Sınıfı | Gövde | Güç (kW) | Kutup | Leasing İle Ödeme | | IE1 --> IE4 Motor Dönüşüm Kazancı | | | |
|--------------|-------|----------|-------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| | | | | 12 Aylık Taksit | 12 Aylık Toplam | 12 Aylık Tasarruf (kW) | Aylık Kazanç (₺) | 12 Aylık Kazanç (₺) | Yatırım Geri Dönüş Süresi |
| IE4 | 80 | 0,75 | 2 | ₺161,00 | ₺1.932,00 | 710 | ₺255 | ₺3.055 | 8 ay |
| IE4 | 90 | 1,1 | 4 | ₺276,00 | ₺3.312,00 | 1.027 | ₺368 | ₺4.415 | 9 ay |
| IE4 | 132 | 5,5 | 2 | ₺554,00 | ₺6.648,00 | 2.216 | ₺794 | ₺9.530 | 8 ay |
| IE4 | 160 | 11 | 4 | ₺1.049,00 | ₺12.588,00 | 3.031 | ₺1.376 | ₺16.508 | 9 ay |
| IE4 | 225 | 45 | 2 | ₺2.823,00 | ₺33.876,00 | 8.531 | ₺3.057 | ₺36.680 | 11 ay |
| IE4 | 250 | 55 | 4 | ₺4.582,00 | ₺54.984,00 | 11.241 | ₺4.028 | ₺48.336 | 14 ay |
| IE4 | 315 | 132 | 4 | ₺9.781,00 | ₺117.372,00 | 21.252 | ₺7.615 | ₺91.383 | 15 ay |
| IE4 | 315 | 200 | 2 | ₺10.598,00 | ₺127.176,00 | 27.582 | ₺9.884 | ₺118.605 | 13 ay |

5000 saat/yıl çalışma, 4,2₺/kWh

IE1 → IE4 dönüşümünden gelen kazanç leasing taksitlerini ödemektedir.

Verimli Elektrik Motorlarına Yönelik Finansman İmkanları

Yeşil Finansman Uygulamaları



Damla Harman

EY Türkiye Denetim Bölümü
Başkanı

1 Tem 2021

İlgili konu başlığı

Finansal hizmetler



Avrupa'nın en büyük 10 bankası, 2030'a kadar toplam 1,5 trilyon dolar yeşil finansman sağlayacağını ve sağlanmasına aracılık edeceğini taahhüt etti.

Paris Anlaşması'nın imzalandığı 2015 yılından bu yana tüketici talebi, yatırımcı duyarlılığı ve düzenlemeler iklim değişikliği ve sürdürülebilirliği finansal hizmetler sektörünün en önemli gündem maddesi haline getirdi. Sürdürülebilir ekonomiye geçişte kritik rol üstlenen finansal hizmetler sektörü, finansman faaliyetleriyle küresel iş ve yatırım yapma kriterlerine çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) konularının uzun vadeli olarak entegre olmasına büyük destek oluyor. Bu alanda kaydedilen ilerlemenin izlenmesi ise hem ülkeler özelinde hem dünya genelinde sürdürülebilir bir gelecek inşa etmeye ne kadar yaklaştığımızı görmek açısından önem taşıyor. EY olarak bu amaçla oluşturduğumuz Sürdürülebilir Finans Endeksi, finansal hizmetler sektörünün ESG alanında yarattığı ölçülebilir etkilerle birlikte gelişim alanlarını da ortaya koyuyor.



TEŐEKKÜR EDERİZ.