



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

VERİMLİLİK ARTIRICI PROJELER (VAP)

Proje Destekleri Daire Başkanlığı

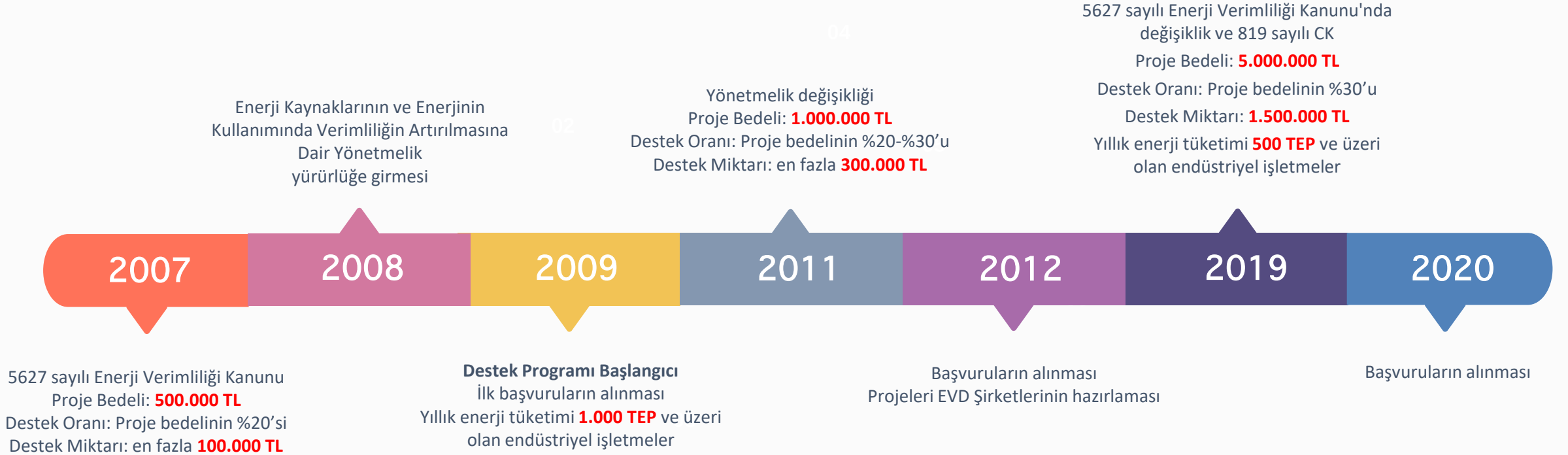


T.C. ENERJİ VE TABİİ
KAYNAKLAR BAKANLIĞI



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

VAP DESTEK PROGRAMI TARİHÇESİ





ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

VAP DESTEK PROGRAMI KAPSAMI

Enerji verimli ekipman ve sistem kullanımı, onarım, yalıtım, rehabilitasyon ve proses düzenleme gibi yollarla gereksiz enerji kullanımının, atık enerjinin, enerji kayıp ve kaçaklarının önlenmesi, atık enerjinin geri kazanılması konularındaki verimlilik artırıcı projeler





ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

KİMLER BAŞVURABİLİR

Elektrik üretim lisansına sahip tüzel kişiler dışındaki yıllık toplam enerji tüketimleri **500 TEP** (ton eşdeğer petrol) ve üzeri olan ticaret ve sanayi odaları, ticaret odası veya sanayi odasına bağlı olarak faaliyet gösteren ve her türlü mal üretimi yapan **endüstriyel işletmeler**



Başvuru Dönemi

Yıl içinde sürekli başvuru



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

BAŞVURU ŞARTLARI

- Bakanlık veri tabanına (EnVer Portalı) kayıt
- Sertifikalı Enerji Yöneticisi görevlendirilmesi veya hizmet satın alınması
- Türkak tarafından yetkilendirilmiş kurumlardan alınan ISO 50001 Enerji Yönetimi Belgesine sahip olmak



Proje Sayısı

5 proje ile sınırlıdır



Projenin Hazırlanması

EVD Şirketleri tarafından



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

DESTEK KALEMİ

KDV hariç proje bedeli en fazla **5 milyon TL** olan projelere, proje bedelinin **%30**'u hibe olacak şekilde destek verilmektedir. (EVD hizmet bedeli ile yerinde inceleme bedeli dahil)



Destek Türü
Hibe



Destek Miktarı
En fazla 1,5
milyon TL

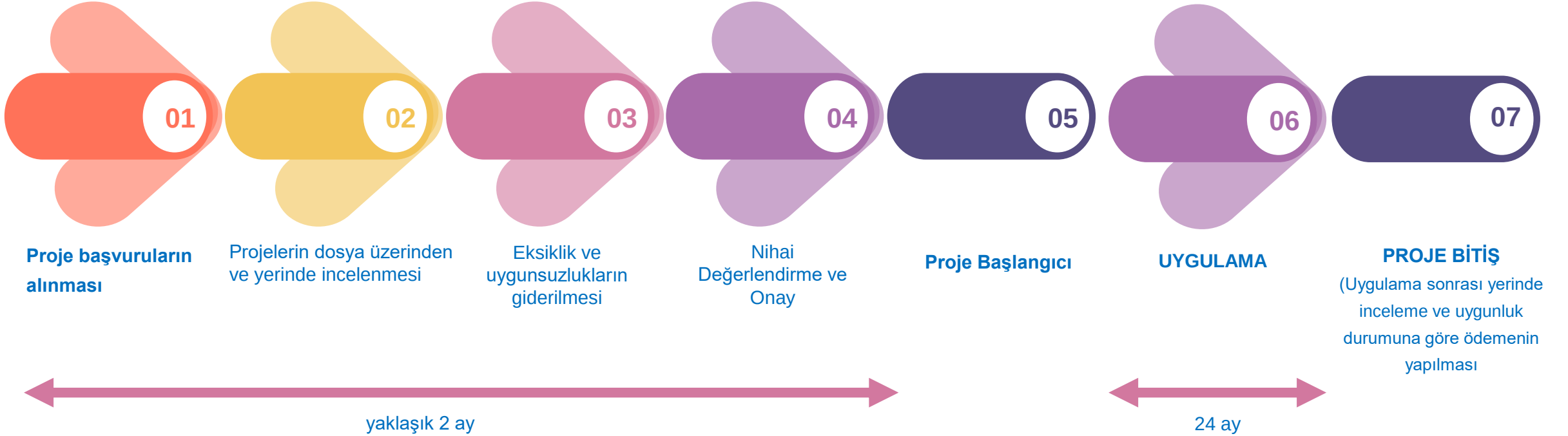


Destek Ödemesi
Uygulama sonrası



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

VAP UYGULAMA SÜRECİ





ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

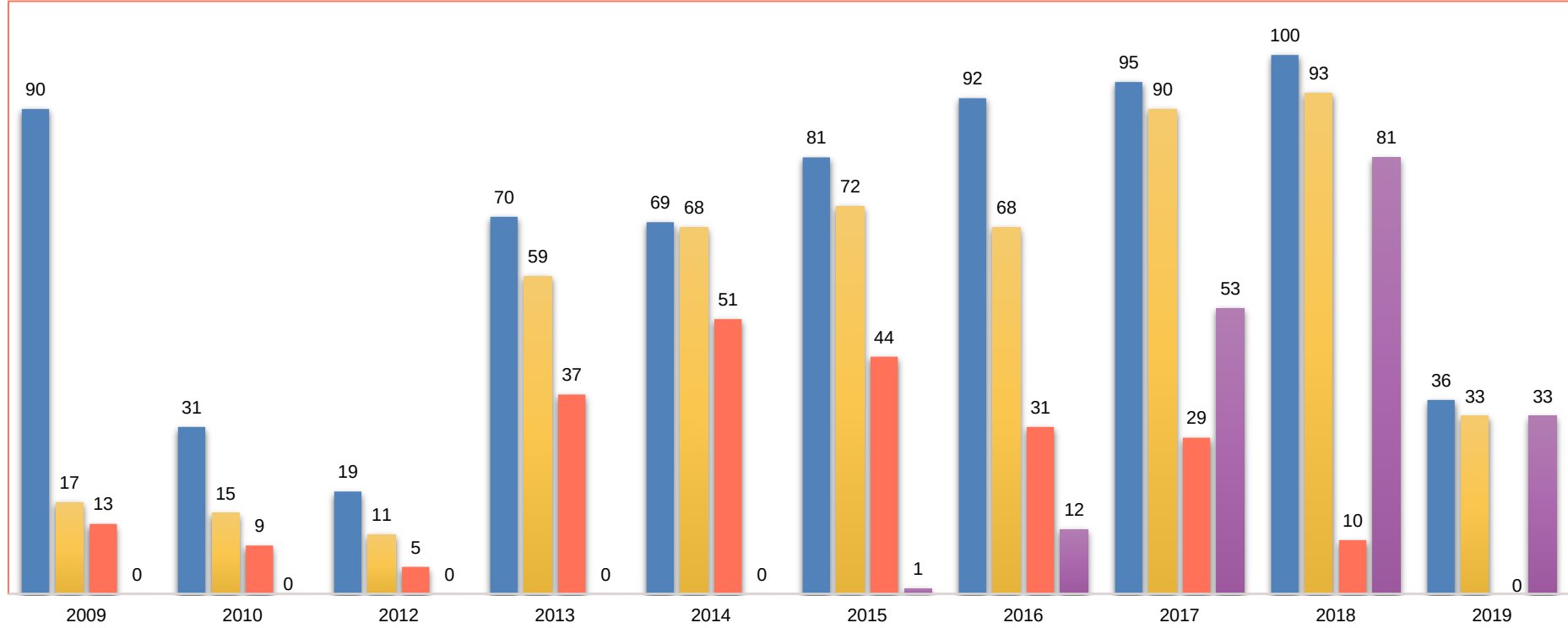
VAP DESTEK PROGRAMI SONUÇLARI

	Proje Sayısı	Yatırım Tutarı (₺)	Destek Miktarı (₺)	Parasal Tasarruf (₺/Yıl)	Enerji Tasarrufu (TEP/Yıl)
Uygulaması Tamamlanan	229	103,58 milyon	24,95 milyon	88,92 milyon	64.097
Uygulaması Devam Eden	180	103,06 milyon	28,48 milyon	40,29 milyon	23.164
Toplam	409	206,64 milyon	53,43 milyon	129,21 milyon	87.183



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

VAP BAŞVURULARININ YILLARA GÖRE DAĞILIMI



■ Başvuru Sayısı

■ Desteklenmesine Karar Verilen

■ Destek Ödemesi Yapılan

■ Uygulama Aşamasında Olan

683

526

229

180

Değerlendirme dışı

23%

İptal

22%



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

VAP DESTEK PROGRAMI SONUÇLARI

TEP/YIL

Enerji Tasarrufu

64.097

TEP

Enerji Tasarrufu
(Kümülatif)

321.173

TEP

Birincil Enerji Tüketimi

493.479

m³

Doğalgaz Tasarrufu

598.156.255

\$

Doğalgaz Tasarrufu

242.253.283

Ton

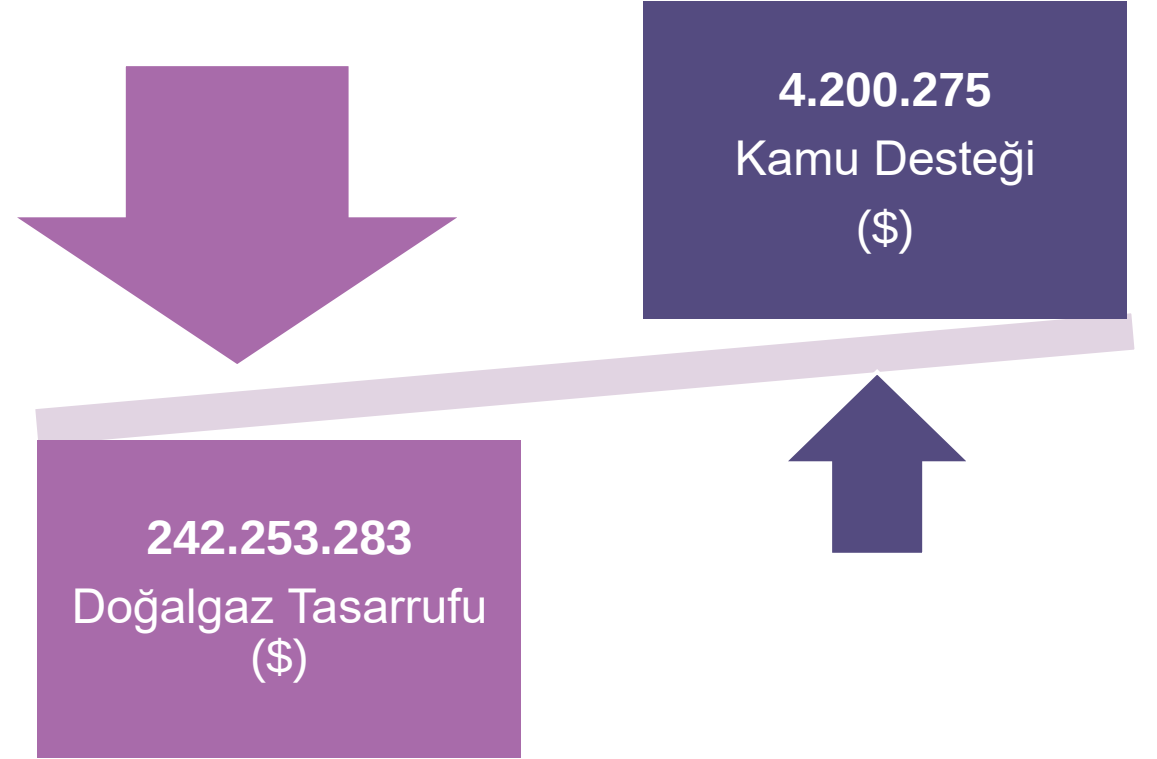
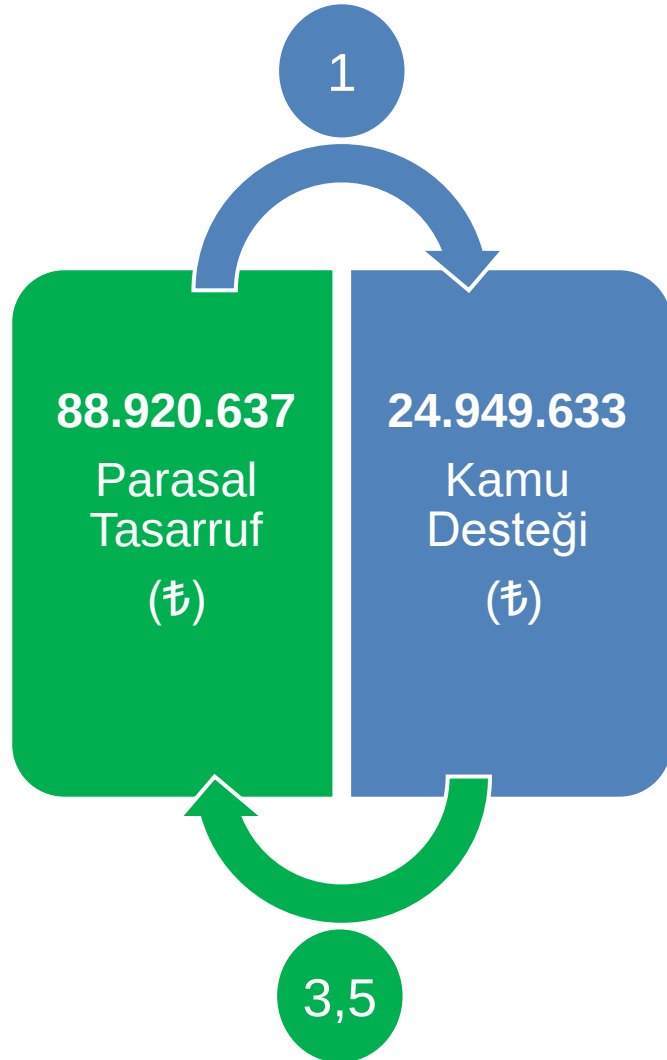
CO₂ Tasarrufu

1.315.944



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

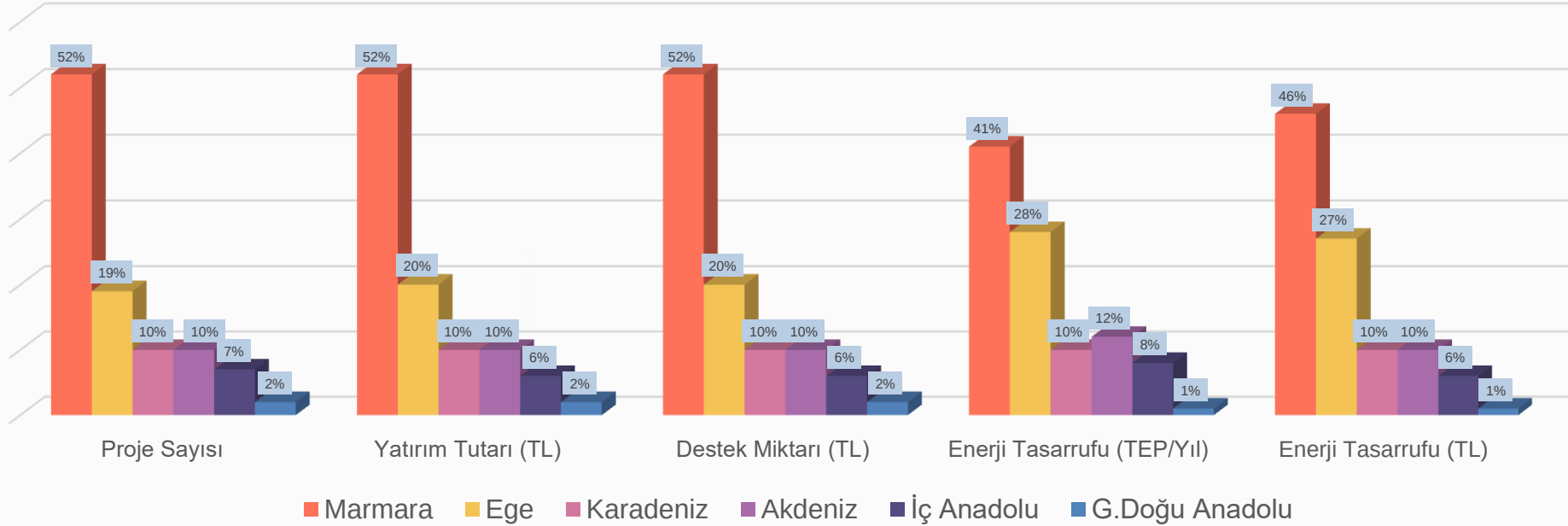
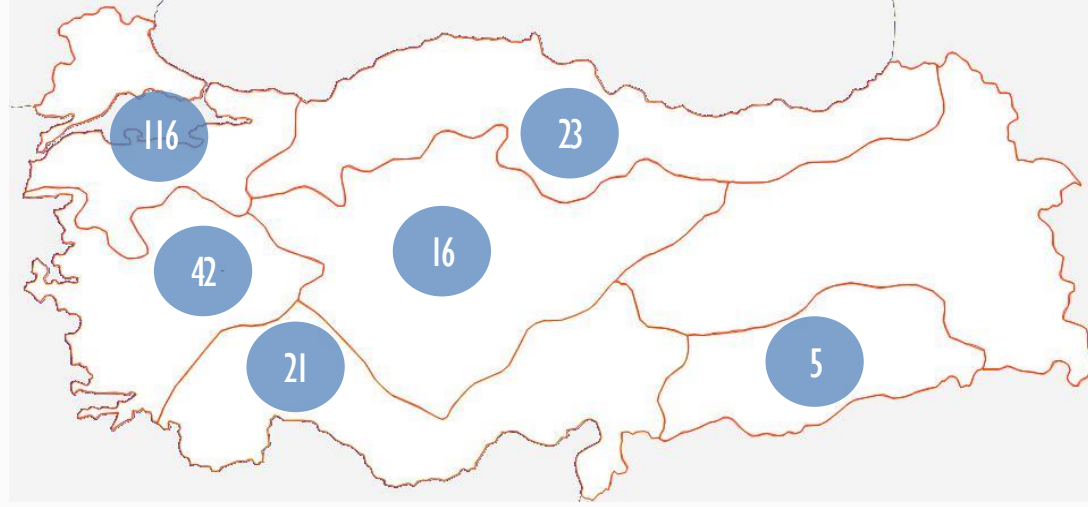
VAP DESTEK PROGRAMI SONUÇLARI





ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

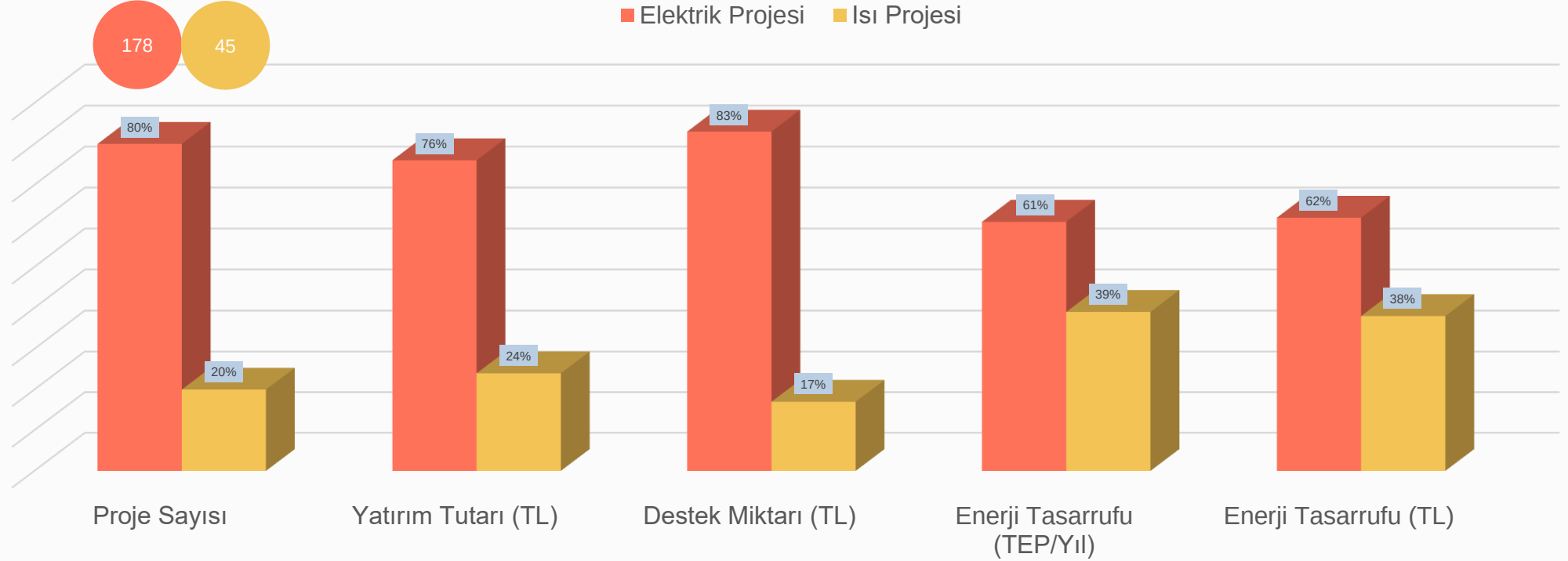
BÖLGELERE GÖRE VAP'lar





ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

ELEKTRİK-ISI PROJE ÇEŞİTLERİNE GÖRE VAP'lar



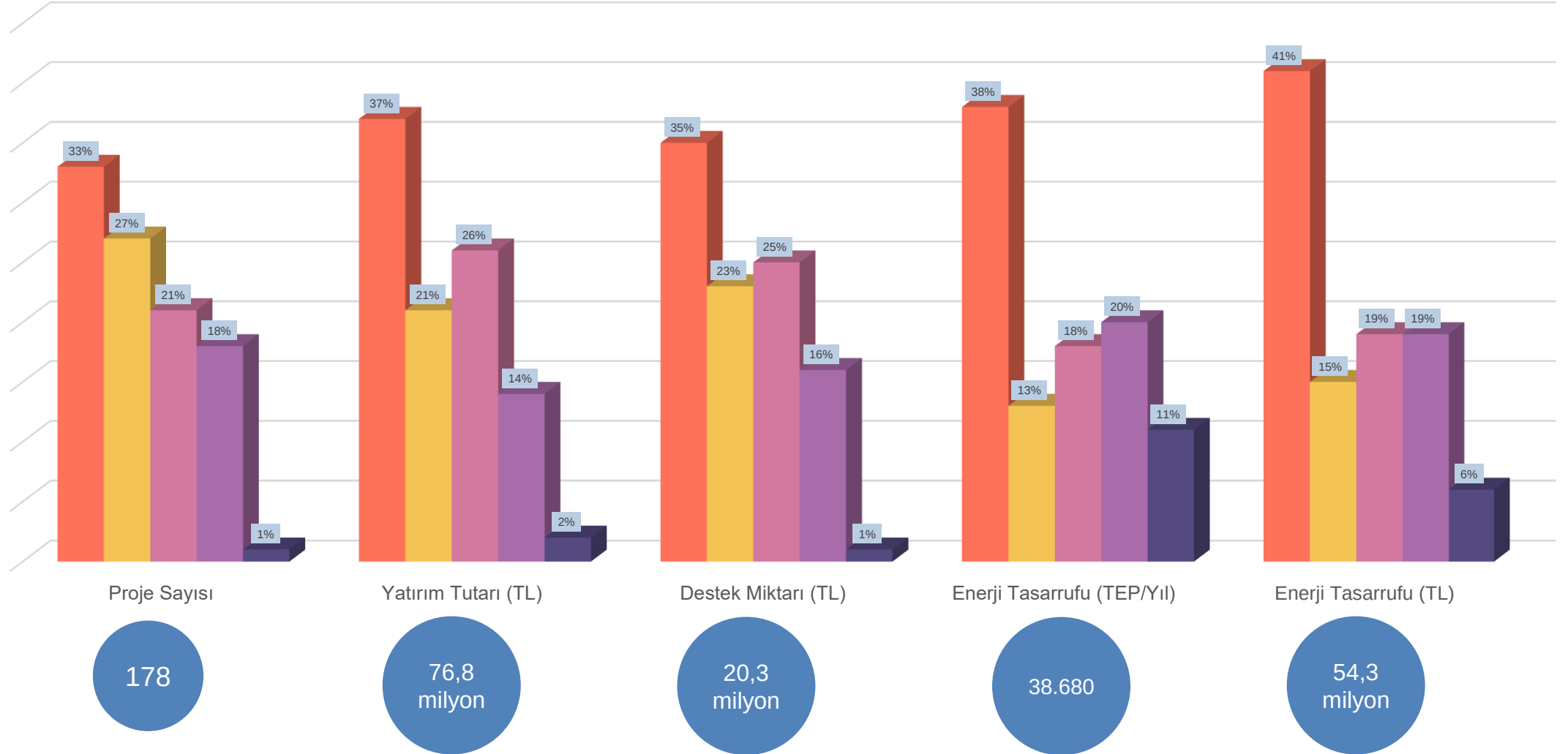
Elektrik projesi destek oranının **%30** ve **ısı projesi** destek oranının ise **%20-%30** arasında olması nedeniyle endüstriyel işletmelerin yüksek miktarda elektrik projeleri ile VAP destek programına katıldığı görülmektedir.



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

ELEKTRİK PROJE ÇEŞİTLERİNE GÖRE VAP'lar

Fan&Pompa&DHS Aydınlatma Kompresör&Klima&Soğutma Verimli Motor Diğer

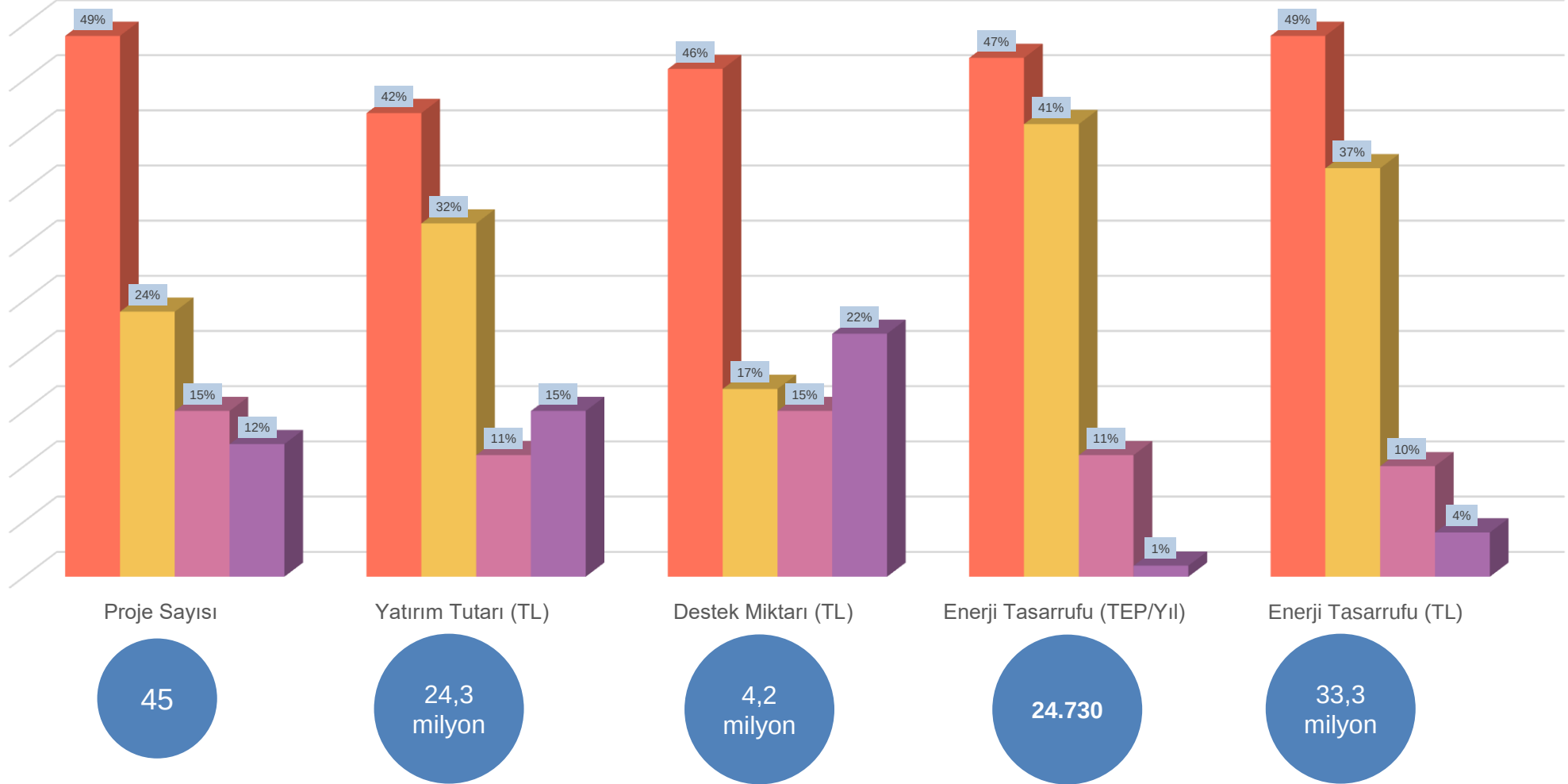




ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

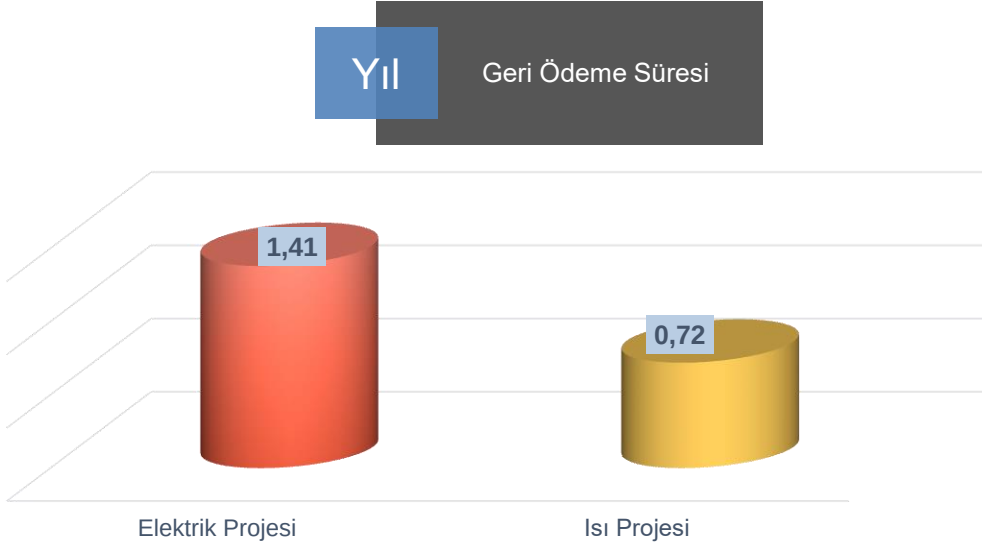
ISI PROJE ÇEŞİTLERİNE GÖRE VAP'lar

Atık Isı Fırın&Kazan Buhar&İzolasyon Diğer

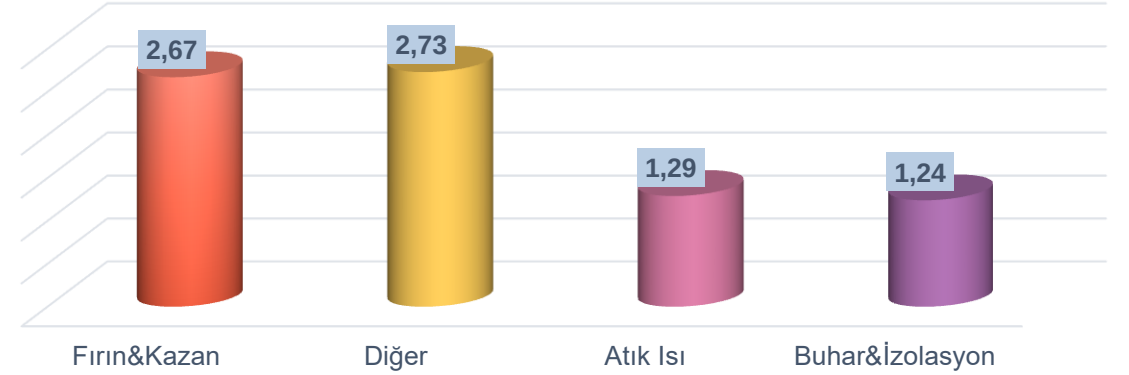
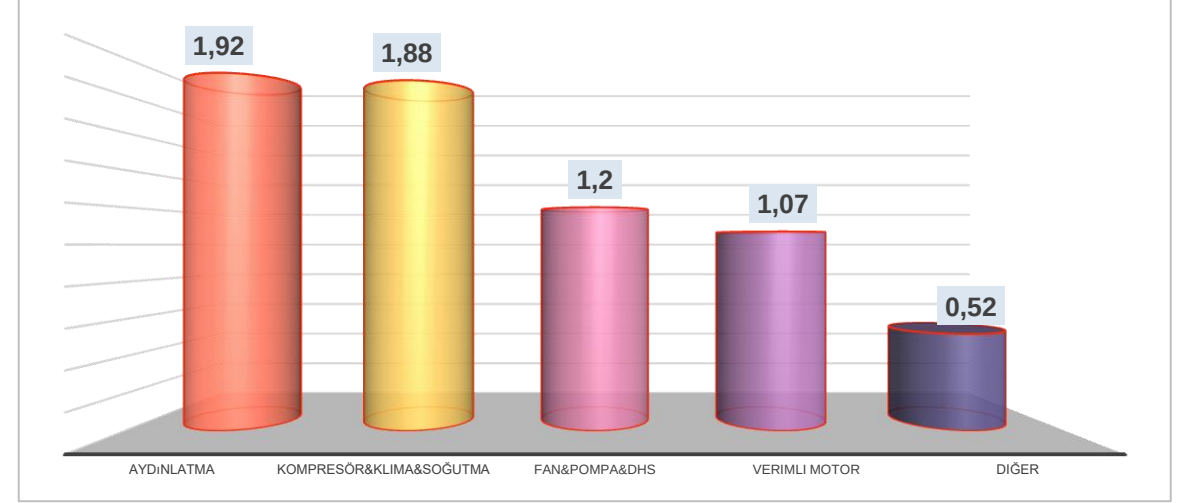




GERİ ÖDEME SÜRELERİNE GÖRE VAP'lar



Elektrik projelerinin daha çok **ithale** dayalı teknolojik yatırım olduğu, ısı projelerinin ise daha çok **yerli** imalatların kullanıldığı atık ısı projelerinden meydana geldiğini söyleyebiliriz.





ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

İŞLETME VE ALT SEKTÖRLERE GÖRE VAP'lar

DİĞER
İŞLETMELER

No	Şirket Adı	Başvuru Sayısı	Onaylanan	Değerlendirme Dışı	Ödemesi Yapılan	Uygulama Aşamasında
1	KASTAMONU ENTEGRE	44	32	5	22	5
2	TÜPRAŞ	38	32	17	13	2
3	ŞİŞECAM	31	26	9	15	2
4	PETKİM	22	21	4	12	5
5	YILDIZ ENTEGRE	19	14	0	9	5
6	ARÇELİK	17	15	3	7	5
7	ASAŞ	14	11	1	5	5
8	VESTEL	13	10	3	4	3
9	KORDSA	11	10	0	10	0
10	İSDEMİR	10	9	1	4	5
TOPLAM (İlk 10 Şirket)		219	180	43	101	37
TOPLAM (VAP)		683	526	117	223	186

%32

%34

%37

%45

%20



ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

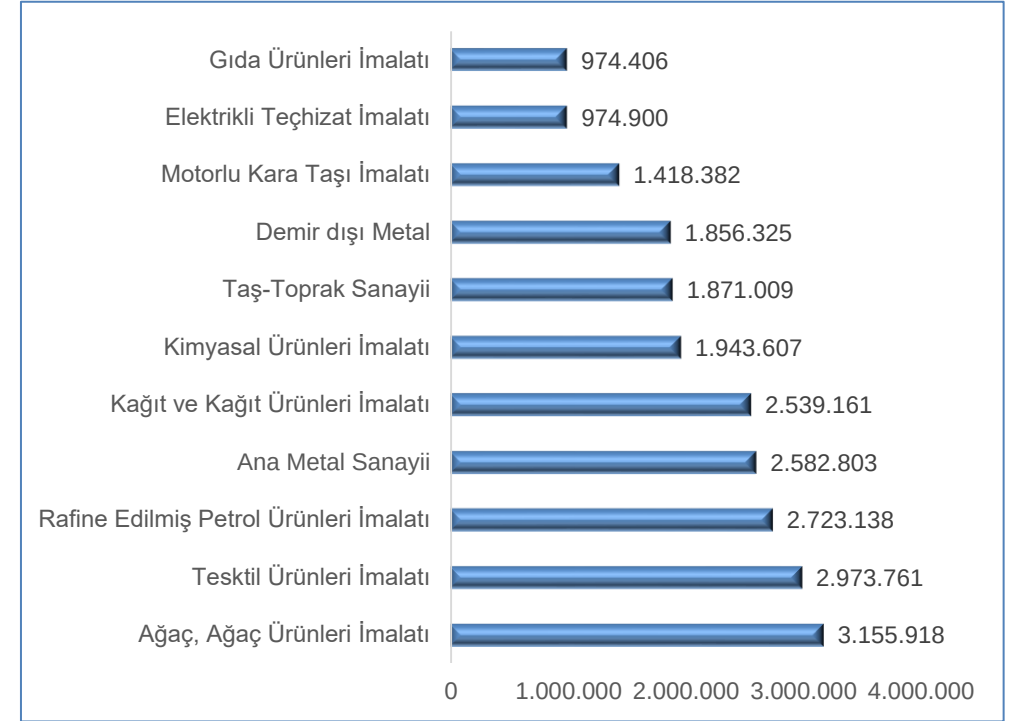
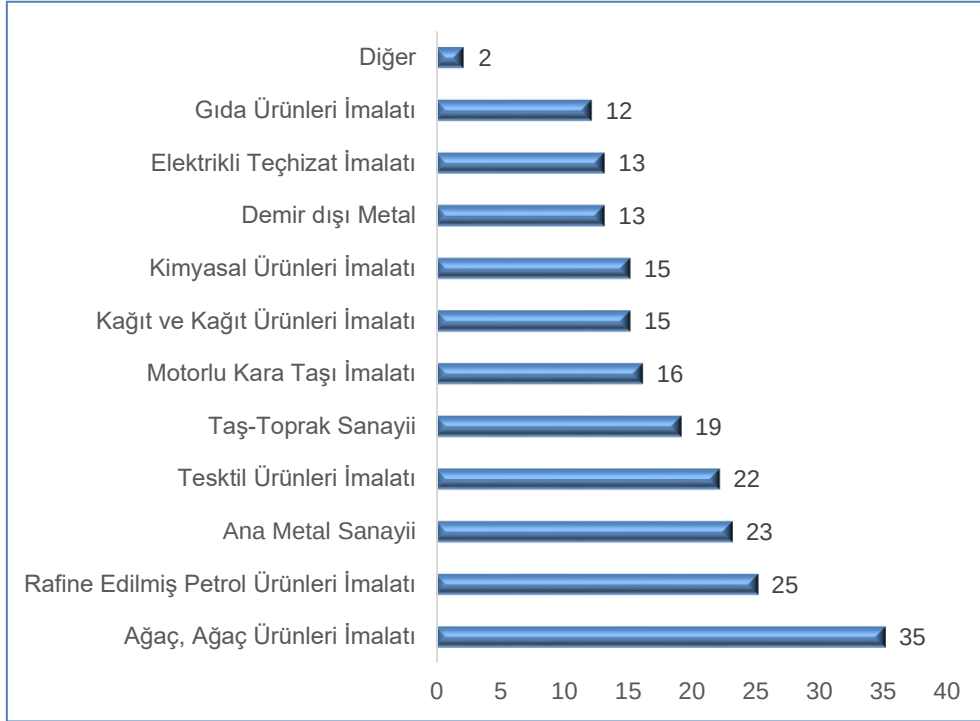
İŞLETME VE ALT SEKTÖRLERE GÖRE VAP'lar

Adet

Desteklenen
Proje Sayısı

TL

Destek Miktarı



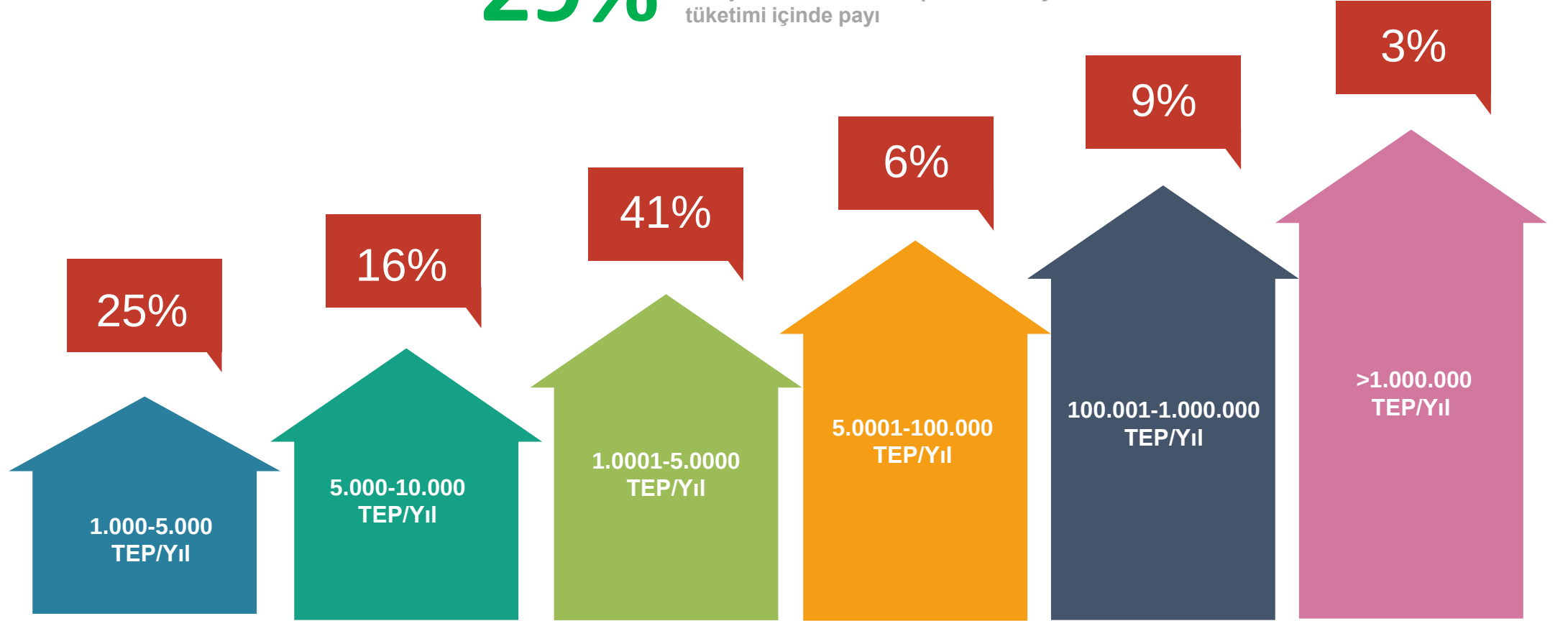


ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ÇEVRE
DAİRESİ BAŞKANLIĞI

DESTEK VERİLEN ENDÜSTRİYEL İŞLETMELERİN ENERJİ TÜKETİMLERİNE GÖRE DAĞILIMLARI

29%

Desteklenen endüstriyel işletmelerin
enerji tüketiminin toplam sanayi
tüketimi içinde payı



124 Endüstriyel İşletme



TEKSTİL SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



Enerji Verimliliği Uygulama Alanları

- ✓ Susuz boyama teknolojisinin (SC-CO₂technology) kullanılması
- ✓ Kaplama ve bitim işlemlerinde UV teknoloji kullanılması
- ✓ Infrared kurutma (IR-drying) yapılması
- ✓ Sıcak eriyik teknolojisinin (hot melt technology) kullanılması
- ✓ Ink-jet baskı (ink-jet printing) yapılması
- ✓ Beyazlatma ve yıkama için enzim kullanılması
- ✓ Plazma teknolojisinin kullanılması

En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları

- ✓ Eğirme Prosesi; Enerji verimli üfleyici fanlar ve hava gezici temizleyicilerin (OHTCs) kullanılması
- ✓ Yaş İşleme; Yıkama için ters akış akımlarının kullanılması, Sürekli yıkama makinelerinde enerji tasarrufu sağlanması
- ✓ Boyama ve Baskı; Yüksek sıcaklıklı/yüksek basınçlı (HT/HP) boyama makinelerinde ısı yalıtımının sağlanması, Sıcak durulama suyundan ısı geri kazanımı
- ✓ Dokuma planlarında enerji verimliliğine yönelik önlemlerin alınması



Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları

- ✓ Verimli büküm makineleri ile enerji verimliliğinin sağlanması 4,8
- ✓ Klima nemlendirme pompalarında değişken hız sürücü uygulaması 0,6
- ✓ Ram bacası atık ısı geri kazanımı, kondenstop kaçaklarının önlenmesi 0,6
- ✓ Kızgın yağlı ramöz makinelerinin brülörlü sisteme geçirilmesi 3,1



GIDA SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları



Proses ısı kazanımının sağlanması, Soğutmadan ısı geri kazanımının sağlanması, İklimlendirme ve soğuk depolama sıcaklıklarının optimizasyonunun sağlanması



Buhar üretimi ve dağıtım sistemlerinde enerji verimlilik teknolojilerin kullanılması



Yalıtım ve mekanik susuzlaştırmanın yapılması



Pompa ve proses ekipmanlarında değişken hız sürücü (VSD)'lerin kullanılması, yüksek verimli motorların kullanılması

Türkiye'de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları



Atık ısı enerjisinden sıcak su üretiminin sağlanması

0,4



Amonyak soğutma sisteminde atık ısı geri kazanım sisteminin kurulması

1,2



Isı pompasının kullanımı

3,8



Nişasta kurutucularında ön ısıtmanın sağlanması

1,6





PETROKİMYA SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları

- ✓ Ham damıtma, ön ısıtma zincirinde ve yakma ısıtıcısında oluşan kirlenmenin hafifletilmesi Teknolojik ham damıtma yapılması
- ✓ Dış ortama açılarak havalandırma ihtiyacının azaltılması
- ✓ Entegre proses kontrol ve bakım teknolojilerinin kullanılması
- ✓ Kombine ısı ve elektrik sistemlerinin kullanılması
- ✓ Yüksek verimli brülörlerin kullanılması

Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları

- ✓ Fırın yakıcılarının (burner) değişimi
- ✓ Demin suyunun ön ısıtılması ile düşük basınçlı buhar tasarrufu
- ✓ Merkezi soğutma sisteminin hücre tipi klima sistemi ile değiştirilmesi

Geri Ödeme Süresi (Yıl)

0,5

0,1

0,5





KAĞIT VE KAĞIT ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları



Pnömatik konveyörlerin bant konveyörlerle değiştirilmesi



Sürekli pişirme kazanı ve kontrol sisteminin kullanılması



Geleneksel vakum basınç ünitelerinin yıkama presleri ile değiştirilmesi



Kağıt kurutmadan atık ısı geri kazanımı Enerji verimli vakum sistemlerinin kullanılması

Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları



Vakum pompalarının turbo pompa ile değiştirilmesi



Kağıt makinası kurutma silindirlerindeki kondens tahliye sisteminin iyileştirilmesi



Atık ısıdan biomass kurutulması ile verimliliğin artırılması

Geri Ödeme Süresi (Yıl)

1,3

1,0

1,0





ÇİMENTO SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



Enerji Verimliliği Uygulama Alanları



Atık ısıdan elektrik üretimi (WHR) sistemlerinin kurulması



Döner fırın sızdırmazlıklarının iyi derecede sağlanması



Atıktan türetilmiş yakıtların kullanılması



Çimentonun ve çimento ürünlerinin klinker içeriğinin azaltılması



Enerji verimliliği yüksek valsli dik değirmenlerin kullanılması



Çok kademeli ön ısıtıcı ve prekalsinasyonlu döner fırın kullanılması



Verimli ve modern bir klinker soğutucusunun sisteme entegre edilmesi

En İyi Enerji Verimliliği Uygulamaları



Fırınlarda yanma verimliliğinin optimize edilmesi
Fırın gövde ısı kayıpları ve soğuk hava kaçaklarının azaltılması



Bilyalı değirmenlerin yüksek verimli valsli dik değirmenlerle değiştirilmesi



Klinker üretiminde; Verimli soğutucuların kullanılması
Proses kontrol ve optimizasyonun iyileştirilmesi



Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları



Döner fırın besleme sisteminde pnömatik sistem yerine elavator sisteminin kurulması



Kömür değirmeni sıcak gaz fanına değişken hız sürücü uygulaması



Farin fanının verimli fan ile değiştirilmesi



Baca gazı fanının verimli fan ve elektrik motoru ile değiştirilmesi

Geri Ödeme Süresi (Yıl)

3,1

0,8

3,9

4,4



DEMİR-ÇELİK SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



Enerji Verimliliği Uygulama Alanları

- ✓ Kok fırınlarda kapalı şarj sisteminin ve ıslak söndürme sürecinin kullanılması
- ✓ Kok fırınlarda ısının geri kazanımı ile kuru söndürme teknolojisinin kullanılması
- ✓ Sinterlemede atık gaz sirkülasyonu yapılması
- ✓ Yüksek fırın gazının ve tepe basıncındaki enerjinin geri kazanılması
- ✓ Elektrik Ark Ocaklarında hurda ön ısıtmanın yapılması
- ✓ Tavlama hattında ısı geri kazanımının yapılması



Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları

- ✓ Hurda transfer sistemine revizyon yapılması
- ✓ Enerji tesisine ait fanlarda motor ve değişken hız sürücü uygulaması
- ✓ Hava temizleme fanlarında değişken hız sürücü uygulaması

Geri Ödeme Süresi (Yıl)

1,3

1,4

0,5



SERAMİK SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



Enerji Verimliliği Uygulama Alanları

- ✓ Kuru öğütme sistemine geçilmesi
- ✓ Hammadde hazırlama safhasında sürekli değirmen kullanımı
- ✓ Fırın ve kurutucularda atık ısı geri kazanımı çalışmalarının gerçekleştirilmesi
- ✓ Tesiste kojenerasyon sistemlerinin kurulması
- ✓ Mikrodalga destekli kurutma ve pişirme sistemlerinin kullanımı
- ✓ Yüksek emisyonlu yakıtların düşük emisyonlu yakıtlar ile ikame edilmesi

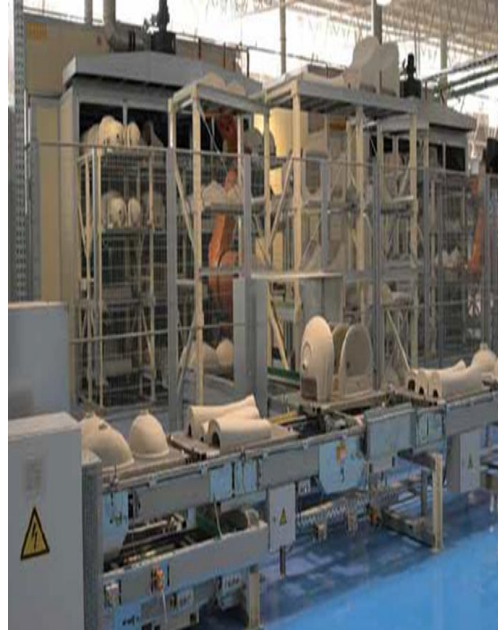
Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları

- ✓ Seramik kurutma fırınlarındaki ısıların geri kazanılması
- ✓ Seramik pişirme fırınlarındaki atık ısıların geri kazanılması

Geri Ödeme Süresi (Yıl)

0,3

0,2





AĞAÇ ENDÜSTRİ SEKTÖRÜ PROJE ÖRNEKLERİ



Enerji Verimliliği Uygulama Alanları

- ✓ Kesme prosesinde enerji tüketimini azaltmak için dar şerit testerelerin kullanılması
- ✓ Sistem hava hızını azaltarak toz toplama sistemi verimliliğini artırma
- ✓ Isı geri kazanımı sisteminde hava gazları resirkülasyonu ile daha yüksek enerji verimliliği elde edilmesi
- ✓ Kombine ısı ve kurutma sistemi ve proses kontrolü kullanarak kurutma prosesini iyileştirmenin sağlanması

Türkiye’de Destek Almış Verimlilik Uygulamaları

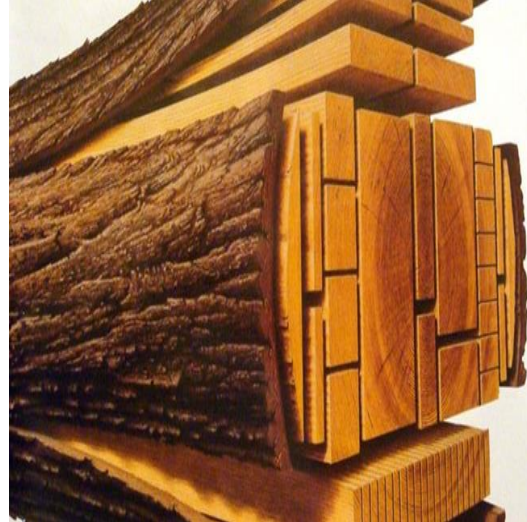
- ✓ Fırın atık ısısının bir hat ile taşınarak havalı ayırıcıların girişine verilmesi
- ✓ Değirmen toz emiş fanlarının yüksek verimlileri ile değiştirilmesi ve hat revizyonu yapılması
- ✓ Kızgın yağ ve buhar hatlarında ısı ceketli uygulamasının sağlanması

Geri Ödeme Süresi (Yıl)

0,6

2,1

0,1





EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Kazan Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler



Baca gazı ısısı nedeniyle olan kayıplar



Kazan yüzeyinin ve sıcak hatların yalıtım eksikliğinden olan kayıplar



Yakıtın ve yanma şartları nedeniyle kayıplar



Yanma veriminin kötü olması nedeniyle kayıplar



Su hazırlama sistemleri nedeniyle kayıplar

Önlemler



Atık ısı'nın kullanımına yönelik olarak baca gazı kısmına ekonomizer takılması



Buhar hatlarında oluşan kondensin ve flaş buharın geri kazanımı



Kazan yanma veriminin arttırmasına yönelik çalışmalar



Kazan yüzeylerinin yalıtımı

Enerji Tasarruf Oranı (%)

% 20'e varan

%14'e varan

%20' ye varan

%3-20





EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Buhar Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler



Uygun olarak dizayn edilmemiş hatlarda değişiklik ve kaçakların önlenmesi



Kondens geri kazanımı ve flaş buhar elde etme



Buhar hatlarının ve kondens hatlarının yalıtımı



Buhar kapanlarının bakımı, kontrolleri ve bozuk olanlarının yenilenmesi



Uygun buhar kapağı kullanımı



Önlemler



Flaş buhar geri kazanımı



Buhar basıncının doğru kullanılması



Kodensat geri kazanımı



Borulama ve ekipman montajı

Enerji Tasarruf Oranı (%)

Yaklaşık
%10

%10'a
varan

Besleme suyunda 6°C
artış için %5 veya %1
oranında

%3-13



EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Fırın Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler



Fırının yakıt hava oranının ayarlanamaması ve verimsiz yanma nedeniyle kayıplar



Fırın yüzeyinin ve boru yüzeylerin yalıtımsızlığı nedeniyle kayıplar



Duvar ve açıklık kayıpları



Baca gazı sıcaklığı yüksekliği nedeniyle kayıplar



Malzeme ve soğutma suyu kayıpları



Önlemler



Baca gazlarından atık ısı geri kazanımı



Doğru refrakter türünün seçilmesi



Ocak yüzey ve açıklıklarından enerji kayıplarının azaltılması



Yakıt hava karışımı optimizasyonun sağlanması

Enerji Tasarruf Oranı (%)

% 45'e
varan

%10-20

%2-15

%14'e
varan



EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Basıncılı Hava Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler

- ✓ Kompresörlerde değişken hız sürücü (DHS) veya yumuşak yol verici (soft starter) uygulaması
- ✓ Prosese uygun kompresör seçimi ve basınçlı hava hatlarının uygun dizayn edilmesi
- ✓ Kayıp ve kaçakların önlenmesi çalışmaları
- ✓ Hava kurutucularının ve hava tanklarının verimli hale getirilmesi
- ✓ Kompresör odasının ve kompresör yerleşiminin uygun dizayn edilmesi
- ✓ Kompresör atık ısısından (egzoz ve soğutma sistemi) yararlanılması

Önlemler

- ✓ Değişken hız kontrolü uygulaması
- ✓ Hava kaçaklarının azaltılması
- ✓ İyileştirilmiş soğutma, kurutma ve filtreleme sistemlerinin kullanılması

Enerji Tasarruf Oranı (%)

%15

%20

%5





EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Elektrik Motor Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler



Yüke göre uygun kapasitede motor seçiminin yapılması



Verimsiz motorların verimli motorlarla değiştirilmesi



Motor ile yük arasındaki düşük verimli aktarım elemanların yüksek verimli aktarım elemanları ile değiştirilmesi



Motorlarda değişken hız sürücü (DHS) veya yumuşak yol verici (soft starter) uygulaması

Önlemler



Yüke göre uygun kapasitede motor seçimi



Verimsiz motorların verimli motorlarla değiştirilmesi



Motor ile yük arasındaki düşük verimli aktarım elemanların yüksek verimli aktarım elemanları ile değiştirilmesi



Motorlarda değişken hız sürücü (DHS) veya yumuşak yol verici (soft starter) uygulaması

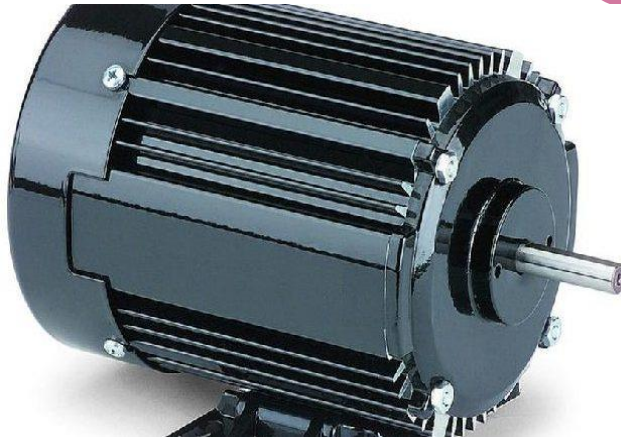
Enerji Tasarruf Oranı (%)

% 2-3

%1-8

%3-5

%50'e
varan





EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Fan ve Pompa Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler



Fan ve pompalarda değişken hız sürücü (DHS) uygulaması



Yüksek verimli fan, pompa ve motor uygulamalarının yapılması



Fanlarda kayıp ve kaçakların önlenmesi çalışmalarının yapılması



Büyük kapasitede seçilmiş pompalarda enerji verimliliğini artırıcı önlemlerin sağlanması

Önlemler



Fanlarda kayıp ve kaçakların önlenmesi çalışmaları



Yüksek verimli fan ve pompa uygulamaları



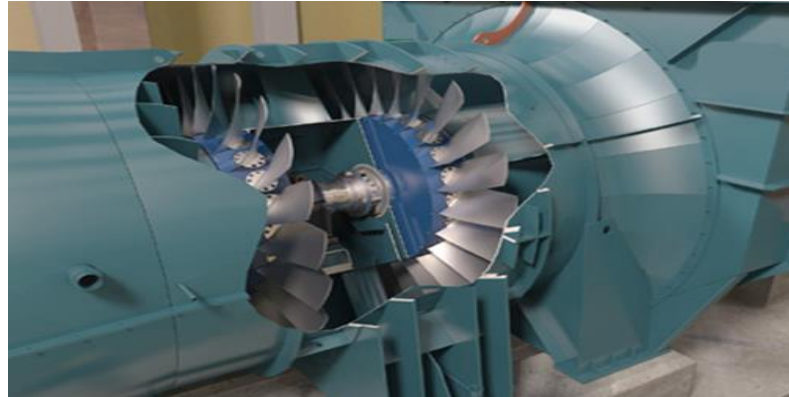
Fan ve pompalarda değişken hız sürücü (DHS) uygulaması

Enerji Tasarruf Oranı (%)

%2-8

%70'e
varan

%50'e
varan





EKİPMAN VE SİSTEMLER PROJE ÖRNEKLERİ



Aydınlatma Sistemlerinde Verimi Etkileyen Faktörler



Enerji verimli ve kullanım alanına uygun aydınlatma armatürü seçiminin yapılması



Aydınlatma kontrol sistemleri (Dimmer, Hareket sensörleri, fotosel, zaman saatleri, vb.) uygulamaları



Uygun olan alanlarda LED aydınlatma sistemi uygulamaları

Önlemler



Yüksek verimli lamba ve armatürlerin kullanılması



Modern aydınlatma yönetim sistemlerinin uygulanması



Bakım ve temizlik hizmetlerinin iyileştirilmesi

Enerji Tasarruf Oranı (%)

%80'e
varan

%30'a
varan

%50'e
varan





Teşekkür ederiz.