

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALİ (GES) FİZİBİLİTE RAPORU



YATIRIM DESTEK OFİSİ
INVESTMENT SUPPORT OFFICE
Diyarbakır

KARACADAG



KARACADAG
YATIRIM GELİŞTİRME AJANSI

2015

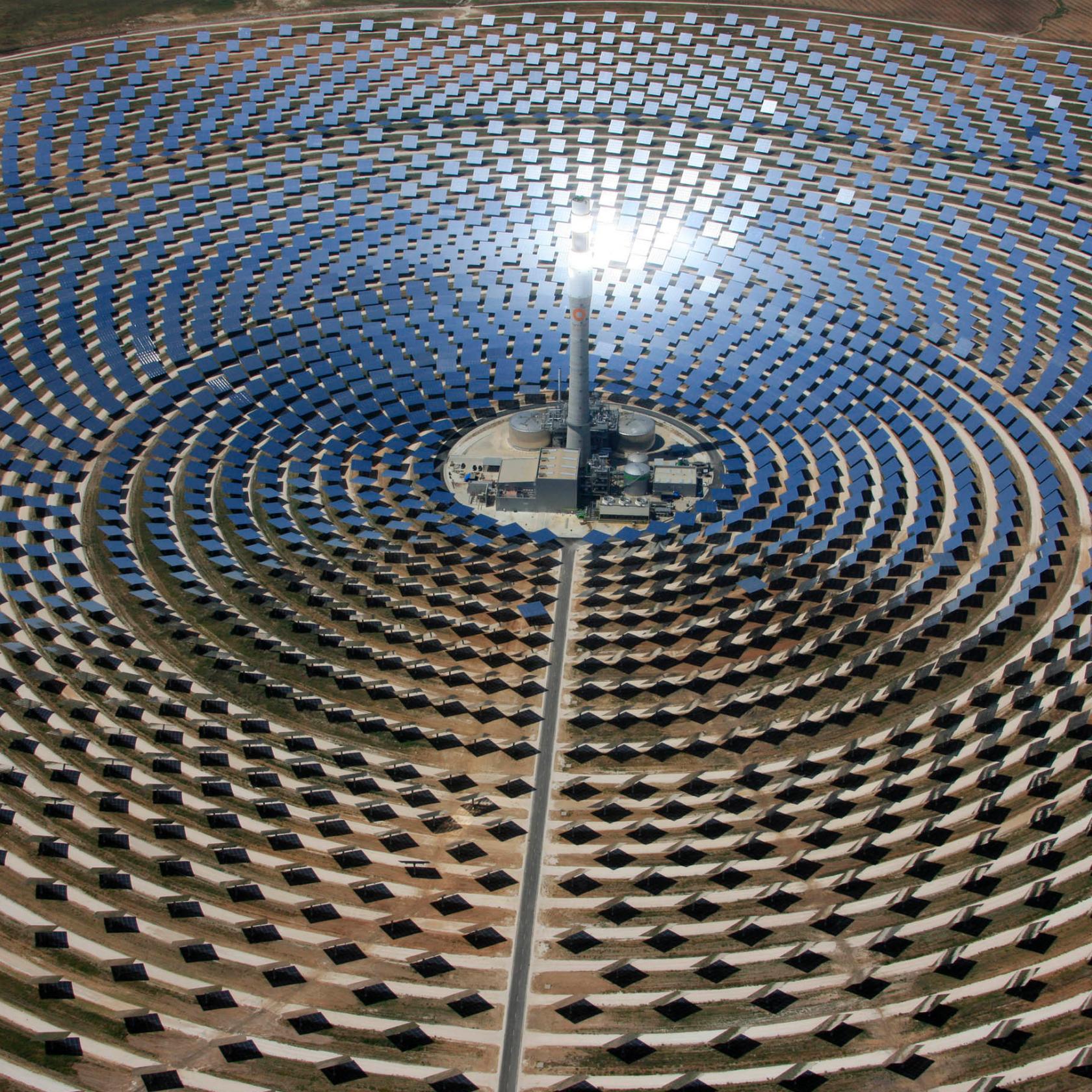
FİZİBİLİTE
RAPORU

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALİ (GES) FİZİBİLİTE RAPORU



İÇİNDEKİLER

1.	ÖNSÖZ.....	2
2.	ÇALIŞMA ÖZETİ.....	3
3.	PAZAR ARAŞTIRMASI VE PAZARLAMA PLANLAMASI.....	4
3.1.	PAZAR VE TALEP ANALİZİ.....	4
3.1.1.	SEKTÖRÜN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ.....	7
3.2.	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI.....	10
3.2.1.	PAZARIN BÜYÜKLÜĞÜ VE PROFİLİ.....	13
3.2.2.	TALEBİ ETKİLEYEN UNSURLAR.....	17
3.2.3.	REKABET YAPISI VE RAKİPLERİN ÖZELLİKLERİ.....	19
3.3.	PAZARLAMA PLANI.....	23
3.3.1.	HEDEF PAZAR VE ÖZELLİKLERİ.....	23
3.3.2.	DÜNYADAKİ UYGULAMALARI.....	32
3.3.3.	HEDEF MÜŞTERİ GRUBU VE ÖZELLİKLERİ.....	34
3.3.4.	HEDEFLenen SATIŞ DÜZEYİ.....	34
3.3.5.	SATIŞ FİYATLARI.....	34
3.3.6.	DAĞITIM KANALLARI.....	35
3.3.7.	PAZARLAMA/SATIŞ YÖNTEMLERİ.....	36
3.3.8.	KURULUŞ YERİ SEÇİMİ VE ÇEVRESEL ETKİLER.....	36
4.	HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ PLANLAMASI.....	37
4.1.	HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ TEMİN KOŞULLARI.....	37
4.2.	HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ MİKTARLARI.....	37
5.	İNSAN KAYNAKLARI PLANLAMASI.....	38
5.1.	PERSONEL YÖNETİMİ.....	38
5.2.	ORGANİZASYON ŞEMASI.....	38
6.	ÜRETİM PLANLAMASI.....	39
6.1.	YATIRIM UYGULAMA PLANI VE SÜRESİ.....	39
6.2.	KAPASİTE KULLANIM ORANI.....	39
6.3.	ÜRETİM MİKTARI.....	39
6.3.1.	TAM KAPASİTEDEKİ ÜRETİM DÜZEYİ.....	39
6.3.2.	İLK 15 YILDAKİ ÜRETİM DÜZEYİ.....	40
6.4.	BİRİM MALİYETLER VE KARLILIK ORANLARI.....	40
6.5.	İŞ AKIŞ ŞEMASI.....	40
6.5.1.	GÜNEŞ ELEKTRİĞİNİN SİSTEM ELEMANLARI.....	40
6.6.	TEKNOLOJİ ÖZELLİKLERİ.....	41
6.6.1.	GÜNEŞ ENERJİSİ TEKNOLOJİLERİ.....	41
6.7.	MAKİNE VE EKİPMAN BİLGİLERİ.....	43
7.	FİNANSAL ANALİZLER.....	44
7.1.	SABİT YATIRIM TUTARI.....	44
7.2.	İŞLETME SERMAYESİ.....	45
7.3.	TOPLAM YATIRIM İHTİYACI.....	47
7.4.	FİNANSAL KAYNAK PLANLAMASI.....	47
7.5.	KREDİ VE AMORTİSMAN HESABI.....	48
7.6.	NAKİT AKIM HESABI.....	49
8.	EKONOMİK ANALİZLER.....	50
8.1.	NET BUGÜNKÜ DEĞER ANALİZİ.....	50
8.2.	AYRINTILI TAHMİNİ GELİR TABLOSU.....	50
8.3.	TAHMİNİ BİLANÇO.....	52
8.4.	FİNANSAL ORANLAR VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	56
8.4.1.	FİZİBİLİTE SONUÇLARI.....	56
8.4.2.	ORAN ANALİZİ SONUÇLARI.....	56
9.	VARSAYIMLAR.....	59
10.	YENİ TEŞVİK SİSTEMİNİN DİYARBAKIR'A GETİRDİĞİ AVANTAJLAR.....	60
10.1.	YATIRIM YERİ TAHSİSİ.....	60
10.2.	VERGİ İNDİRİMİ.....	61
10.3.	GÜMRÜK VERGİSİ MUAFİYETİ VE KDV İSTİSNASI.....	61
10.3.1.	GÜMRÜK VERGİ MUAFİYETİ.....	61
10.3.2.	KDV İSTİSNASI.....	62
10.3.3.	SİGORTA PRİMİ İŞVEREN HİSSESİ DESTEĞİ.....	62
11.	KISALTMALAR.....	63
12.	TANIMLAR.....	64
13.	BÖLGE VE TRAFİ MERKEZİ BAZINDA GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ BAĞLANABİLİR KAPASİTELERİ.....	67
14.	EK: FİZİBİLİTEDE KULLANILAN FORMÜLLER.....	71



Ön SÖZ

Dünyada ve ülkemizde piyasa ağırlıklı bir ekonomik yapının güçlenmesine paralel olarak özel sektör yatırımlarının önemi artmış, bölgesel dengesizliklerin giderilmesinde rekabetçi özel sektör girişimciliği son derece önemli hale gelmiştir. Bu kapsamda görece olarak gelir düzeyi düşük yörelerde özel sektör dinamizminin çeşitli araçlarla harekete geçirilmesi gerekmektedir.

Bu araçlardan biri de özel sektörün bilgi açığını kapatacak çalışmalardır. Özellikle yatırım alanları ve yatırım ile ilgili diğer konularda yapılan çalışmalar; bir yandan yöre girişimcileri için yeni fikirler oluştururken, diğer yandan yöre dışından gelebilecek yerli ve yabancı yatırımcılar için daha cazip bir ortam sağlanmasına katkıda bulunacaktır. Bu kapsamda, Karacadağ Kalkınma Ajansı Diyarbakır Yatırım Destek Ofisi tarafından Diyarbakır ili için 14 adet potansiyel yatırım alanı belirlenmiş ve bu alanlara yönelik yatırım fizibiliteleri hazırlanmıştır. Amaç, Diyarbakır ilinde yapılacak yatırımları uygun alanlara yönlendirerek yerel potansiyeli harekete geçirmek, kaynak israfını azaltmak ve ekonomik kalkınmaya ivme kazandırmaktır.

Kamuoyunun bilgisine sunulan bu raporlar ile uygun yatırım alanlarının fizibilite düzeyine çıkarılması hedeflenmiştir. Ancak, nihai fizibilite statüsü kazanma açısından raporlar bazı belirsizliklere ve kısıtlara sahiptir. Bu belirsizlikler ve kısıtlar 3 ana başlık altında toplanabilir:

1. Projeyi uygulayacak yatırımcıların kimliği belli değildir. Bu durumda hazırlanan raporlarda zorunlu olarak standart bazı varsayımlardan hareket edilmiştir.
2. Hazırlanan projelerin ne zaman uygulanacağı hususu belirsizdir.
3. Yapılan fizibilite çalışmalarının destek dokümanlar ile kati hale gelmesi gerekmektedir. Gerekli destek dokümanlar arasında bazı projelerde yasal olarak Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) veya Ön-ÇED raporu hazırlanması, ilave pazar etütleri yapılması gibi dokümanların hazırlanması gerekli olabilecektir.

Bu belirsizlikler ve kısıtlar altında hazırlanan raporlarda duyarlılık analizleri yapılması, gelecekte ortaya çıkabilecek değişimlere karşı raporların kullanım değerini artırıcı olumlu bir unsur olarak görülmektedir. Ancak, yukarıda açık bir şekilde ifade edilen kısıtlar altında hazırlanan fizibilite çalışmalarının, özel sektör için yol gösterici bir doküman olarak değerlendirilmesi ve uygulama aşaması öncesinde yukarıda sözü edilen konularda ilave çalışmalar ile raporların güncelleştirilmesi gerekmektedir.

2. ÇALIŞMA ÖZETİ

YATIRIM KONUSU: Yatırımın konusu 1 MW kurulu gücünde fotovoltaiik paneller yardımıyla güneş enerjisinden elektrik üretimidir.

ÜRETİLECEK ÜRÜN/HİZMET: Yatırım kapsamında güneş enerjisinden elektrik üretilmesi planlanmıştır.

NACE KODU: 35.11.00 Elektrik enerjisi üretimi

YATIRIM YERİ: Yatırımın yapılacağı yer Diyarbakır ilidir.

TESİS KAPASİTESİ: Tesiste tam kapasitede 1.894.301 kWh elektrik enerjisi üretilbilecektir.

TOPLAM YATIRIM TUTARI: Toplam yatırım tutarı (KDV hariç) 1.469.425 USD'dir.

YATIRIM SÜRESİ: Yatırım süresi 12 aydır.

KAPASİTE KULLANIM ORANI: Kapasite kullanım oranı % 100 olarak belirlenmiştir.

İSTİHDAM: İstihdam edilen personel sayısı 4 kişidir.

YATIRIMIN GERİ DÖNÜŞ SÜRESİ: Yatırımın geri dönüş süresi 8,92 yıldır.

SERMAYENİN KARLILIĞI: Sermaye karlılığı "Negatif"tir.

NET BUGÜNKÜ DEĞER: 15 yıllık net bugünkü değer toplamı "Negatif"tir.

3. PAZAR ARAŞTIRMASI VE PAZARLAMA PLANLAMASI

3.1. PAZAR VE TALEP ANALİZİ

Enerji sektörü, ülkelerin kalkınma politikaları içinde hayati önem taşıyan stratejik bir alan niteliğindedir. Dünyada nüfus artışı, sanayileşme ve kentleşme olguları, küreselleşme sonucu artan ticaret olanakları doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebi giderek artırmaktadır.

Dünyadaki nüfus artışı, uzun dönemde ortalama %3,6 büyümesi beklenen dünya ekonomisi, sanayileşme ve kentleşme, doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebi önemli ölçüde arttırmaktadır. Yapılan projeksiyon çalışmaları, mevcut enerji politikalarının devamı halinde, 2035 yılında dünya enerji talebinin, ortalama yıllık %1,45'lik artışlarla, 2011 yılına göre % 42,7 (13,070 milyon ton eşdeğeri petrolden (Mtoe) 18,646 Mtoe'ye) daha fazla olacağına işaret etmektedir. Talep artışı miktarının %88,4'ünün, 2011-2035 döneminde ekonomik büyüme oranları yüksek (yıllık ortalama %4,8) öngörülen ve hızlı nüfus artış oranına (yıllık ortalama %1) sahip OECD-dışı ülkelerde (özellikle Çin ve Hindistan'da), yıllık ortalama %2,1'lik bir değerle, oluşacağı hesaplanmaktadır. Aynı dönemde yıllık gayrisafi yurt içi hasıla (GSYH) artış ortalaması %2.1 olarak öngörülen OECD ülkelerinde ise yıllık ortalama %0,4'lük artışlar beklenmektedir. 2011 yılı itibariyle dünyanın en fazla enerji tüketen ülkesi konumundaki Çin'in 2035 yılında ABD'nin tüketeceği enerjiden %90 daha fazlasını tüketeceği, yine 2035 yılında Hindistan'ın Avrupa Birliği'ni de geçerek Çin ve ABD'nin ardından üçüncü büyük enerji tüketicisi olması beklenmektedir. Söz konusu dört büyük tüketici, 2020 yılında dünya toplam enerji arzının %56,2'sini, 2035 yılına gelindiğinde ise %55,1'ini tüketmekte olacaktır. Dünya enerji talebindeki artışın sürdürülebilir koşullarda karşılanabilmesi için ise, 2012-2035 döneminde, enerji sektöründe yaklaşık 37,4 trilyon ABD Doları (2011 rakamlarıyla) değerinde yatırım yapılmasına ihtiyaç duyulduğu hesaplanmaktadır¹.

Türkiye'nin girmeye aday olduğu Avrupa Birliği (AB) ise Çin ve ABD'nin ardından en büyük üçüncü enerji tüketicisi konumundadır. AB genelinde birincil enerji talebi artışı 1990-2010 döneminde düşük hızlarda seyretmiştir (yılda ortalama %0,2). 2011'den 2035 yılına kadar ise talepte düşüş beklenmektedir². 28 ülkeli AB genelinde birincil enerji arzında 2005'de %52,5 ve 2011 yılında %53,8 düzeyinde olan ithalat bağımlılığı oranının (doğalgazda %67,0, petrolde %84,9 ve katı yakıtlarda %41,4) 2030 yılına kadar olan dönemde %55,1'e ulaşması beklenmektedir.

Enerji kaynakları açısından incelendiğinde, birincil enerji arzında, petrol, doğal gaz ve kömürden oluşan fosil kaynaklı yakıtların ağırlıklı konumunun önümüzdeki yıllarda da devam etmesi beklenmekte ve enerji

¹ Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), *World Energy Outlook, 2012*

² Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ), *Elektrik Üretim Sektör Raporu, 2014*

talebindeki artışın (2010-2035 dönemi) yüzde 75.9'luk bölümünün bu kaynaklardan karşılanması öngörülmektedir. Biyoenerji için bu oran %7.7, diğer yenilenebilirler için %7.2, nükleer için %6.2, hidrolik için ise %3.1'dir. Bu rakamlar nükleerde artışın önceki yıl (2010-2035 dönemi) öngörülerine göre bir miktar daha yüksek kalacağını göstermektedir. 2010-2035 döneminde nükleerin enerji talep artışındaki payının %5,0 olacağı öngörülmüştü. 2010 yılında olduğu gibi 2020 yılında da birincil enerji arzındaki en büyük paya (%29,6) sahip olacağı hesaplanan petrolün, 2030 yılında ilk sıradaki yerini kömüre bırakacağı düşünülmektedir. Doğal gazın ise elektrik üretimindeki payını koruması (2011'de yaklaşık %21,9) beklenmektedir. 2011-2035 döneminde elektrik üretiminde ise sırasıyla kömür ve doğal gazın en önemli kaynaklar olmaya devam edeceği, doğal gazın payının %21,9'dan %23,0'e yükseleceği; kömürün payının %40,6'dan %40,5'e düşeceği, petrolün payının ise %4,8'den %1,5'e, hidroliğin payının %15,8'den %13,7'ye, nükleerin payının da %11,7'den %9,8'e düşeceği öngörülmektedir. En büyük yüzdellik artış ise rüzgarda beklenmektedir. Aynı dönemde rüzgarın %2,0'lik payının %5,6'ya yükseleceği öngörülmektedir³.

Ülkemizin yüksek büyüme oranları beraberinde enerji talebinin de hızlı artışını getirmekte ve önümüzdeki yıllarda da bu eğilimin devam edeceği hesaplanmaktadır. 2012 yılında 120,09 milyon ton petrol eşdeğerini (milyon tep) geçen yıllık enerji arzı bir önceki yıla nazaran yaklaşık %4,9'luk bir artış göstermiştir. En son açıklanan verilere göre (2012 yılı) enerji arzında %32,7 ile kömür birinci sıraya yükselirken, bunu %31,1 ile doğalgaz, %26,0 ile petrol izlemiş, geri kalan %10,2'lik bölüm ise başta hidrolik olmak üzere yenilenebilir ve diğer kaynaklardan (odun) karşılanmıştır. 2010-2012 dönemi kıyaslandığında, kömür, rüzgar ve güneşin birincil enerji arzındaki payının sürekli arttığı, petrol ve odunun ise sürekli azaldığı görülmektedir.

Türkiye enerji sektöründe büyüme rakamları, gelişmiş ülkelere kıyasla oldukça yüksektir. Son 10 yılda Türkiye elektrik ve doğal gaz talep artış oranları bakımından Avrupa'da ilk sırayı almaktadır. 2012 itibariyle yaklaşık 75,6 milyon nüfusa sahip olan Türkiye'de kişi başına enerji tüketiminin %2,58 artışla 1588 kep, elektrik tüketiminin ise %3,49 artışla 2577 kWh olduğu hesaplanmıştır⁴.

TABLO 1 - TÜRKİYE, YILLARA GÖRE KİŞİ BAŞINA ENERJİ VE ELEKTRİK TÜKETİMİ

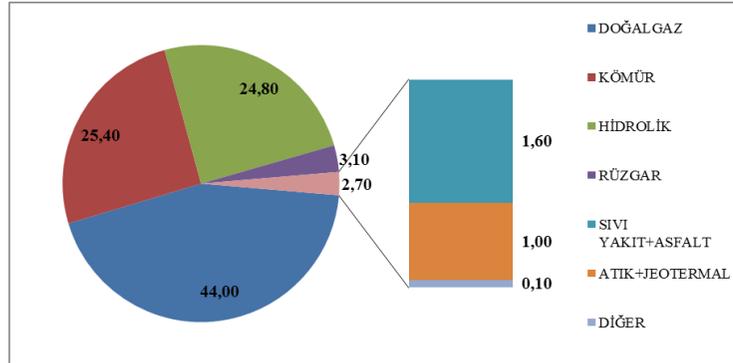
	2010	2011	2012	2011-2012 (değişim)
Nüfus	74.000.000	73.950.000	75.600.000	+ % 2.23
Enerji tüketimi	1482 kep	1548 kep	1588 kep	+ % 2.58
Elektrik tüketimi (net)	2347 kWh	2490 kWh	2577	+ % 3.49
Elektrik tüketimi (brüt)	2865 kWh	3070 kWh	3205	+ % 4.40

Kaynak: EÜAŞ, Elektrik Üretim Sektör Raporu, 2014

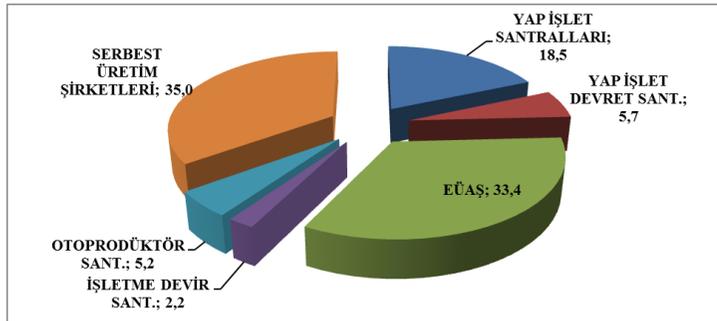
Enerji sektörü Türkiye ekonomisi içinde büyük gelecek vadeden, en çekici yatırım alanı olarak kabul edilmektedir. Özelleştirme sürecine paralel olarak sektörde rekabetçi bir piyasa yapısına doğru geçiş yaşanmaktadır. Son dönemdeki özelleştirmeler, lisans ihaleleri ve stratejik ortaklıklarla, enerji piyasası hızlı bir büyüme ve liberalleşme sürecine sahne olmaktadır. Sektör günümüzde son derece aktiftir ve yatırımcılara önemli fırsatlar sunmaktadır.

Türkiye’de enerji tüketimi halen Batı Avrupa ülkelerine kıyasla düşük seviyededir. Ancak Türkiye’deki genç ve her geçen gün biraz daha kentleşmekte olan nüfus, büyüme potansiyelinin varlığına işaret etmektedir. Türkiye günümüzde, enerji tüketimindeki artış hızının ülkedeki üretim hızını aşmasına bağlı olarak, önemli bir enerji ithalatçısı konumundadır. Sektördeki artan talebi karşılamak için yakın gelecekte önemli miktarda yatırım gerekecektir.

Şekil 1 - Türkiye Enerji Arzının Kaynaklarına Göre Dağılımı (2013 Yılı)



Şekil 2 - Üretiminin Kuruluşlara Göre Dağılımı (2013 Yılı)



3.1.1. SEKTÖRÜN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

3.1.1.1. DÜNYADA ELEKTRİK SEKTÖRÜ

Dünya ve Türkiye’de enerji sektörüne ilişkin değerlendirmelerde, elektrik enerjisi ve diğer enerji birimleri kullanımında yararlanılan enerji kaynakları dikkate alınarak hareket edilmesi gerekmektedir. Sanayileşmiş ülkeler ve sanayileşme yolundaki ülkelerde, endüstriyel ve diğer amaçlarla en önemli enerji ihtiyacı elektrik enerjisi olarak karşımıza çıkmakta ve enerji kaynaklarının büyük bir bölümü elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Dünyada ihtiyaçların giderilmesi için kullanılan tasnife göre bilinen enerji kaynakları aşağıda yer almaktadır:

- Petrol
- Kömür
- Doğal Gaz
- Biyokütle (Biyoyakıt / Yenilenebilir Enerji Kaynağı)
- Hidrolik (Yenilenebilir Enerji Kaynağı)
- Rüzgar (Yenilenebilir Enerji Kaynağı)
- Güneş (Yenilenebilir Enerji Kaynağı)
- Jeotermal (Yenilenebilir Enerji Kaynağı)
- Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları (Dalga vb.)
- Nükleer Enerji
- Hidrojen Enerjisi

Dünyada elektrik üretiminde kullanılan kaynakların dağılımları incelendiğinde elektrik üretimi için en yaygın olarak kullanılan kaynağın kömür olduğu görülmektedir. Kömürden sonra en fazla kullanılan kaynak ise doğalgazdır.

Dünyada elektrik sektörünün yapısı farklılık göstermekle birlikte, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, 1990’ların sonundan itibaren, diğer sektörlerle paralel olarak, hızlı bir değişim yaşanmaya başlanmıştır. Üretimden, iletme ve dağıtıma kadar olan tedarik zincirinde nihai tüketicilerin kesintisiz, kaliteli, erişilebilir ve ucuz elektriğe erişimleri için sektörde rekabet ortamının sağlanması ortak hedef olarak benimsenmiştir.

ortamı; yerli ve yenilenebilir kaynaklara daha çok yatırım yapılmasını ve dengeli bir enerji karışımı için daha dikkatli, uzun verimli kamusal planların yapılmasını zorunlu kılmıştır.

Dünyada nüfus artışı, kentsel gelişim ve sanayileşmeye paralel olarak birincil enerji tüketimi de giderek artmaktadır. Nüfus ve gelir artışı, enerji tüketiminin artmasına neden olan temel etkenlerin başında gelmektedir. Yapılan projeksiyonlar, 2030 yılında dünya nüfusunun 8,3 milyara yükseleceğini göstermektedir. Bu durum, 1 milyar insana daha enerji arzı sağlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Öngörülen nüfus artışının yüzde 90'ından fazlasının OECD dışı ülkelerden kaynaklanacağı tahmin edilmektedir.

Nükleer enerjinin birincil enerji kaynakları içinde payı yüzde 5,6 iken, 2035 yılında mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre yüzde 6'ya, yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 7'ye çıkması beklenmektedir. Projeksiyonlar, nükleer enerjinin enerji kaynakları içindeki payını arttıracak olduğunu göstermektedir.

Yenilenebilir Enerji kaynaklarının günümüzde enerji üretiminde yaklaşık yüzde 9 olan payının, 2035 yılında, Dünya Enerji Konseyinin mevcut politikalar senaryosuna göre yüzde 14, yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 17 olacağı beklenmektedir⁵.

3.1.1.2. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK SEKTÖRÜ

Sanayileşmenin alt yapısı ve günlük hayatın vazgeçilmez bir unsuru olan enerji gerek ulusal gerekse uluslararası gündemde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Enerji kaynaklarının tükenebilir oluşu, dışa bağımlılığın varlığı, maliyetli oluşu ve çevresel etkiler nedeniyle; ülkeler için güvenli, yeterli miktarda, ucuz ve temiz enerji üretmek, ekonomik ve sosyal hayatın temel problemleri arasında yerini almaktadır.

Türkiye enerji piyasası, ülke büyümesine paralel olarak sürekli yenilenen ve güçlenen dinamik bir sektördür. Ülkemiz son on yılda kaydettiği ekonomik kapasitesinin gelişmesine bağlı olarak dünyanın en hızlı büyüyen enerji piyasalarından biri haline gelmiştir. Bu dönemde yapılan özelleştirmeler ve piyasanın serbestleşmesi yolunda atılan kararlı adımlarla, ülkemiz bölgemizin ilgi odağı haline gelmiştir. Özellikle 2002 sonrası dönemde üretilen ve uygulanan, yerinde ve yerli politikalar sayesinde an itibarıyla geldiğimiz nokta memnuniyet vericidir. Son on yıllık dönemde elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık 2 katına çıkmış olup, bu tüketimi karşılayabilen, hatta daha da üzerinde üretim yapabilen bir kapasiteye sahip olmuş bulunmaktayız.

2001 yılında yürürlüğe giren 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile; elektrik enerjisi sektöründeki faaliyetlerin düzenli, hızlı ve etkin bir biçimde yürütülmesini sağlamak üzere, sosyoekonomik gelişmenin temel girdilerinden biri olan elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ile tüketicilere yeterli, kaliteli, sürekli ve düşük maliyetli olarak sunulmasına yönelik düzenleme ile, özel sektör yatırımcılarının ağırlıklı olduğu yeni bir piyasa yapısı dahilinde gerçekleştirilebilmesi için, gerekli alt yapının hazırlanması amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda oluşturulacak olan yeni piyasa yapısında, serbest rekabetin gelişmesini sağlanması ve fiyatların gerçek maliyetleri yansıtması öngörülmüş, kamu tüzel kişilerinin de gerçek maliyetler üzerinden çalışmasının temin edilmesi ile yerli, yeni, ucuz ve verimli yatırımların teşvik edilmesi hedeflenmiştir.

4628 sayılı Kanun uyarınca öngörülen yeni piyasa yapısı, *pazar için rekabet yapısından pazar içi rekabete* doğru yeniden yapılanmayı tanımlamaktadır. Pazar içi rekabet ortamının yaratılabilmesi için yeterli miktarda özel yatırımcının devlet garantileri olmaksızın piyasaya girmesinin sağlanması öngörülmüştür.

Elektrik enerjisi sektöründe kamunun tek alıcı olduğu, piyasa risklerinin hemen hemen tümüyle devlet tarafından üstlenildiği ve bu çerçevede uzun süreli alım garantilerinin ve ödemelere ilişkin Hazine garantilerinin söz konusu olduğu yapının değiştirilmesine imkan verilmesi amaçlanmıştır.

4628 sayılı Kanun ile oluşturulan son dönem elektrik piyasası, 2013 yılında yürürlüğe giren 6446 sayılı Kanun kapsamında kurulması öngörülen Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi (EPIAŞ) ile elektrik ticaretinin mali piyasa (borsa) yapısına kavuşması hedeflenmiştir.

Türkiye elektrik sektöründe izlenen politikalar genel olarak üç ana dönem halinde özetlenebilir:

1. Dönem (1923 – 1984) : Elektrik ulusal ekonomi ve güvenliğimiz açısından çok önemlidir. Bu nedenle, üretimi, iletimi, dağıtımı ve ticareti birer kamu hizmetidir. Dolayısıyla, doğrudan devlet eliyle yapılır.

2. Dönem (1984 – 2001) : Elektriğin üretimi, iletimi, dağıtımı ve ticareti esas olarak kamu hizmetidir. Dolayısıyla, Devlet bu işleri ya doğrudan kendisi yapar ya da sözleşmesel bazda özel sektör eliyle yaptırır.

3. Dönem (2001- Bugün) : Elektrik de bir ticari metadır. Bu itibarla, üretimi ve ticareti serbest rekabet ortamında yapılmalıdır. Ancak, önemli bir meta olduğu için, üretim, iletim, dağıtım ve ticareti bağımsız bir otoriteye denetlenmelidir.

Türkiye Elektrik Piyasasının geleceği hakkındaki öngörülerini tüketici ve kurumlar özelinde ayırabiliriz. Tüketicilere global ölçekte bakıldığında, Türkiye'nin bugünkü kişi başı elektrik tüketimi 2500 kWh civarındayken, OECD ülkelerinde bu değerin yaklaşık 8000 kWh civarında olduğu gözlenir. Bir diğer deyişle, Türkiye tüketim anlamında 1950ler Avrupası seviyelerindedir. Ancak Türkiye'nin GSYİH ve dolayısıyla harcama indeksindeki artış değerlendirildiğinde, kişi başı elektrik tüketiminin de paralel şekilde ciddi bir artış gösterebileceği ve bunun doğal bir sonucu olarak elektrik piyasasının hızlıca gelişebileceği rahatlıkla söylenebilir.

Kurumlar ve endüstri özelinde Türkiye Elektrik Piyasası'na bakıldığında, ülkenin elektrik sektörünün yapısının üretim ve tüketimi yönlendirici etkisi dolayısıyla ülkenin gelişmesine katkısı ön plana çıkarken, elektrik enerjisi yoğun sektörlerin büyümekte olması doğrultusunda elektrik sektörünün gelişmesi de bir sonuç olarak belirir. Otomotiv, tekstil, üretim, inşaat, madencilik gibi elektrik enerjisi yoğun sektörlerin ön plana çıktığı bir ülke olan Türkiye'de bu sektörler beraberlerinde elektrik sektörünü de büyütülmektedirler. Tüm bu sektörlerin farklı ekonomik hedefleri olduğu düşünülürse, Türkiye'de farklı sektörler için ekonomik hedeflere ulaşılması için yapılacak yatırımların Türkiye'yi daha enerji aç hale getireceği söylenebilir. Bu büyümeyi besleyebilmesi için önümüzdeki 10 yıl içinde kurulu güç kapasitesinin 57 GW'tan 125 GW seviyesine çıkması gereği öngörülmektedir ki, bunu gerçekleştirebilmek için ihtiyaç duyulan yatırım miktarının 130 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. Gereken bu yatırım yalnızca kurumsal özkaynaklarla veya yerli kamusal kaynaklarla karşılanamayacağı için yabancı yatırımcıyı enerji sektörü özelinde ülkeye çekmek gerekmektedir. Bunun için ise şeffaf bir piyasa yapısı ve bir referans fiyat oluşumunu destekler bir sistemin kurulması önemlidir. Özellikle proje finansmanı modellerinde referans fiyat eksikliği yatırımcıları zorlamaktadır⁶.

3.2. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Sanayileşmeyle birlikte dünyada, her geçen gün artan enerji ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik olarak mevcut fosil kaynakların tükenebilir olması, nükleer enerji üretimi teknolojisinin gelişmiş ülkelerde bulunması, küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik önlemler çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakların enerjiye dönüştürülmesine dayalı teknolojiler büyük ilgi görmeye başlamıştır. Fosil yakıtlardaki maliyet artışları ve çevreye verdiği zararlar, yenilenebilir enerjiyi stratejik sektör konumuna getirmiş, biyokütle (biyoyakıt), hidrolik enerji, rüzgar enerjisi, güneş, jeotermal enerji ve diğer yenilenebilir enerji teknolojilerin kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Günümüzde tüm yenilenebilir enerji kaynakları, enerji talebinin ancak %2,5'lik bölümünü karşılarlarken, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından hazırlanan projeksiyonlarda 2015 yılında YEK'nın toplam talebin %3,3'ünü karşılaması ve 2001-2030 yılları arasındaki dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarına 10,5 trilyon dolarlık yatırım gerçekleştirilmesi öngörülmektedir. Aynı dönemde, OECD ülkeleri arasında YEK'nın enerji üretimindeki payının %25'e ulaşması beklenmektedir. Karbondioksit oranlarının düşürülmesi gerekliliği, fosil yakıtlara bağımlı ülkelerde enerji arz güvenliğinin sağlanması ve YEK'nın orta ve uzun vadede geleneksel enerjilere göre maliyet avantajı elde edileceği beklentileri YEK konusunda yatırımların ve desteklerin oluşmasını sağlamıştır. AB komisyonu da özellikle rüzgar, güneş, biyokütle ve hidrolik enerji gibi YEK'nın gelişmesini enerji politikalarının merkezine yerleştirmiştir. AB, %6 seviyelerinde olan yenilenebilir enerji kaynaklı enerji tüketimini iki katına çıkarmayı hedeflemiştir.

AB, hem fosil yakıtlara olan bağımlılığını hem de sera gazı salınımlarını azaltmak için yenilenebilir enerjiye büyük önem atfetmektedir. Avrupa Birliği, 2020 yılına kadar genel enerji portföyünün %20'sinin yenilenebilir olması amacıyla çabalarını elektrik, biyoyakıtlar, ısıtma ve soğutma sektörlerine yoğunlaştırmaktadır.

2001/77/EC sayılı Elektrik İç Pazarında Elektrik Yenilenebilir Enerji Kaynaklardan Üretim Teşvikine İlişkin Direktif, 2010 yılına kadar Birlik ülkelerinde tüketilen elektriğin % 22,1'inin yenilenebilir kaynaklardan üretimini hedeflemektedir. Ayrıca Direktif, elektriğin menşesi, şebekeye bağlantı ve idari önlemler hakkında özel önlemler öngörmektedir. 1 Ocak 2012 tarihinden itibaren 2001/77/EC sayılı Direktif'in yerini alacak ve ondan daha kapsamlı olan 2009/28/EC sayılı Direktif'e göre, her üye ülke, 2020 yılı için ulaştırmada, elektrik üretiminde ve ısıtmada kullanacağı yenilenebilir kaynakların oranı için bir hedef belirleyecektir. Bu Direktif, sera gazı salınımlarını azaltmak ve daha temiz bir ulaştırma sektörünü teşvik etmek için yenilenebilir enerjinin kullanımına ilişkin ortak bir çerçeve belirlemekte ve bu hedeflere ulaşmak için ulusal eylem planları oluşturmaktadır⁷.

Türkiye'deki duruma bakıldığında; 2005 yılında çıkan YEK'nın elektrik enerji üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesini amaçlayan YEK Kanunu, sektörün gelişmesi yönünde önemli bir adım oluşturmuştur⁸.

Ülkemizde en büyük yenilenebilir enerji kaynağı olarak hidrolik enerji karşımıza çıkmaktadır. Diğer yenilenebilir enerji kaynakları olan rüzgar ve güneş potansiyellerinin değerlendirilmesine yönelik araştırmalar sonrasında enerji üretimi yatırımlarının gerçekleştirilmesi yönündeki çalışmalara hız verilmiştir.

Türkiye'nin enerji politikasının temel hedefi, ekonomik büyüme ve sosyal gelişmeyi destekleyecek şekilde zamanında, güvenilir ve yeterli miktarda enerjiyi çevre korumaya yönelik önlemlerle beraber, ekonomik koşullarda tüketime sunmaktır. Kaynaklar açısından bakıldığında, 2013 yılı itibariyle, toplam elektrik üretiminin %44'ü doğalgazdan, %25,4'ü kömürden, %24,8'i hidrolik kaynaklardan, %1,6'sı sıvı yakıtlardan, %3,1'i rüzgardan ve %0,9'u jeotermal ve biyogazdan sağlanmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda 2009 yılı sonu itibariyle tespit edilmiş bulunan yerli enerji kaynakları potansiyelimiz ise aşağıdaki tabloda verilmektedir.

TABLO 2 - TÜRKİYE'NİN YERLİ KAYNAK POTANSİYELİ	
Kaynak	Potansiyel*
Linyit	11.4 milyar ton
Taşkömürü	1.3 milyar ton
Asfaltit	77.0 milyon ton
Ham Petrol	42.0 milyon ton
Bitümler	18.5 milyon ton
Hidrolik	129.4 milyar kWh/yıl
Doğalgaz	7.0 milyar m ³
Rüzgar	48,000 MW
Jeotermal	32,010 MWt/yıl (510 MW'ı elektrik üretimine elverişli)
Biyokütle	8.6 Mtep
Güneş Enerjisi	32.6 Mtep
Doğal Uranyum	9,129 ton

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, "Mavi Kitap", Ankara-2010.
(* Değerler görünür, muhtemel ve mümkün rezervlerin toplamını vermektedir.)

3.2.1. PAZARIN BÜYÜKLÜĞÜ VE PROFİLİ



Dünya elektrik piyasaları üretim, iletim, dağıtım ve arz gibi temel unsurlardan oluşmaktadır. Elektrik enerjisinin diğer ticari ürünler gibi depolanamaması ve üretildiği anda tüketilmesi zorunluluğundan dolayı enerji piyasalarının oluşturulmasında ve işletilmesinde söz konusu temel unsurların iç içe olusunun göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Kullanıcıların en verimli şekilde yararlanabileceği ve katılımcılar için fırsata dönüştürülebilecek elektrik piyasa modellerinin oluşturulması görüşü dünya enerji sektöründe benimsenmektedir¹⁰. Bu yönde liberalleşen ve yeniden yapılanma süreci devam eden Dünya ve özellikle Avrupa enerji sektöründe; güvenilir ve daha fonksiyonel elektrik piyasalarının oluşturulması için üretim, iletim, dağıtım, ticaret vb. tekel şirketlerin ayrı ayrı yapılandırılması ve özelleştirilmesi yönündeki çalışmalara hız kazandırılmıştır. Ancak iletim yatırımlarının yüksek sermayeli olması ve önemli boyutlarda kamulaştırma güçlükleri nedenleri ile iletim hizmetlerinin kamu tarafından sağlanması ve tekel olması yönündeki eğilim kısmen devam etmektedir.

Enerji alanındaki reform programlarındaki ortak amaç; rekabete açık, şeffaf bir piyasa yapısı içinde, tüketicilere seçme hakkı verilerek,

- Kaliteli
 - Ucuz
 - Kesintisiz
 - Çevreye uyumlu
- olarak elektrik üretim, iletim, dağıtım ve satış hizmetlerinin sağlanmasıdır.

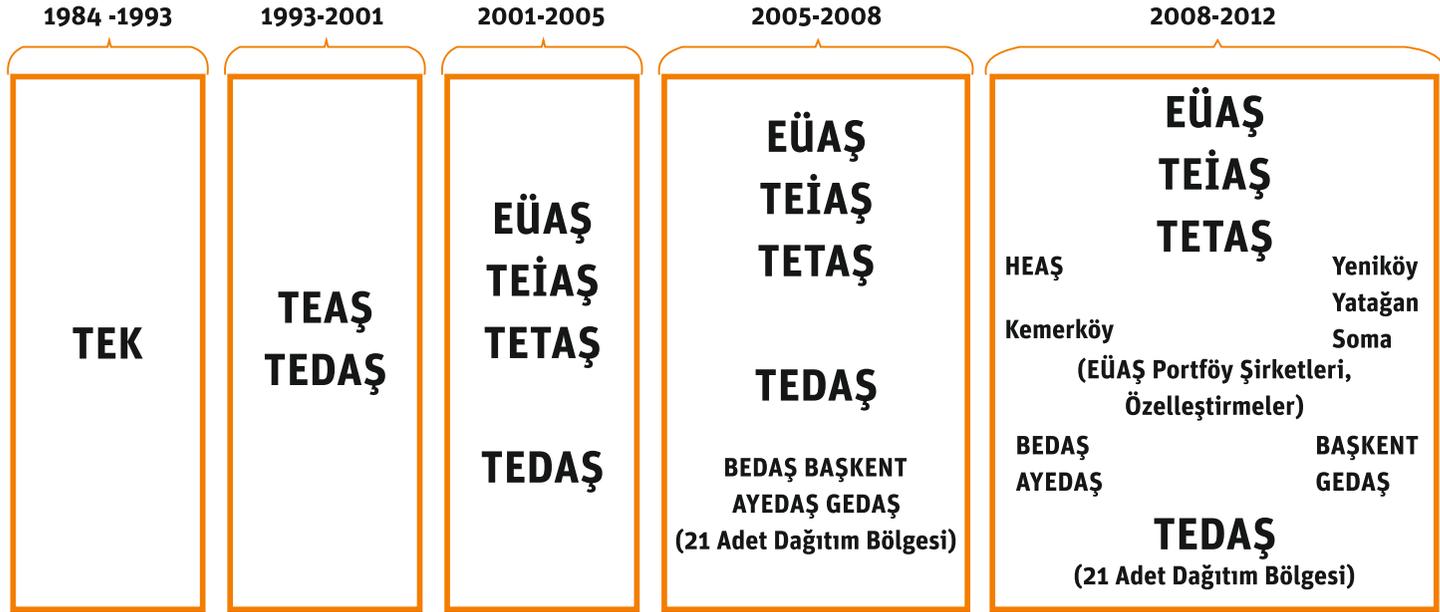
TABLO 3 - ÇEŞİTLİ ÜLKELERİN ENERJİ ALANINDAKİ REFORM SÜREÇLERİ

Ülkeler	Dönem
Avustralya	1991-1998
Arjantin	1992-2001
İngiltere	1990-1999
Finlandiya	1995-1998
İsveç	1996-1999
Almanya	1998-2000
Avusturya	1999-2001
Danimarka	1998-2003
İspanya	1998-2003
Hollanda	1998-2004
Polonya	1998-2004
İrlanda	2000-2005
Çek Cumhuriyeti	2002-2006
Türkiye	2001-

Kaynak: www.europa.eu.int

Enerji alanındaki gelişmelerin yakın takipçisi olan Türkiye’de de Dünya elektrik piyasalarındaki gelişmelere paralel olarak, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir Türkiye Elektrik Piyasası oluşturulması yolunda yasal düzenlemeler yapılmıştır. 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile 2001 yılında TEAŞ bünyesindeki Üretim, İletim ve Ticaret hizmetleri ayrıştırılarak 3 ayrı şirket olarak yeniden yapılandırılmış ve bu kanunla elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreye uyumlu bir şekilde piyasaya koşullarında tüketicilerin kullanımına sunulması hedeflenmiştir.

Türkiye Elektrik Sektöründeki Yapılanma Süreçleri



Dünyada ve Türkiye’de yaşanan ekonomik ve politik olaylarla doğrudan etkileşim içinde bulunan Türkiye elektrik piyasasında **2009 ve 2010 dönemi**;

- Dağıtım ve üretim özelleştirmeleri ile sektörün yapısının önemli ölçüde değiştiği, özellikle dağıtım özelleştirmeleriyle birlikte yeni iş yapma modellerinin gündeme geldiği,
- **“Nihai Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği”** ile düzenlenmiş olan **“Gün Öncesi Planlama ve Dengeleme Güç Piyasası”**nın devreye girmesiyle elektrik ticaretinin daha rekabetçi bir seviyeye taşındığı,
- Ticaret yetkinliği ve risk yönetim becerisinin özellikle tedarik tarafındaki piyasa oyuncuları için ön plana çıktığı, bir dönem olmuştur.

Daha işlevsel bir elektrik piyasası için, günümüzde resmi politika; kamunun elektrik sektöründe iletim haricinde, yatırımcı rolünden tedricen arınması ve mülkiyetindeki tesisleri özelleştirmesi, gerekli yatırımların rekabetçi bir piyasa ortamında özel girişimciler tarafından yapılması ile kamunun düzenleyici konumunun güçlendirilmesi ve arz güvenliğini temin etmesi yönündedir.

Elektrik Piyasası Hizmetleri, 3 Mart 2001 tarihinde çıkarılan 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve alt mevzuatı ile Mart 2004 tarihinde yayınlanan Strateji Belgesi ve 2009 yılında revize edilen Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi kapsam ve doğrultusunda verilmektedir. Bu konudaki çalışmalar yürütülürken geniş bir çevresel etkileşim içerisinde, bir yandan alt mevzuatın bu çevrede tartışılması, oluşturulması bir yandan da uygulanması işlemleri bir arada yürütülerek bu güne kadar başarıyla gelinmiştir.

Dengeleme ve Uzlaşma Yönetmeliği (DUY) ile birlikte gün öncesinde ve Dengeleme Güç Piyasası'nda verilen yük alma ve yük atma talimatları için fiyatlar serbest piyasada, piyasa katılımcılarının teklifleri üzerinden belirlenmeye başlanmıştır. Bu yeni yapıyla birlikte rekabete dayalı, sistemdeki arz ve talep dengesini yansıtan fiyat sinyalleri üreten ve gelişime açık bir elektrik toptan satış piyasasının tesis edilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda nihai piyasa yapısına kademeli olarak geçişi öngören Dengeleme Güç Piyasası, Gün Öncesi Piyasası, Gün içi (intraday) Piyasası ve Vadeli İşlemler Piyasası'nın kurulmasına yönelik olarak kısa-orta-uzun vadeli hedefler belirlenmiştir.

14 Nisan 2009 tarih, 27200 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yeni Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği ile ikinci aşamaya geçilmiştir. 1 Aralık 2009 tarihi itibarıyla nakdi olarak uygulanmaya başlanan ve halen yürürlükte olan bu aşamada, ilk aşamada yer alan "İkili Anlaşmalar" ve "Gerçek Zamanlı Dengeleme" piyasalarına ek olarak Gün Öncesi Planlama ile piyasa katılımcılarının gün öncesinde portföylerini dengelemesine, ülke genelinde üretim optimizasyonunun yapılmasına, arz-talep dengesini yansıtan spot fiyat sinyalinin oluşmasına olanak sağlanarak, Milli Yük Tevzi Merkezi'nin gerçek zamanlı sistem işletimin yükü azaltılmış, sistem stabilizesi ve güvenliği arttırılmıştır. ¹¹

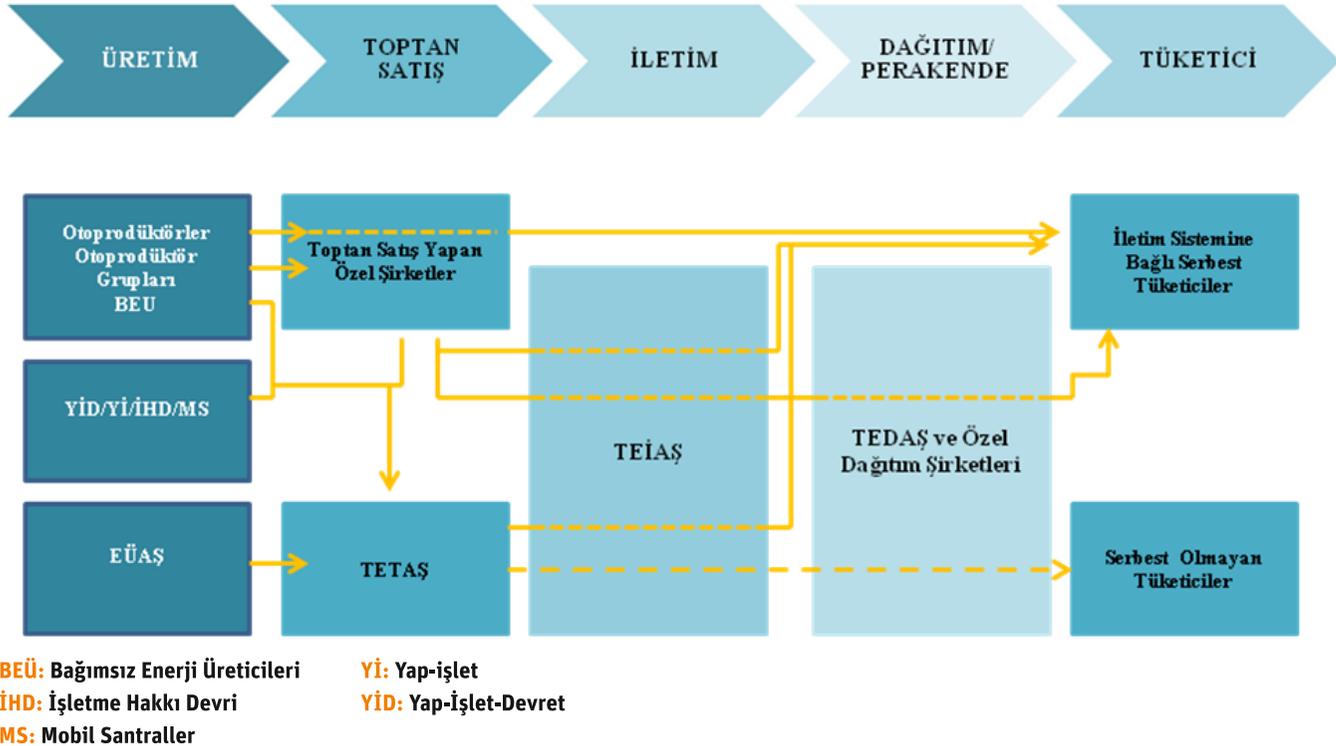
Türkiye elektrik piyasasında genel ilkeler kanun ile belirlenmiştir. Bakanlar Kurulu ve/veya Yüksek Planlama Kurulu yasanın genel yapısına uygun olarak kararlar verir. Ayrıntılı kurallar ikincil düzenlemelerde belirlenir ve son olarak fiyat onayları ve lisans işlemleri gibi detay konular EPDK Kurul Kararları ile tanımlanır. Elektrik Piyasası Düzenleme Kurumu 4628 sayılı Kanun uyarınca kurulmuş ve sonradan adı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu

olarak değiştirilmiştir. EPDK enerji piyasası için bir denetleme ve düzenleme organı olarak görev yapmaktadır. Amacı mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir enerji piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanmasıdır.

Elektrik piyasası üretim, toptan satış, dağıtım ve perakende piyasası (ya da tüketiciler) olarak dört bölüme ayrılabilir. Toptan satış ile üretim arasındaki iletimde bir tekel söz konusudur. Genel piyasa yapısı aşağıdaki şekil 2'de sunulmuştur.

4628 sayılı yasa uyarınca Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu tarafından belirlenen elektrik enerjisi miktarından daha fazla tüketimde bulunması veya iletim sistemine doğrudan bağlı olması nedeniyle tedarikçisini seçme serbestisine sahip gerçek veya tüzel kişiler “serbest tüketiciler” olarak tanımlanmıştır. Organize Sanayi Bölgesi tüzel kişilikleri tüketim miktarlarına bakılmaksızın serbest tüketici olarak kabul edilmektedir. 2005 yılından itibaren serbest tüketici limitleri hızlı bir şekilde düşmüştür. 2009 yılında 480 MWh/yıl seviyesinde olan serbest tüketici limiti 2010 yılında 100 MWh/yıl'a düşürülmüştür.

Elektrik Piyasasının Genel İşleyişi



3.2.2. TALEBİ ETKİLEYEN UNSURLAR



Türkiye elektrik enerjisi brüt tüketimi (Türkiye brüt üretimi+dış alım-dış satım) 2011 yılında %9,4 artarak 230,3 Milyar kWh, 2012 yılında ise %5,2 artış ile 242,4 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. Türkiye enterkonnekte sistemi yıllar itibariyle ani puant talebi ve enerji gelişimine bakıldığında; 2011 yılında puant talep 36122 MW, Minimum Yük 14822 MW olarak gerçekleşmiştir. Minimum yükün maksimum yüke oranı %41 olmuştur. 2012 yılında ise puant talep 39045 MW, Minimum Yük 13922 MW olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılında ise minimum yükün maksimum yüke oranı %36 olmuştur¹².

TABLO 4 - 2003-2013 YILLARI ELEKTRİK ÜRETİM/TÜKETİM VE KURULU GÜÇ DEĞERLERİ

Yıllar	Türkiye Üretim (GWh)	Dış Alım (GWh)	Dış Satım (GWh)	Türkiye Tüketim (GWh)	Türkiye Kurulu Güç (MW)
2003	140.580	1.158	588	141.150	35.587
2004	150.698	464	1.144	150.017	36.824
2005	161.956	636	1.798	160.794	38.820
2006	176.299	573	2.236	174.637	40.502
2007	191.558	864	2.422	190.000	40.836
2008	198.418	789	1.122	198.085	41.817
2009	194.812	812	1.546	194.079	44.761
2010	211.207	1.144	1.918	210.434	49.524
2011	229.395	4.556	3.645	230.306	52.911
2012	239.496	5.827	2.954	242.369	57.059
2013	239.308	7.425	1.231	245.501	64.007

Kaynak: TETAŞ

Elektrik piyasası faaliyetlerinde karar verme sürecinin temelini talep tahmini oluşturmaktadır. Elektrik enerjisi talebi temel olarak ekonomik büyüme, nüfus artışı ve kentleşmenin yanı sıra enerji verimliliği uygulamaları ve iklim değişikliğinden kaynaklanan etkenlere bağlı olarak değişmektedir

ekonomik hedeflere uygun olarak yapılan model çalışması sonucunda elde edilen 10 yıllık Referans (Baz) Talep, Yüksek ve Düşük Talep tahmin serileri bu bölümde verilmiş olup, çalışmada Referans (Baz) talep esas alınarak arz-talep dengeleri hesaplanmıştır. ETKB tarafından belirlenen Referans (Baz), Yüksek ve Düşük Talep tahminlerinde 10 yıllık ortalama artış Referans Talep serisinde %5,6 Yüksek Talep serisinde %6,5 ve Düşük talep serisinde %4,6 olarak gelişmektedir. Bu dönem için yük eğrisi karakteristiğinin değişmeyeceği kabulü ile puant yük serileri TEİAŞ tarafından hesaplanmıştır.

ETKB tarafından hazırlanan elektrik enerjisi talep tahmini çalışmalarından baz talep tahmini aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

TABLO 5 - TALEP TAHMİNİ REFERANS (BAZ) TALEP				
Yıl	Puant Talep		Enerji Talebi	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2013	40600	4,0	255510	5,6
2014	42300	4,2	271010	6,1
2015	44260	4,6	287310	6,0
2016	46630	5,4	302700	5,4
2017	49100	5,3	318710	5,3
2018	51940	5,8	337130	5,8
2019	54970	5,8	356830	5,8
2020	58160	5,8	377490	5,8
2021	61260	5,3	397660	5,3
2022	64490	5,3	418590	5,3

Kaynak: http://www.epdk.org.tr/documents/elektrik/rapor_yayin/UretimKapasiteProjeksiyonu_2013_2017.pdf

Türkiye elektrik enerjisi toplam kurulu gücünün kaynaklara göre geçmişteki gelişimi ve önümüzdeki dönemde beklenen gelişme incelendiğinde; 1984 yılından 2002 yılına kadar olan dönemde Hidrolik, Linyit ve Doğal Gaz Kaynaklı Kapasitenin hızla arttığı, 2002 yılından 2012 yılı sonuna kadar Doğal Gaz, İthal Kömür ve Hidrolik kaynaklara bağlı Kapasitenin hızlı arttığı, özellikle doğal gaz kaynağının daha fazla kullanıldığı, Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi kapasitesinin ise 2007 yılından itibaren artmaya başladığı görülmektedir. 2012 yılından 2017 yılına kadar olan dönemde, inşa halindeki kamu projeleri ile 2013 yılı Ocak İlerleme Raporu sonuçlarına ve EPDK tarafından bildirilen Senaryo 1'e göre inşa halindeki kapasite artış beklentileriyle Türkiye toplam kurulu gücünde

çalışma dönemi sonuna kadar Linyit, Hidrolik, Doğal Gaz ve İthal Kömür kaynaklı kapasite hızla artarken Rüzgar kaynaklı kapasitede de bir artış olacağı beklenmektedir.



Türkiye elektrik sisteminde kurulu gücün kaynaklara göre gelişimi incelendiğinde tüm kaynakların miktar olarak arttığı görülmekte, ancak her yılın toplam kurulu gücü içinde kaynakların payları zaman içinde değişiklik göstermektedir. Önümüzdeki dönemlerde;

- a.** Linyit payı 1984 yılında %27,9 iken, 2012 yılında %14,5 seviyesine düşmüş, bu çalışma sonuçlarına göre 2017 yılında %12,6 seviyesine düşmesi beklenmektedir.
- b.** Hidrolik payı 1984 yılında %45,8 iken, 2012 yılında %34,4 seviyesine düşmüş, bu çalışma sonuçlarına göre 2017 yılında %37,1 seviyesine yeniden yükselmesi beklenmektedir.
- c.** Doğal Gaz payı 1984 yılında sıfır iken, 2012 yılında %35 seviyesine yükselmiş, bu çalışma sonuçlarına göre 2017 yılında %33,1 seviyesine düşmesi beklenmektedir.
- d.** İthal Kömür payı 1984 yılında sıfır iken, 2012 yılında %6,9 seviyesine yükselmiş, bu çalışma sonuçlarına göre 2017 yılında %8,0 seviyesine yükselmesi beklenmektedir.
- e.** Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesislerinin toplam kurulu güçteki payının ise 2008 yılında %0,8 iken 2012 yılında %4'e yükselmiş olup, bu çalışma sonuçlarına göre 2017 yılında %5 seviyesine yükselmesi beklenmektedir¹³.

3.2.3. REKABET YAPISI VE RAKİPLERİN ÖZELLİKLERİ

3.2.3.1. ELEKTRİK PİYASASI ÜRETİCİLERİ

Türkiye elektrik piyasasında yer alan üreticiler ve inşa halindeki kamu ve özel üretim tesisleri üretim kaynaklarına ve kurulu güçlerine göre aşağıda verilen tablolarda özetlenmiştir. Henüz lisans alarak üretimine başlanmış güneş enerjisine dayalı santral bulunmamaktadır.

TABLO 6 - 2013 YILI KURULU GÜÇ DAĞILIMI

YAKIT CİNSLERİ	2013 YILI SONU			31 AĞUSTOS 2014 SONU İTİBARIYLA		
	KURULU GÜÇ	KATKI	SANTRAL SAYISI	KURULU GÜÇ	KATKI	SANTRAL SAYISI
	MW	%	ADET	MW	%	ADET
EÜAŞ	21.066,7	32,9	79	21.112,9	30,9	80
EÜAŞ'A BAĞLI ORTAKLIK SANTRALLARI	2.714,0	4,2	4	2.714,0	4,0	4
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN SANTRALLAR	938,3	1,5	55	938,3	1,4	55
YAP İŞLET SANTRALLARI	6.101,8	9,5	5	6.101,8	8,9	5
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLARI	2.335,8	3,6	20	2.335,8	3,4	20
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETLERİ	27.429,4	42,9	541	34.975,7	51,3	808
OTOPRODÜKTÖR SANTRALLARI	3.421,4	5,3	203	31,3	0,0	7
LİSANSIZ (TEDAŞ) SANTRALLERİ				26,0	0,0	62
TOPLAM	64.007,5	100,0	907	68.235,9	100,0	1.041

YAKIT CİNSLERİ	2013 YILI SONU			31 AĞUSTOS 2014 SONU İTİBARIYLA		
	KURULU GÜÇ	KATKI	SANTRAL SAYISI	KURULU GÜÇ	KATKI	SANTRAL SAYISI
	MW	%	ADET	MW	%	ADET
FUEL-OİL + ASFALTİT + NAFTA + MOTORİN	693,1	1,1	20	678,1	1,0	19
TAŞ KÖMÜRÜ + LİNYİT	8.515,2	13,3	20	8.571,7	12,6	22
İTHAL KÖMÜR	3.912,6	6,1	7	5.462,6	8,0	8
DOĞALGAZ + LNG	20.254,9	31,6	216	21.174,5	31,0	231
YENİLEN.+ATIK+ATIKISI+PİROLİTİK YAĞ	224,0	0,3	38	262,9	0,4	49
ÇOK YAKITLILAR KATI+SIVI	682,4	1,1	9	667,7	1,0	9
ÇOK YAKITLILAR SIVI+D.GAZ	4.365,8	6,8	45	4.365,8	6,4	45
JEOTERMAL	310,8	0,5	13	334,4	0,5	13
HİDROLİK BARAJLI	16.142,5	25,2	74	16.581,2	24,3	76
HİDROLİK AKARSU	6.146,6	9,6	393	6.741,4	9,9	426
RÜZGAR	2.759,6	4,3	72	3.380,2	5,0	85
GÜNEŞ				15,4	0,0	58
TOPLAM	64.007,5	100,0	907	68.235,9	100,0	1.041

3.2.3.2. GÜNEŞ ENERJİSİNDE REKABET DURUMU



Güç üretim tesislerinde kullanılacak yakıt pilleri üretimi henüz ülkemizde yapılamamaktadır. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından “Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi” çerçevesinde hazırlanan Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu’na göre **Güneş enerjisi kullanılarak elektrik üretimi** ülkemizin ileri enerji teknolojileri alanında iddia sahibi olabilmesi, çevre kirliliğinin azaltılması sonucu yaşam kalitesinin artırılması, enerji sektörünün AB’nin çevre mevzuatına uyum süreci ve dışa bağımlılığının azaltılması açılarından önemlidir.

İlgili teknoloji alanları; yarıiletken esaslı fotovoltaik göze teknolojisi, rüzgâr-güneş hibrid santral teknolojisi, organik pigment esaslı fotovoltaik göze teknolojisi, güneş-ısı dönüşüm paneli teknolojisi, güneş-hidrojen dönüşüm teknolojilerinden oluşmaktadır. Bu hedefin 2013-2017 döneminde gerçekleştirilmesi öngörülmektedir. Ülkemizin bu teknolojik faaliyet konusundaki mevcut durumu; araştırmacı potansiyeli ve Ar-Ge altyapısı açısından ‘zayıf,’ ilgili temel bilimlere hâkimiyet açısından ‘yeterli,’ firmaların yenilikçilik yeteneği ve rekabetçi firmaların varlığı açılarından ‘zayıf’ olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, bu teknolojik faaliyet konusundaki yeteneklerin; 2003-2007 döneminde ‘temel araştırma’ ve ‘uygulamalı ve sınai araştırma,’ 2008-2012 yılları arasında ‘temel araştırma,’ ‘uygulamalı ve sınai araştırma,’ ‘rekabet öncesi sınai geliştirme’ ve ‘sınai geliştirme’ ve 2013-2017 yılları arasında da ‘sınai geliştirme’ aşamalarıyla artırılması gereksinimi vardır.

2011 yılı “Yenilenebilir Enerji Global Durum Raporu” verilerine göre, en çok dikkati çeken noktalardan biri ise Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarında güneş ile ısıtma sistemlerinde gösterdiği başarıdır. 2010 yılında eklenmiş güneş ile ısıtma sistemlerinde Türkiye dünya çapında üçüncü sırada; kurulu ve işletimde olan kapasite açısından bakıldığında dünyada ikinci sırada yer almaktadır. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarında 2010 yılında eklenmiş kapasite ile Çin birinci sırada, kurulu haldeki yenilenebilir enerji kaynaklarında ise ABD ilk sırada bulunmaktadır.

2010 yılı Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi “Enerji Raporu”na göre değişik uygulama alanlarında şebekeden bağımsız şekilde çalışan güneş pili sistemlerinin toplam kurulu gücünün 3-5 MW dolaylarında olduğu tahmin edilmektedir. Şebeke bağlantılı bir PV sistemi henüz bulunmamaktadır. Güneş enerjisine dayalı CSP (güneş termal yoğun toplaç) teknolojileri kullanan bir uygulama da bulunmamaktadır.

Küresel güneş pili (PV) pazarı, 2009 yılında 7,2 GW kurulu güç artışı ile dünya çapında 22 GW kurulu güce ulaşmıştır. Bu, şimdiye kadar yapılan en önemli yıllık kapasite artışıdır ve bir önceki yılın zor finansal ve ekonomik şartlarına rağmen oldukça etkileyici bir artıştır. 2010 yılında yıllık artışın %15, küresel kümülatif kurulu PV kapasitesinin %40 olması beklenmektedir. 2009 da Almanya en büyük pazar olup İtalya ikinci ve Japonya ile ABD bunları takip eden ülkeler olmuşlardır. 2010’da büyük ihtimalle Almanya en büyük pazar olacak; Güney Avrupa,

Asya ve ABD’de yeni pazarlar önemli ölçüde büyüyeceklerdir.

Uluslararası Enerji Ajansı’nın (IEA) güneş pili (PV) ve yoğun toplaç (CSP) Teknolojileri Yol Haritalarına göre; 2050’ye kadar güneş elektriği, küresel elektrik üretiminin %20 ila %25’ini oluşturabilir. Bu önemli sonuç, IEA’nın PV ve CSP ile ilgili iki yeni çalışmasından elde edilmiştir. PV ve CSP’nin kombinasyonu, enerji güvenliğini sağlaması yanında 2050’de yılda 6 milyar ton CO2 emisyonu azaltılmasında önemli bir katkı sağlayacaktır. İki beraber 2050’de 9000 TWh enerji üretebilecektir.

ABD’nin hedefi, CSP’yi artan bir şekilde kullanarak onu 2015’e kadar ara enerji pazarında ve ileri teknolojiler kullanmak suretiyle sistem ve üretim maliyetlerini düşürerek 2020’ye kadar da ana enerji pazarında yarışabilir kılmaktır. PV teknolojisi ile ilgili alt program hedefi, 2015’e kadar şebeke bağlantısını sağlamaktır. Bu hedefe ulaşılması, güneş elektriğine ABD’de hızı ve önemli bir büyüme sağlayacaktır.

- **Güneş Enerjisi - Yoğun Toplaçlar:** Avrupa’da kurulu kapasitenin 2010 yılında 500-1000 MW, 2020’ye kadar 20.000 MW olacağı beklenmektedir.
- **Güneş Kulesi:** 10 MW halen işletmede, 16,5 MW inşa aşamasında, 17 MW geliştirme aşamasındadır.

Güneş Termal konusunda oldukça büyük gelişmeler kaydedilmiştir. İspanya ve Almanya başta olmak üzere 2007’de 24 milyon m2 kolektör alanından 2008’de 28,5 milyon m2’ye çıkmış olup 2010 sonunda 38 milyon m2’ye ulaşması beklenmektedir¹⁴.

TABLO 7 -NİHAİ TÜKETİCİ İÇİN GÜNEŞ TERMAL SİSTEMLERİNİN, DOĞAL GAZ VE ELEKTRİK FİYATLARI İLE MUKAYESESİ VE 2030 YILINA PROJEKSİYONU

	Euro cent/kWh			
	2010		2030	
	Merkezi Avrupa	Güney Avrupa	Merkezi Avrupa	Güney Avrupa
Güneş Termal	7-16	5-12	3-6	2-4
Doğal Gaz	8,5-29		17-58	
Elektrik	7-33		14-66	

Kaynak: ESTTP, European Solar Thermal Technology Platform

3.3. PAZARLAMA PLANI

3.3.1. HEDEF PAZAR VE ÖZELLİKLERİ

3.3.1.1. GÜNEŞ ENERJİSİ

Enerji kaynakları, üretildiği miktarlar göz önüne alınarak, “birincil enerji kaynakları” ve “ikincil enerji kaynakları” olarak iki grupta incelenebilir. Birincil enerji kaynakları, fosil kaynaklar (kömür, petrol, v.s.), hidrolik enerji ve nükleer enerji, ikincil enerji kaynakları ise güneş enerjisi, jeotermal enerji, gel-git enerjisi, dalga enerjisi, rüzgar enerjisi, füzyon enerjisi v.b. enerji kaynaklarıdır. Günümüzde dünyada tüketilen enerjinin %80’ine yakını fosil kaynaklardan temin edilmektedir. Fosil kaynaklar içerisinde de en çok kullanılanı petroldür. Yapılan tahminlere göre fosil yakacaklar, bugünkü oranda tüketilmeye devam edilirse, yakın gelecekte tükenmeye başlayacaktır. Dünya hidrolik enerji potansiyelinin sadece %3’ünden faydalanmaktadır. Bunun sebebi ise, hidrolik santrallerin ilk tesis masrafları fazla olması ve yapımı için uzun süre geçmesidir. Nükleer enerjinin üretilen toplam enerjiye katkısı son yıllarda artmaya başlamıştır. Birim enerji maliyeti düşüktür. Ancak yakıtın temin edilebilme ve nükleer radyasyon problemleri vardır.

Yenilebilir enerji kaynaklarının önemi, ülkelerdeki potansiyellere göre değişir. Gel-git enerjisinden, gel-git olayının sık yaşandığı Fransa, ABD, Kanada ve Avustralya gibi ülkelerde yararlanılırken, jeotermal enerji uygulamaları İzlanda, Yeni Zelanda, ABD, Japonya ve Sovyetler Birliği’nde mevcuttur. Türkiye’de rüzgar enerjisi bakımından fakir sayılmamasına rağmen dünya rüzgar enerjisi kuşağının dışında kalmaktadır Dalga enerjisinden çok az ülkelerde faydalanılmaktadır. Biyogaz enerjisi ise küçük çaptaki enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Gerek dalga enerjisi, gerekse biyogaz enerjisi için uygun bölgeler sınırlıdır. Kuşkusuz yenileyebilir enerji kaynakları içerisinde en güncel olanı ve en çok uygulama alanı bulunan güneş enerjisidir.

Tükenmeyen, çevreyi kirliletmeyen, dışalım gerektirmeyen ve bir ölçüde de bedava sayılabilecek kaynak olan güneş enerjisi, yeni ve yenilenebilir alması enerji kaynaklarının başta gelenidir. Fert başına elektrik enerjisi tüketiminin gelişmişliğin bir göstergesi halini aldığı çağımızda, birincil enerji kaynaklarının sürekli tükenmekte oluşu, ayrıca bu kaynakların enerji üretimi için yakımları esnasında ortaya çıkan ekolojik bozulmalar ve hatta klimatolojik denge bozulmaları, bugün enerji konusunda hiç vakit kaybedilmeden çözülmesi gereken bir problem olarak ortaya koymaktadır. Bu problemin çözümlerinden birincisi yeni ve temiz enerji kaynaklarının bulunması, ikincisi ise tüketiminin ekonomik olarak kabul edilebilecek en alt düzeye indirilmesi biçiminde özetlenebilir. Yeni enerji kaynaklarından sayılabilecek olan atom enerjisi, reaktörlerinin yarattığı çevre sağlığı riski ve yaydığı ısı ile buhardan kaynaklanan klimatolojik denge bozulmaları sorunlarıyla enerji problemine kalıcı bir çözüm getirmemektedir. Füzyon enerjisinin en büyük kaynağı ise, hem de dünyaya zarar veremeyecek bir mesafede olan

güneştir. Nitekim petrol, kömür ve atom enerjisi gibi birincil enerji kaynaklarına alternatif olarak güneş enerjisi çok umut vericidir. Çünkü güneş enerjisinden, örneğin güneş pilleri ile çevreyi kirletmeden ve klimatolojik dengeyi bozmadan elde edilen doğru akım elektrik enerjisi evirici ve trafolar aracılığı ile doğrudan şebekeye verildiği gibi, elektroliz yoluyla hidrojen gazına dönüştürülerek depo edilebilmekte veya halen doğal gaz naklinde kullanılan boru şebekesi ile kullanılacağı yerlere nakledilebilmektedir. Güneşten dünyaya gelen enerjinin yoğunluğu, atmosferin üzerinde m² başına 1.35 kW kadardır. Bu yoğunlukla dünya çapının kapladığı alana gelen güneş gücü 178 PW düzeyinde olup, dünyadaki korulu elektrik santrallerinin toplam gücünün 100 bin katı düzeyindedir. İnsanlığın enerji istemi 8-9 TW güçle karşılanabileceğinden güneşten gelen güç bunun 20 bin katıdır. Dünyanın tüm yüzeyine bir yılda düşen güneş enerjisi, 1.22x10¹⁴ TET ya da 0.814x10¹⁴ TEP gibi görkemli boyuttadır. Bir başka anlatımla, bir yılda gelen güneş enerjisi bilinen kömür rezervinin 50 katı ve bilinen petrol rezervinin 800 katı kadardır. Güneş enerjisinin kullanım aşamaları sürecinde güneş enerjisinin önem kazanması, yüzyılımızın ikinci yarısında olmuştur. Gerçi bu enerjinin kullanımı daha önce başlamışsa da, güneş teknolojisindeki hızlı aşamaların 1970'lerin enerji bunalımıyla görüldüğü bir gerçektir. Bugün için güneş enerjisinin kullanımı, gündelik yaşam yapısından ve konutlarından başlamakta, iletişime, tarıma, endüstri kesimine, elektrik santrallerine, askeri hizmetlere ve uzaya dek uzanmaktadır. Güneş teknolojisi özellikle, alçak sıcaklık ve yüksek sıcaklık ısı uygulamalarına, ıslık elektrik ve güneş termik elektrik uygulamalarına, fotosentetik ve fotokimyasal işlemlere dayanmaktadır.

Güneş enerjisinin günümüzde önem kazanan uygulamaları; hemen her ülkede yaygınlaşmaya başlayan güneşli su ısıtıcıların dışında güneşle ısınan binaların yapımı, güneşli su pompalarının tarımsal sulamada kullanılması, güneş enerjisinin elektriğe çevrilmesi, geleceğin yakıtı olan hidrojenin sudan üretiminde güneş enerjisinden yararlanılması biçiminde sıralanabilir.

Türkiye'de güneşlenme süresi yönünden en zengin bölge 2993 saat ile Güneydoğu Anadolu olurken, bunu sırasıyla Akdeniz (2956 saat), Ege (2664 saat), İç Anadolu (2628 saat), Doğu Anadolu (2664 saat), Marmara (2409 saat) bölgeleri izlemekte ve en düşük değeri 1971 saat ile Karadeniz Bölgesi almaktadır. Türkiye, ortalama 2623 saat gibi yüksek bir güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Ülkemizde ortalama ısıma 1500 kWh/m² yıl'dan büyük olan 4600 m² üç bölgedir. Bu bölgelerde güneş santrali alanı olarak kullanılabilir alan oranı %25'dir. Bununla birlikte EİE, son yıllar ortalamasının bu değerden % 20–25 daha fazla olduğunu da belirtmektedir. Avrupa Birliği tarafından aday ülkelerin güneş enerjisi ve PV potansiyelinin tespit edildiği çalışmada Türkiye ortalamasının yaklaşık 1500 kWh/m² olduğu, uydu verileri ve Türkiye'nin coğrafik durumu itibarıyla belirlenmiştir. Türkiye'nin tüm yüzeyine bir yılda düşen güneş enerjisi miktarı 977.000 TWh'dir. Dolayısıyla Türkiye 80 milyar Ton Eşdeğer Petrol (TEP) teorik güneş enerjisi potansiyeline sahip olup, bu değer 2000 yılı birincil enerji tüketiminin 900 katıdır¹⁵.

TABLO 8 - GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ VE GÜNEŞLENME SÜRESİ DEĞERLERİNİN BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMI

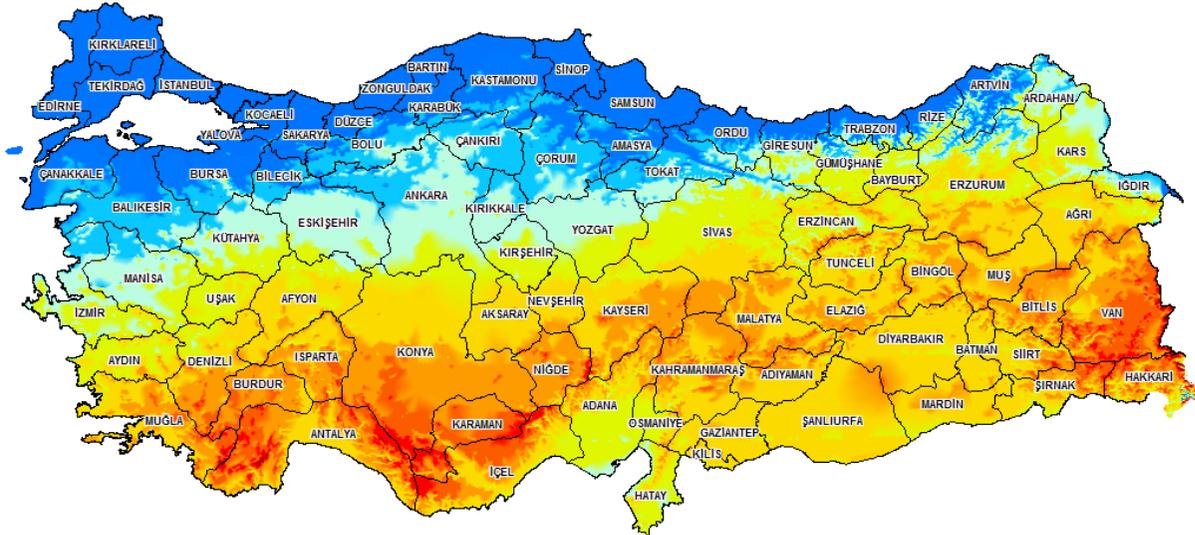
Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m2-yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/yıl)
G. Doğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664
İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971

Kaynak: www.eie.gov.tr



Aşağıda verilen şekilde mavi ile gösterilen yerler güneş ışınımının en az olduğu yerlerdir. Sırasıyla koyu mavi, mavi, açık mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı ile gösterilen yerler, ışınım yoğunluğunu azdan-çoğa doğru sıralamaktadır. Haritaya göre ülkemiz güneş ışınımı bakımından oldukça şanslı bir ülkedir. Işınım şiddeti kuzeyden güneye doğru indikçe artmaktadır.

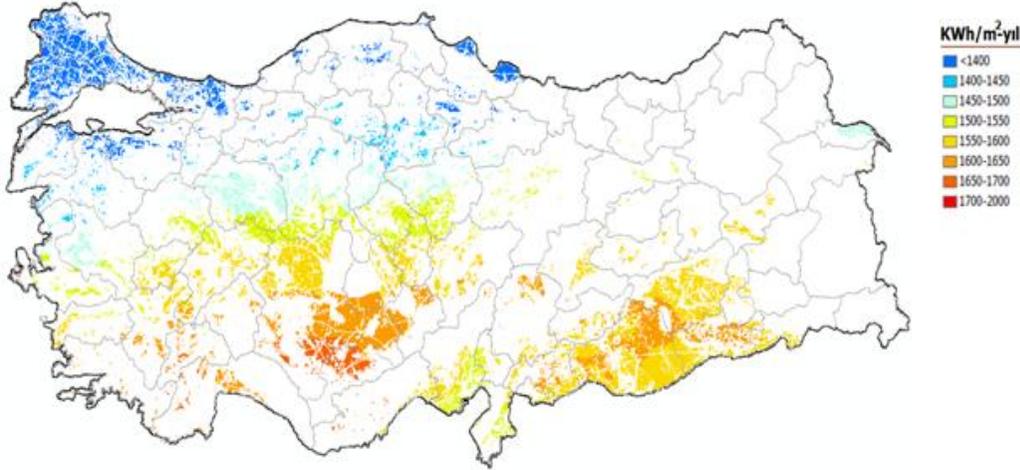
Şekil :5 - Türkiye'nin yıllık güneş ışınımı haritası



Kaynak: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

Güneş enerjisi santralının hem teknik hem ekonomik olarak fizibil olabilmesi için Global Radyasyonu 1650 kWh/m²-yıldan daha büyük alanlara kurulması gerekmektedir. Buna göre Türkiye'deki bu alanlar Şekil 4'Te verilmiştir. Şekilde de görülebileceği gibi güneş enerjisi termik santrali kurulacak alanlar oldukça kısıtlıdır¹⁶.

Şekil 6 - Türkiye'de güneş termik santrali kurulabilecek alanlar



Ayrıca Türkiye'de kurulacak güneş enerjisi termik santralinin;

- Arazi eğimi 3 dereceden büyük olan alanlarda,
- Yerleşim bölgeleri ile 500 metre emniyet şeridi içindeki alanlarda ,
- Kara ve demir yolları ile 100 metre emniyet şeridi içindeki alanlarda,
- Havaalanları ile 3 km emniyet şeridi içindeki alanlarda,
- Çevre Koruma, Milli Parklar ve Tabiat Alanları ile 500 metre emniyet şeridi içindeki alanlarda,
- Göl, nehir, baraj gölü ile sulak alanlarda,
- Koru Ormanları, Ağaçlandırma Alanları, Özel Ormanlar, Fidanlıklar, Sazlık ve Bataklıklar, Muhafaza Ormanları gibi alanlarda kurulması uygun değildir.

FIRSATLAR

- Yüksek Güneş enerjisinden elektrik üretim potansiyeli
- Yolun başında olan bir ülkeyiz kaliteli düzenlemeler ile kaliteli bir sektör oluşturulabilir
- Artan Enerji Talebi-Fosil enerji kaynaklarının yetersizliği
- Politik irade – Enerji odaklı yönetim
- Stratejik Konum - Ortadoğu ve Kuzey Afrika
- Genç Nüfus – Teknolojiye yatkın ve girişimci
- Emek yoğun, istihdam
- Tarımsal ekonomi – Sulama ve seracılık
- Endüstriyel Altyapı – Mekanik ve elektronik ekipman üretim tesisleri

TEHDİTLER

İdari Tehditler

1- Elektrik Piyasasında Fiyatların Oluşumu YEKDEM Fiyatları

Türkiye Elektrik Piyasasında reel elektrik fiyatları oluşmamaktadır.

Revize edilmiş Yenilenebilir Enerji Kanunu'nda alım garantili fiyatları enerji türlerine göre ayrılmış ve güneş enerjisinden elektrik üretimi için 13,3 \$Cent/kWh olarak belirlenmiştir. Bu fiyat ülkemize kaliteli ekipmanların ve en yeni teknolojinin kullanıldığı bir güneş enerjisi santralının yapılmasını engelleyecek ve daha önce ülkemizde yaşanan örneklerdeki gibi ancak 3-5 yıl sonra eski teknolojiye dayalı santrallerin kurulmasına neden olacaktır. Bakanlık tarafından uygun görülecek kapasite için MW başına fiyat yükseltme yöntemiyle yapılacak bağlantı yarışmalarında, teklif edilecek fiyatların, alım garantisi fiyatını zaten piyasa fiyatına indirgeyeceğinden alım garantisi fiyatının yüksek tutulmasında sakınca yoktur. Ayrıca kamu oyuna deklare edildiği gibi verilen destekleme fiyatları merkezi bütçeden karşılanmamaktadır.

Kanun kapsamında bütün parça ve aksamaların Türkiye'de üretilmesi durumunda alım garantili fiyata ek olarak verilecek yerli teşviiktir. Fakat Rüzgar Santralleri için Türkiye'de üretilmiş beton kuleler için bile yerli ürün

teşvik mevzuatındaki problemler nedeniyle destek alınamamıştır. Yerli katkı ilavesi mekanizmasında yoksun olan alım garantili fiyatlar yatırımların kredi ödemeleri için bile yeterli olmamaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından da 2015 sonrası uygulanacak fiyatlar ve yerli katkı ilavesi fiyatlarıyla ilgili herhangi bir deklarasyon yapılmadığı için de bu konudaki belirsizlik devam etmektedir.

2-İdari düzenlemeler

3-Kaynak türünün belgelenememesi (Yeşil enerji)

4-Lisans Başvurularında izlenen yol-Yarışma Yönteminin sakıncaları

- Finansal Tehditler

1-Güneş enerjisi ekipman üreticilerinin finansal durumları

2-Teknoloji Maliyetleri

3-Sınırlı sermaye

4-Küresel ekonomik krizler

- Teşviksiz Pazar Yapısı

3.3.1.2. GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ

Bugüne kadar güneş enerjisi ile elektrik üretiminde başlıca iki sistem kullanılmıştır. Birincisi, güneş enerjisini direkt olarak elektrik enerjisine dönüştüren fotovoltaik sistemlerdir. Fakat geçen 20 yıl içerisinde fotovoltaik sistem uygulamalarının artışına rağmen, teknolojinin karmaşıklığı ve maliyetinin yüksek oluşu, geniş çapta elektrik üretimi için yetersiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. İkinci seçenek ise, güneş enerjisinin yoğunlaştırıcı sistemler kullanılarak odaklanması sonucunda elde edilen kızgın buhardan, konvansiyonel yöntemlerle elektrik üretimidir.

1.Güneş Pilleri: Güneş pilleri (fotovoltaik piller), yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarıiletken maddelerdir. Yüzeyleri kare, dikdörtgen, daire şeklinde biçimlendirilen güneş pillerinin alanları genellikle 100 cm² civarında, kalınlıkları ise 0,2-0,4 mm arasındadır. Güneş pilleri fotovoltaik ilkeye dayalı olarak çalışırlar, yani üzerlerine ışık düştüğü zaman uçlarında elektrik gerilimi oluşur. Pilin verdiği elektrik

enerjisinin kaynağı, yüzeyine gelen güneş enerjisidir. Güneş enerjisi, güneş pilinin yapısına bağlı olarak % 5 ile % 20 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir. Güç çıkışını artırmak amacıyla çok sayıda güneş pili birbirine paralel ya da seri bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir, bu yapıya güneş pili modülü ya da fotovoltaik modül adı verilir. Güç talebine bağlı olarak modüller birbirlerine seri ya da paralel bağlanarak bir kaç Watt'tan MegaWatt'lara kadar sistem oluşturulur.

Fotovoltaik piller ile elektrik üretim sistemleri üç ana alanda kullanılmaktadır. Birinci grup evlerdir; çatılara yerleştirilen bu sistemler yaklaşık 3 -10 kW kurulu güce sahiptir. İkinci grubu oluşturan ve 10- 500 kW'a kadar kurulu güce sahip sistemler fabrikalarda, işyerlerinde ve kamu binalarında kullanılmaktadır. Üçüncü grup ise güneş enerjisi santralleridir; kapasiteleri 500 kW dan daha büyüktür. Fotovoltaik pillerin dünyadaki mevcut yaygın uygulama alanları; kırsal bölgelerin elektrifikasyonu, zirai uygulamalar (süt, gıda korunması), haberleşme cihazları, uyarı ve sinyalizasyon sistemleri, meteoroloji aletleri, park ve otoyolların aydınlatması, su pompalanması ve küçük tip el aletleridir.

Fotovoltaik pillerle sulama sisteminin başlıca bileşenleri, pompa, pompayı çalıştıran elektrik motoru ile motora elektrik enerjisi temin eden fotovoltaik elemanların oluşturduğu fotovoltaik jeneratördür. Bu sistem, güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür. Tüm güneş enerjisi sistemlerinde olduğu gibi sistemin en önemli parçası enerji deposudur. Güneş enerjisinin kesikli olması ve genelde tüketim talebine paralel gelişmemesi nedeniyle sistemde bir enerji deposuna ihtiyaç duyulmaktadır.

Çatısı güneş pili kaplı ev
güneş pili (PV) sistemi



Güneş pilleri ile
sokak aydınlatması



Şebekeye elektrik veren



Fotovoltaik pillerin önemli bir uygulama alanı ise güneş elektrik santralleridir. Fotovoltaik santraller 1982 yılında Kaliforniya'da 1MW'lık Edison Lugo santralini Los Angeles ile San Francisco arasında kurulan 6.5 MW'lık Carisa Plains santrali izledi. Amerika dışında başka ülkelerde de bu tip santraller bulunmasına karşılık toplam kurulu güçleri güneş termik santrallerinin % 10'unu aşmamaktadır. Fotovoltaik üreteçler merkezi santrallerden çok

oto prodüktörler için uygun olup birim kurulu güç maliyetinin termik tiplerden 3,7 – 5,2 kat daha yüksektir.

Dünyanın en geniş alanlı güneş pili çatısı, yılda 1.000.0000 kWh 'lik elektrik enerjisi üretecek şekilde Almanya'da kurulmuştur. Toplam 7916 m²'lik alanı kaplayan 7812 güneş modülünden oluşan sistemin maliyeti 14 milyon Alman markıdır. Ayrıca evlerin çatılarına konulan güneş pilleri, ürettikleri geri kalanını ise enterkonnekte sisteme vererek ulusal elektrik enerjisi üretimine katkıda bulunmaktadır.

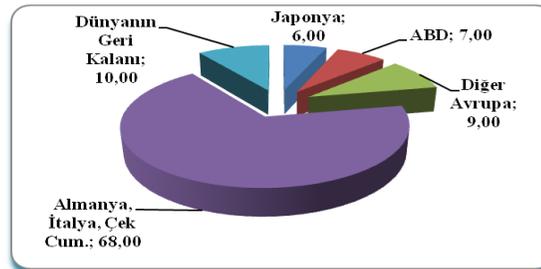
2007 yılı verilerine göre dünyada 120 adet büyük kapasiteli güneş enerjisi santrali bulunmaktadır. Halen çalışmakta olan güneş tarlası elektrik santrallerinden bazılarının adı, gücü ve reflektör tipi aşağıdaki tabloda görülmektedir. (S, silindirik-parabolik; P, parabolik). Bazı önemli güneş tarlası elektrik santralleri tabloda verilmiştir.

TABLO 9 DÜNYADAKİ ÖNEMLİ GÜNEŞ TARLASI ELEKTRİK SANTRALLERİ

Tesis Adı	Kapasite (KW)	Reflektör Tipi	Kullanım Amacı
Coolidge (ABD)	150	S	Sulama
Shenandoah (ABD)	400	P	Elektrik – ısıtma
Crosbyton (ABD)	5000	P	Elektrik
Almeria (İspanya)	500	S	Elektrik
General atomic (ABD)	100000	S	Elektrik

Küresel enerji talebinde, güneş enerjisi kaynağı çok önemli bir yer teşkil etmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı, 2050 yılında küresel elektrik enerjisi üretiminin %11 gibi önemli bir oranının güneş enerjisinden sağlanacağını öngörmektedir. Gelişmiş ülkelerde güneş enerjisinden ısı enerjinin kullanımı bir yana sadece güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi toplamda GW'lar seviyesine ulaşmıştır. Dünya'da güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi miktarı bir önceki yıla göre %20 artarak, 2009 yılı itibari ile 7,3 GW seviyesine ulaşmıştır. Almanya, İtalya, Çek Cumhuriyeti ve diğer AB ülkeleri ana fotovoltaik pazarlar olmaya başlamış olup 5,6 GW ile dünya fotovoltaik elektrik enerjisi üretiminin %77'sini karşılamaktadırlar¹⁸.

Güneş Pilinden Elektrik Enerjisi Üretiminde Dünya Pazarı



Ülkemizin güneş enerjisinden yararlanma potansiyeli İspanya dışındaki tüm Avrupa ülkelerinden fazladır. Türkiye, ortalama 1000 – 1450 kWh/m² yıl oranlarında güneş enerjisinden faydalanabilme potansiyeline sahiptir. Bu oran da ülkemizin tükettiği elektrik enerjisi ve fosil enerji kaynaklarınının 10,000 katından fazladır.



1. MW Fotovoltaik güneş enerjisi santrali için gerekli yüzey alanı: Fotovoltaik paneller farklı boyutlarda olabilir, örneğin 0,7 m²– 1,7 m² güçlerine göre 70 Wp – 250 Wp ve verimlerine göre ince filmler %10 - %12, kristalin güneş panelleri %11 - %16 arasında değişebilir. Santral için gerekli alan kullanılan panelin tipine (kristalin, ince film), paneller arasındaki açıklığa, panellerin eğim açısında ve panellerin güneşi takip (fixed or tracker system) edip etmediğine göre değişir. Eğer ince film güneş panelleri (verimleri %10 - %12) kullanılırsa yaklaşık 2,2 -2,5 Ha/MWp alan, eğer kristalin güneş panelleri (verimleri %12 - %16) kullanılırsa yaklaşık 1,7 – 2,1 Ha/MWp alana ihtiyaç vardır.

TABLO 10 1 MW GÜNEŞ SANTRALİ İÇİN GEREKLİ ALANLAR

1 MW Güneş Santrali	Sabit PV Sistemi	
	İnce Film Panel 72.5 Wp	Polikristalin Panel 220 Wp
Global Radyasyon	~ 1900 kWh/m ² -yıl	
Panelin Kapladığı Alan	~ 10000 m ²	~ 8000 m ²
Toplam Santral İçin Gerekli Alan	2.3 Ha	1.7 Ha
Üretilen Enerji (Inverter Çıkışında)	1.51 GWh/yıl	

Bugünkü bedellere göre 1 KW güneş paneli kurma maliyetinin Almanya, Çin ve Diğer ülkelerdeki fiyat karşılaştırması sonucu; 1800 € ile 1900 € arasında olduğu görülmektedir¹⁹. Türkiye'de güneşlenme süresi ortalama 7 saattir. 380 milyar kWh saat elektrik enerjisine karşılık 54 milyar KW Kurulu güce ihtiyaç vardır.

2. Yoğunlaştırıcı (Isıl) Sistemler İle Elektrik Üretimi: Güneş termal güç santralleri, birincil enerji kaynağı olarak güneş enerjisini kullanan elektrik üretim sistemleridir. Bu sistemler temelde aynı yöntemle çalışmakla birlikte, güneş enerjisini toplama yöntemleri, yani kullanılan kollektörler bakımından farklılık gösterirler. Toplama elemanı olarak parabolik oluk kollektörlerin kullanıldığı güç santrallerinde, çalışma sıvısı kollektörlerin odaklarına yerleştirilmiş olan absorban boru içerisinde dolaştırılır. Daha sonra, ısınan bu sıvıdan eşanjörler yardımı ile kızgın buhar elde edilir. Parabolik çanak kollektörler kullanılan sistemlerde de ya aynı yöntem kullanılır ya da merkeze yerleştirilen bir motor (Stirling) yardımı ile direkt olarak elektrik üretilir. Merkezi alıcılı sistemlerde ise, güneş

ışınları düzlemsel aynalar (heliostat) yardımı ile alıcı denilen ısı eşanjörüne yansıtılır. Alıcıda ısıtılan çalışma sıvısından konvansiyonel yollarla elektrik elde edilir.

3.3.2. DÜNYADAKİ UYGULAMALARI

SOTEL ve Alman DLR şirketleri merkezi yoğunlaştırma ile elektrik üretiminin uygulanabilirliğini ve teknolojisini araştırmak için bir araya gelerek PHOEBUS grubunu oluşturmuşlardır. Bu amaçla, Avrupa, Japonya ve ABD de 6 adet santral inşa edilmiştir. Bu grubun çalışmaları merkezi yoğunlaştırıcı santraller için bir temel oluşturur.

Günümüze kadar tesis edilmiş olan merkezi alıcı sistemlerin işletilmesi sonucunda, büyük sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sistemlerden 2'si ekonomik olmadığından parçalara ayrılarak ve 3 tanesi de kapatılarak proje çalışmalarına son verilmiştir. Dünyada mevcut merkezi alıcı sistemlerin özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

TABLO 11 - TEKNOLOJİ TÜRLERİNE GÖRE MALİYETLER						
Teknoloji Türü	Sistem Verimi %		Maks. Çıkış Sıcaklığı °C	İlk Yatırım Maliyeti \$	Enerji maliyeti	
	Elekt.	Isı			Elekt. v\$/kWh	Isı \$/kWh
Düzlemsel Koll.	-	50-70	80	250-1000	-	0.0013-0.004
Parabolik Oluk	14	46	380	2800 kWe	0.15	0.0053
Parabolik Çanak	24	79	700	5000 kWe	0.28	-
Merkezi Alıcı	15	46	600-700	3000 kWe	0.16	0.004
Tek Kristal Silisyum	12	-	-	6000 kWe	0.29	-
Çok Kristal Silisyum	10	-	-	6000 kWe	0.29	-
Tek İnce Film	4	-	-	5000 kWe	0.25	-
Çoklu İnce Film	7	-	-	5000 kWe	0.24	-

Kaynak: M. Başkök, Güneş Enerjisi ve Kullanıldığı Alanlar, SDÜ

Dünyada PV Teşvik Modelleri

Yenilenebilir enerjiden elektrik üretmek için verilecek olan teşvikler üç temel kategoriye ayrılmaktadır: Yatırım tabanlı teşvikler, üretim tabanlı teşvikler ve yasal çerçeveler.



1-Yatırım tabanlı teşvikler

Bu tür teşvikler, ne kadar elektrik ürettiğine bakılmaksızın başlangıç yatırımını destekler.

- Yatırım vergi indirimi (Investment tax credits): Yatırımcının yaptığı yatırımdan dolayı ödeyeceği vergiden yapılan indirimdir.
- KDV istisnası (VAT exemption): Meskenlerde kullanılacak olan elektrik jeneratörlerine KDV ödenmemesidir.
- Hızlandırılmış amortisman (Accelerated Depreciation): Bazı ülkelerde yenilenebilir enerji güç santrallerine yapılan yatırım, şirketin diğer faaliyetlerden doğan vergiden düşülür.
- Faizsiz krediler (Interest-free loans): Bazı devlet kuruluşları mesela İngiltere'deki Carbon Trust gibi yenilenebilir enerji ekipmanlarının alımı için faizsiz kredi verir.
- Kredi garantileri (Loan Guarantees): Gelişmekte olan pazarlardaki yenilenebilir enerji yatırımlarındaki risklere karşı ithalat kuruluşları veya Avrupa Yatırım Bankası gibi ajanslar döviz kuru değişkenliklerine veya belli bir limite kadar olan krediler ile desteklenmesidir.

2-Üretim tabanlı teşvikler

Bu tür teşvikler, reel olarak üretilmiş olan enerji miktarıyla doğru orantılı olarak destekleme sistemidir. Bu sistem 3 alt sistemden oluşur:

Minimum Fit: Üreticiye kWh başına belli bir dönem minimum FiT üzerinden alım garantisinin verilmesidir.

Vergi indirimi (Production tax credit): Çoğunlukla ABD'de uygulanan bir sistemdir. Üreticiye ödediği vergi üzerinden indirim yapılır.

Kota sistemi (quota system): Bu sistemde üreticiler piyasaya satabilmeleri için sertifikalandırılır. Fiyat garantisi yoktur. Bu sisteme alternatif olarak ise, yenilenebilir enerjiden üretilen alınan vergi alınmaz. Örneğin, İngiltere'de uygulanan "Climate Change Levy in The UK" gibi.

3-Yasal Çerçeveler (Robust Legal Framework)

33

Bu tür yasal düzenlemeler, doğrudan nakdi teşvik olmamasına rağmen, yatırımcıları çekmek adına olmazsa olmazlardandır. Bu düzenlemeler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Kurumsal Planlama Süreci (Streamlined Planning Process): Ülkenin yatırımlar için tüm bürokratik işlemleri bir tek ajansta toplaması veya yatırımcıların başvuruları nereye ve nasıl yapacaklarının belirtilmesidir. Örneğin, Yatırım Kalkınma Ajansları.

Arazi planlama süreci (Spatial Planning Process): Eğer yerel yönetimler, yenilenebilir enerji projeleri için arazi kullanımını önceliklendirirlerse başvurular, yüksek ihtimalle çok hızlı sonuçlandırılacaktır.

Binalarla ilgili yönetmelikler (Building Regulation): Binalara yenilenebilir enerji sistemleri kurulmasıyla ilgili yönetmelikler, yasal düzenlemelerin var olmasıdır²⁰.

3.3.3. HEDEF MÜŞTERİ GRUBU VE ÖZELLİKLERİ

Firmanın ana müşterileri TETAŞ ve dağıtım şirketleridir.

3.3.4. HEDEFLenen SATIŞ DÜZEYİ

HEDEFLenen SATIŞ DÜZEYİ													
Ürünler/Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1. Yıl Toplamı
Elektrik Satışı	31.162	49.417	93.689	147.046	236.320	333.041	331.406	285.210	202.998	109.068	52.607	22.334	1.894.301

3.3.5. SATIŞ FİYATLARI

SATIŞ FİYATLARI	
Ürün	Birim Satış Fiyatı (USD)
Elektrik Satışı	0,157

Varsayımlar:

- Elektrik satış fiyatı 13,3 ABD Doları cent/kWh (Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından –YEK- elektrik üreten tesisler için “YEK Destekleme Mekanizmasında” belirlenen fiyat)
- Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi Uygulanacak fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
- a.Hidroelektrik üretim tesisi: 7,3

- b.Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi:7,3
- c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi: 10,5
- d. Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil): 13,3
- e.Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi: 13,3
- Yerli malzeme kullanım desteği: 2,4 ABD Dolar cent/kWh (Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından –YEK- elektrik üreten tesisler için “YEK Destekleme Mekanizmasında” belirlenen destek Yerli ürün kullanımı (Ek: 29/12/2010-6094/4 md.)
- 1 USD:2,116 TL

3.3.6. DAĞITIM KANALLARI

3.3.6.1. İLETİM VE DAĞITIM SİSTEMİ

İletim Sistemi, üretim tesislerinden itibaren gerilim seviyesi 36 kV üzerindeki hatlar üzerinden elektrik enerjisinin iletiminin gerçekleştirildiği tesislerdir. İletim tesislerinin bileşenleri;

- İletim hatları ve kabloları,

- İletim Trafo ve Anahtarlama Merkezleri (indirici trafo merkezleri ve transformatör bulunmayan şalt sistemleri) olarak tanımlanır.

380 kV'luk Çok Yüksek Gerilim (ÇYG) ve 154 kV Yüksek Gerilim Hatları, 380/154 kV oto-trafolar ve 154/OG indirici trafolardan oluşan Türkiye İletim Sistemi teknik ve ekonomik açıdan avantajları nedeniyle yeterli miktarda seri ve şönt kapasitörlerle donatılmıştır. İletim Sistemi gerilim seviyesi 380 kV ve 154 kV ile standartlaştırılmıştır. Gürcistan ve Ermenistan ile olan enterkonneksiyon hatlarımız bu ülkelerdeki gerilim seviyesine uygun olarak 220 kV'tur.

Türkiye üretim ve iletim sistemi, bir Milli Yük Tevzi Merkezi (Gölbaşı) ile 9 adet Bölgesel Yük Tevzi Merkezinden (Adapazarı, Çarşamba, Keban, İzmir, Gölbaşı, İkitelli, Erzurum Çukurova ve Kepez) gözlenip yönetilmektedir. Güç sistemi iletimi, sistemin 380 kV trafo merkezlerini ve 50 MW'ın üzerindeki tüm santralleri kapsayan bir SCADA ve Enerji İşletim Sistemi Programı (EMS) ile yapılmaktadır. Sistem işleticisi (Sistem Operatörü) bu sistem sayesinde daha kaliteli bir işletme için gerekli olan her tür sistem çalışmasını, günlük işletme programlarını ve yük frekans kontrolünü yapabilmektedir.

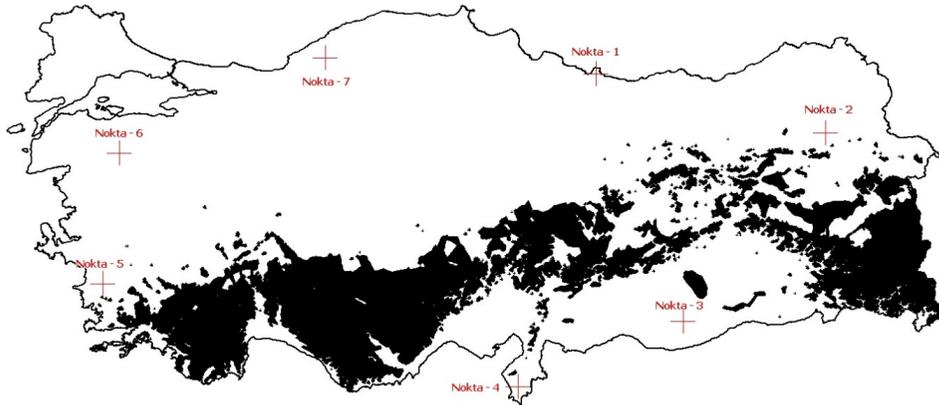
3.3.7. PAZARLAMA/SATIŞ YÖNTEMLERİ

Tesiste üretilecek olan elektriğin satışa sunumu EPDK tarafından belirlenen kanun ve tebliğler çerçevesinde düzenlenecektir.

3.3.8. KURULUŞ YERİ SEÇİMİ VE ÇEVRESEL ETKİLER

Güneş enerjisi santrali kurulmasına yönelik T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'ndan yapılan duyuruya göre;

- 8 Ocak 2011 tarih ve 27809 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren 6094 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun"un 4 üncü Maddesi gereği, 31/12/2013 tarihine kadar güneş enerjisine dayalı üretim tesislerinin bağlanabileceği trafo merkezleri ve bağlantı kapasiteleri ek'tedir.
- Güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi kurmak için yapılacak lisans başvuruları kapsamında belirlenecek olan santral sahası alanı, aşağıda verilmiş olan ve siyah renk koduyla gösterilen alan içerisinde kalacaktır.



■ YATAY YÜZEYE GELEN TOPLAM GÜNEŞ RADYASYONU DEĞERİ 1650 kWh/m².yıl DAN BÜYÜK OLAN ALANLAR

REFERANS NOKTALARA AİT KOORDİNATLAR:

Nokta - 1 :	37,7006114	D	41,0302718	K
Nokta - 2 :	42,3914066	D	40,1034284	K
Nokta - 3 :	39,4748162	D	37,1265863	K
Nokta - 4 :	36,1026890	D	36,0978190	K
Nokta - 5 :	27,6077480	D	37,7219680	K
Nokta - 6 :	27,9492200	D	39,7820560	K
Nokta - 7 :	32,1569220	D	41,2836680	K

4. HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ PLANLAMASI

4.1. HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ TEMİN KOŞULLARI

Projede elektrik enerjisi üretimi için güneş enerjisi kullanılacaktır.



4.2. HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ MİKTARLARI

Elektrik enerjisi üretimi için güneş enerjisi kullanılacaktır. Diyarbakır ili için belirlenen ortalama aylık güneş verileri tabloda yer almaktadır.

HAMMADDE VE DİĞER GİRDİ MİKTARLARI

Elektrik enerjisi üretimi için güneş enerjisi kullanılacaktır. Diyarbakır ili için belirlenen ortalama aylık güneş verileri tabloda yer almaktadır.

Aylar	Gün sayısı	Ortalama Güneşlenme Süresi (Gün)	Güneşlenme Gün/saat	Ia [MJ/m2gün]	%70 Verime Göre Elde Edilecek Elektrik Enerjisi
Ocak	31	3,99	123,69	7,60	31.162
Şubat	28	4,84	135,52	11,00	49.417
Mart	31	5,92	183,52	15,40	93.689
Nisan	30	7,54	226,20	19,61	147.046
Mayıs	31	9,74	301,94	23,61	236.320
Haziran	30	12,33	369,90	27,16	333.041
Temmuz	31	12,29	380,99	26,24	331.406
Ağustos	31	11,77	364,87	23,58	285.210
Eylül	30	10,10	303,00	20,21	202.998
Ekim	31	7,49	232,19	14,17	109.068
Kasım	30	5,58	167,40	9,48	52.607
Aralık	31	3,38	104,78	6,43	22.334
Toplam	365	7,91	241,17	17,04	1.894.301

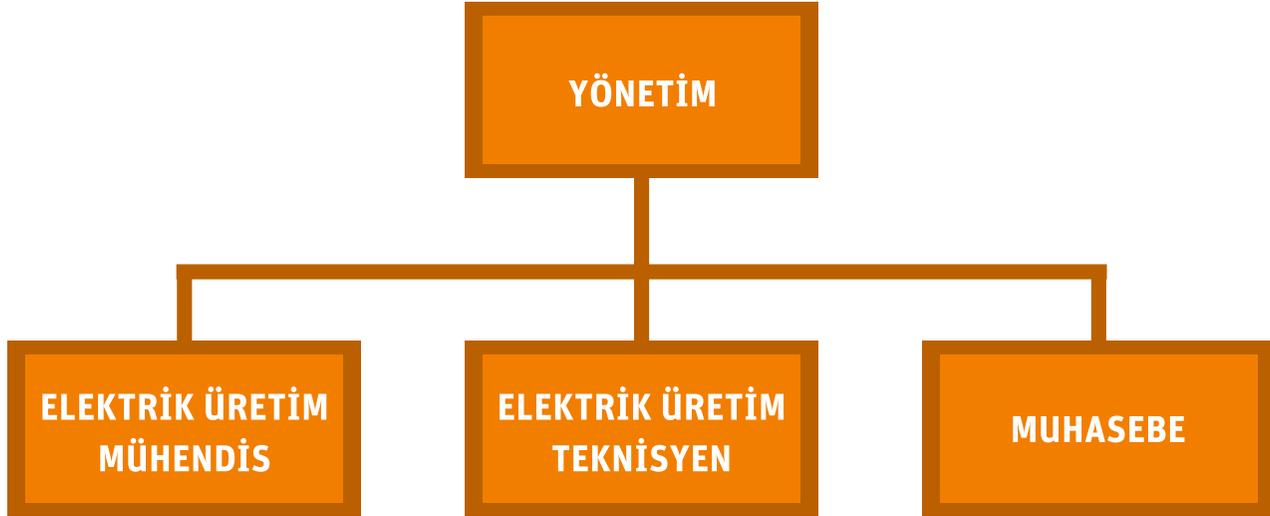
Kaynak: Diyarbakır ili için güneş enerjisi sistemlerinin tasarımında kullanılan yatay düzleme gelen günlük toplam güneş ışınım şiddeti, güneşlenme süresi ve berraklık indeksi değerleri için "Hüsamettin BULUT, Orhan BÜYÜKALACA, Diyarbakır İli İçin Güneş Verilerinin Analizi ve Tipik Güneş Işınım Değerlerinin Türetilmesi, TMMOB Makina Mühendisleri Odası III.GAP ve SANAYİ Kongresi, 18-19 Ekim 2003" verileri kullanılmıştır. Gerçek değerler, kuruluş yerinin belirlenmesini izleyen dönemde EPDK'nın "Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği" uyarınca belirlenecektir. Bkz: Güneş ölçümlerine ilişkin yükümlülük

5.1. PERSONEL YÖNETİMİ

PERSONEL YÖNETİMİ				
No	Pozisyon	Aylık Brüt Ücretler	Personel Sayısı	Yıllık Brüt Ücretler (USD)
1	Yönetim	2.000	1	24.000
2	Güvenlik	650	1	7.800
3	Üretim (İşçi)	650	1	7.800
4	Muhasebe ve İdari İşler	1.000	1	12.000
Toplam			4	51.600

Yönetim ve üretimde üst kademede çalışacak personelin maaşı Diyarbakır ilindeki piyasa koşulları ve yapılacak işin niteliği dikkate alınarak belirlenmiştir. Brüt ücretlere işveren payı dâhildir.

5.2. ORGANİZASYON ŞEMASI



6.1. YATIRIM UYGULAMA PLANI VE SÜRESİ

YATIRIM UYGULAMA PLANI VE SÜRESİ																								
Aktiviteler/Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Finansal kaynakların temini	■																							
Arazi belirlenmesi ve yasal ölçümler	■	■	■	■	■	■																		
İşletmenin yasal kuruluşu	■																							
EPDK Lisans başvurusu							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
İnşaat işleri (Arazi düzenleme)																			■	■				
Donanım seçimi ve alımı																		■	■	■				
Montaj																				■	■	■	■	■
İdari örgütlenmenin yapılması																					■	■	■	■
İşgücünün sağlanması																					■	■		
Üretime başlanması																								■

Yatırımın başlangıç tarihi 01.01.2014 olarak kabul edilmiştir.

6.2. KAPASİTE KULLANIM ORANI

KAPASİTE KULLANIM ORANI															
Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kapasite Kullanım Oranı	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tesisin teknik kapasite kullanım oranlarında (%100) çalışacağı varsayılmıştır.

6.3. ÜRETİM MİKTARI

6.3.1. TAM KAPASİTEDEKİ ÜRETİM DÜZEYİ

TAM KAPASİTEDEKİ ÜRETİM DÜZEYİ													
Ürünler/Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
Elektrik satışı	31.162	49.417	93.689	147.046	236.320	333.041	331.406	285.210	202.998	109.068	52.607	22.334	1.894.301

Tam kapasitedeki üretim düzeyi; satın alınan makine ve donanımların kapasiteleri ve güneşli günler göz önüne alınarak %100 kapasite kullanım oranındaki düzeye göre hesaplanmıştır.

6.3.2. İLK 15 YILDAKİ ÜRETİM DÜZEYİ

İLK 15 YILDAKİ ÜRETİM DÜZEYİ															
Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ürünler/ Kapasiteler	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Elektrik satışı	0	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301	1.894.301

Birinci yıldan itibaren tesisin tam kapasitede çalışacağı varsayılmıştır.

6.4. BİRİM MALİYETLER VE KARLILIK ORANLARI

BİRİM MALİYETLER VE KARLILIK ORANLARI								
Üretim Türleri	Hammadde Maliyeti (USD)	Genel Giderler Maliyeti (USD)	Personel Maliyeti (USD)	Toplam Birim Maliyet (USD)	Yıllık Toplam Maliyet (USD)	Birim Satış Fiyatı (USD)	Birim Ürün Başına Düşen Karlılık Oranı	Birim Ürün Başına Düşen Karlılık Tutarı (USD)
Elektrik satışı	0,00	0,00	0,03	0,03	60.207	0,16	79,88%	0,13

6.5. İŞ AKIŞ ŞEMASI

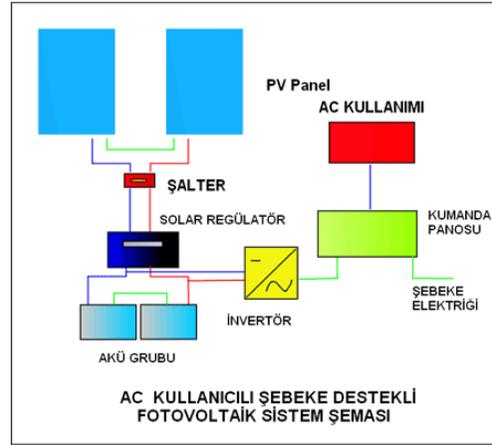
6.5.1. GÜNEŞ ELEKTRİĞİNİN SİSTEM ELEMANLARI

Fotovoltaik Panel: Küçük hücrelerin bir araya gelmesi ile oluşturulmuş, güneş ışınları etkisi ile için elektrik akımının yaratıldığı paneldir.

Solar Regülatör: Panelde üretilen akımın akü sistemine veya direk kullanıma düzgün bir şekilde aktarılmasını ve panel ile akünün zarar görmesini engelleyen bir otomasyon sistemidir.

Akü Grubu: Paneller tarafından üretilen elektriğin daha sonra kullanılabilmesi amacı ile depolandığı ekipmandır.

İnvertör: Güneş Panellerinde doğru akım üretilir ve aküde bu akım depolanır. Günlük hayatta ise genelde Alternatif Akımlı Elektronik aletler kullanıldığı için akımın değiştirilmesi gerekir. Bu işlemi gerçekleştiren aygıt invertör denir.



<http://gunesenerji.tk/gunes-enerjisi-urunleri/fotovoltaiik.asp>

6.6. TEKNOLOJİ ÖZELLİKLERİ

6.6.1. GÜNEŞ ENERJİSİ TEKNOLOJİLERİ

1. Güneş ışınlarından yararlanmak için pek çok teknoloji geliştirilmiştir. Bu teknolojilerin bir kısmı güneş enerjisini ışık ya da ısı enerjisi şeklinde direk olarak kullanırken, diğer teknolojiler güneş enerjisinden elektrik elde etmek şeklinde kullanılmaktadır.

2. Güneş Enerjili Isıtma Sistemleri: Güneş enerjili sıcak su sistemleri, suyu ısıtmak için güneşe ışınlarından yararlanır. Bu sistemler evsel gereçler için kullanılır.

3. Mimaride Güneş Enerjisi: Güneş enerjisinden yararlanan tasarımlar, çok az daha ilave enerji kullanmak suretiyle, konfor sıcaklığı ve ışık seviyesinin elde edilmesini hedefler. Bunlar pasif güneş enerjisinde olduğu gibi soğuk ortamlarda daha fazla güneş ışığı ile sıcak su elde edilmesi şeklinde ya da aktif güneş enerjisinde olduğu gibi, pompa ve fanlar kullanarak, sıcak ve soğuk havanın (ya da sıvının) yönlendirilmesi şeklinde de olabilir. Seralar da bir çeşit güneş mimarisi örneği sayılabilir.

4. Güneş Işığı ile Aydınlatma: İç mekanlar gün içerisinde ışık tüpleri ile aydınlatılabilirler. Örneğin ışık tüpleri, çatıya yerleştirilmiş güneş ışınlarını toplayıcı bir çanağa bağlanarak, iç mekanlarda aydınlatma kaynaklı enerji giderlerini azaltarak, daha doğal bir aydınlatma yaratabilirler.

5. Isıl Güneş Enerjisinden Elektrik Üreten Enerji Santralleri: Isıl güneş enerjisi sistemleri, yaygın olarak, bir ısı eşanjörünü yüksek sıcaklıklara kadar ısıtarak, elde edilen ısının elektrik enerjisine dönüştürülmesi şeklinde kullanılırlar.

6. Enerji Kuleleri: Enerji kuleleri bir ağ şeklinde yerleştirilmiş, çok sayıda düz ve hareketli yansıtıcıların (heliostatların) güneş ışınlarını kule üzerindeki bir toplayıcıya yönlendirmesi şeklinde çalışırlar. Yoğunlaştırılmış güneş ışığı sayesinde, kule üzerinde biriken yüksek ısı daha sonra kullanılmak üzere başka bir maddeye transfer edilir.

6.6.1.1. Güneş pilleri

Güneş pilleri (fotovoltaik piller), yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarıiletken maddelerdir. Bu enerji çevriminde herhangi hareketli parça bulunmaz. Yüzeyleri kare ya da dikdörtgen şeklinde biçimlendirilen güneş pillerinin alanları genellikle 100 cm² civarında, kalınlıkları ise 0,2-0,4 mm arasındadır. Güneş pili yapımında kullanılan malzemelerin verimlilik durumları oldukça önemli değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüz elektronik ürünlerinde kullanılan transistörler, doğrultucu diyotlar gibi güneş pilleri de, yarı-iletken maddelerden yapılırlar. Yarı-iletken özellik gösteren birçok madde arasında güneş pili yapmak için en elverişli olanlar, kristal silisyum, galyum arsenit, kadmiyum tellür gibi maddelerdir. Güneş pili yapımında kullanılan bu maddeleri ve verimlerini kısaca inceleyecek olursak;

1. Kristal Silisyum

Kristal silisyum kullanılarak üretilen güneş pillerinin Tek kristalli ve Çok kristalli gibi çeşitleri bulunmaktadır. Tek-kristal silisyum malzeme, güneş pili üretiminde yüksek verim için kullanılan malzemelerden biri olmakla birlikte, üretim maliyeti yüksektir. Tek kristal Silisyum bloklardan üretilen güneş pilleri laboratuvar şartlarında %24, ticari modüllerde ise %15'in üzerinde verim elde edilmektedir. Çok kristalli malzemelerde ise verim, laboratuvar şartlarında %18, ticari modüllerde ise %14 civarındadır.

2. İnce Film Güneş Pilleri

Yapılan Ar-Ge çalışmaları ile yarı-iletken malzemenin geniş yüzeyler üzerine ince film şeklinde kaplanması yöntemi çekici bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalar, güneş pilleri üretiminde kullanılabilecek birçok yarı-iletken malzemenin düşük maliyetlerde cam, metal ya da plastik folyo gibi tabakalar üzerinde geniş yüzeylere kaplanabileceğini göstermiştir.

Verimlilikleri %18'lere kadar çıkmış olan ince film güneş pillerinin uzun dönem kararlılıklarının istenilen düzeylere ulaşmamış olması, üretici firmaların kararlılıklarını etkilemektedir. İnce film güneş pilleri arasında üç büyük aday öne çıkmaktadır. Bunlar; amorf silisyum, kadmiyum ve tellür elementlerinden meydana gelen birleşik yarı-iletken kadmiyum tellür ve bakır, iridyum, selenyum elementlerinin bir aralığı olan bakır iridyum-diselenid bileşik yarıiletkenidir.

Kristal yapı özelliği göstermeyen Amorf silisyum pillerden elde edilen verim %10 dolayında, ticari modüllerde ise %5-7 mertebesinde dir. Çok kristal yapıda bir malzeme olan Kadmiyum Tellürid (CdTe) ile güneş pili maliyetinin çok aşağılara çekileceği tahmin edilmektedir. Laboratuvar tipi küçük hücrelerde %16, ticari tip modüllerde ise %7 civarında verim elde edilmektedir. Laboratuvar şartlarındaki küçük alan Bakır indiyum diselenid (Cu InSe₂) pillerin verimliliği %18'e ulaşırken, 900cm² yüzey alana sahip modüllerin verimi ancak %15 dolayındadır.

3. Mikrokristal Silisyum

Mikrokristal silisyum ince film malzemeler ekonomik bir şekilde ileri teknoloji prosesleri ile üretilen, çevreye zarar vermeyen, yenilenebilir enerji üreten güneş pillerinin aktif malzemesi olarak kullanılmaktadır. Üretimi günümüzde kullanılan tek kristal silisyum güneş pillerine göre çok daha ucuza olmaktadır.

4. Galyum Arsenit (GaAs)

Bu malzemeyle laboratuvar şartlarında %25 ve %28 (optik yoğunlaştırıcı) verim elde edilmektedir. Diğer yarı iletkenlerle birlikte oluşturulan çok eklemli GaAs pillerde %30 verim elde edilmiştir. GaAs güneş pilleri uzay uygulamalarında ve optik yoğunlaştırıcı sistemlerde kullanılmaktadır.

6.7. MAKİNE VE EKİPMAN BİLGİLERİ

MAKİNE VE EKİPMAN BİLGİLERİ				
No	Makine-Ekipman ve Tefrişatlar	Birim Fiyat (USD)	Adet	Toplam (USD)
1	Fotovoltaik enerji yatırım maliyeti 1 MW	1,30	1028500	1.337.050,00
Toplam (KDV Hariç Tutarlar)				1.337.050

Yatırım kapsamında temin edilecek makineler birinci el makine olup yerli üretim tercih edilmiştir. Makine ve donanım temininde yüklenici firmalara ödemelerin peşin yapılacağı varsayılmıştır.

PV sistemi, PV dizisine ek olarak sistemi oluşturan parçaların bir karışımına sahiptir. Bunlar çoğu kez toplu bir şekilde sistemi dengeleyici (BOS) parçalar olarak kabul edilir. Sisteme bağlı olarak, BOS parçaları/bileşenleri bir depolama akümülatörü (akü); bir şarj regülatörü; bir çevirici; kapsül payandaları; ve kabloların, klipslerin, bağlantı elemanları, devre anahtarları, bağlantı kutuları (buat) ve diğer küçük elemanların bir karışımını içerir.

Yatırım çerçevesinde ince film güneş paneller ve güneş takibi özelliği yanında bazı varsayımlar dikkate alınmıştır. Bunlar:

- 121 w/adet güneş paneli kullanılacaktır.
- Toplam panel sayısı 8.500 adet
- Toplam kurulu güç: 1.028.500 w (1,0285 MW)ğ
- Panel yüzeyi (ortalama):13 m²/adet
- Toplam panel alanı: 13.370,5 m²
- Gereken toplam alan: 22.061 m² (% 65 fazlası)

7.1. SABİT YATIRIM TUTARI

SABİT YATIRIM TUTARI		
Yatırım Kalemleri	Tutar (USD)	Giderle İlgili Açıklama
Etüt Proje Giderleri	945,18	Bina inşaatının projelendirme (Keşif, metraj, plan, harita ve çizim) ve zemin etüt maliyetidir.
Arazi Alım Giderleri	0,00	Arazi-arsa alımı yapılmayacaktır
Bina Yapımı	18.903,59	100 m2 x 189,04 USD/m2 üzerinden hesaplanmıştır
Makine-Ekipman ve Tefrişatlar	1.337.050,00	Makine, ekipman, tefrişat ve donanımların KDV hariç tutarlarıdır.
Demirbaş Giderleri	7.000,00	Demirbaş ve ofis malzemeleridir.
Taşıt Alım Giderleri	0,00	Taşıt alım gideridir.
Montaj Giderleri	0,00	Makinelerin montaj giderleridir.
Kuruluş İşlemleri ve Harç Masrafları	1.417,77	Limited Şirket için öngörülmüştür.
Genel Giderler	13.653,17	Diğer kalemlerin toplamının % 1'idir.
Beklenmeyen Giderler	68.948,49	Diğer kalemlerin toplamının % 5'idir.
Sabit Yatırım Alt Toplamı	1.447.918,19	

Yatırımcının iş yerini inşa edebileceği bir araziye sahip olduğu varsayılmış ve maliyet belirtilmemiştir.

İnşaat sürecinde Taban Alanı Katsayısı Diyarbakır Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı'ndan alınan bilgiye göre %35'dir.

Makine ve donanım giderleri 6.7. Makine ve Ekipman Bilgileri tablosundan alınmıştır.

7.2. İŞLETME SERMAYESİ

İŞLETME SERMAYESİ															
İşletme Gider Kalemleri (USD)	İşletme Sermayesi	2.Yıl	3.Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl	11. Yıl	12. Yıl	13. Yıl	14. Yıl	15. Yıl
Hammadde ve Diğer Girdiler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personel Giderleri	12.900	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600	51.600
Pazarlama-Satış Giderleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Su	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yakıt (Isınma-Aıdat)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mali Müşavir Ücreti	666	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
Hukuk Müşaviri Ücreti	3.771	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085
Telefon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kırtasiye Giderleri	900	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Ambalaj-Paketleme Giderleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sigorta Giderleri	1.704	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815	6.815
Nakliye Gideri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bakım-Onarım	339	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356	1.356
Genel Giderler (%1)	203	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811
Beklenmeyen Giderler (%5)	1.024	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097
Toplam Tutar	21.507	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029									

Varsayımlar:

- İşletme giderleri USD bazında verilmiştir.
- İşletme sermayesi hesaplanmasında işletme giderleri 3'er aylık olarak dikkate alınmıştır.
- Hammadde ve diğer girdiler tutarı 4.2. Hammadde ve Diğer Girdi Miktarı tablosundan alınmıştır.
- Personel giderleri 5.1. Personel Yönetimi tablosundan alınmıştır.

- Pazarlama satış giderleri 3.2.6. Pazarlama/Satış Giderleri tablosundan alınmıştır.
- Elektrik kWh fiyatı belirlenirken 01.10.2013 tarihinden itibaren uygulanan “Sanayi İşyerleri İçin Tek Zamanlı Tarife” baz alınmış ve bilgi Dicle Elektrik Dağıtım AŞ’den temin edilmiştir. Birim fiyata KDV dâhil değildir.
- Metreküp su fiyatı belirlenirken Diyarbakır Su ve Kanalizasyon İdaresi Temmuz 2014 “İşyeri Tarifesi” baz alınmıştır. Birim fiyata KDV dâhil değildir.
- Isınma amaçlı yakıt türü olarak doğalgaz kullanılacağı varsayılmıştır. Metreküp doğalgaz fiyatı belirlenirken Diyarbakır Doğalgaz Dağıtım A.Ş.-Ağustos 2014 işyerleri için uygulanan tarife baz alınmıştır. Birim fiyata KDV dâhil değildir.
- Mali müşavir ücreti belirlenirken “2014 Yılı Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik, Yeminli Mali Müşavirlik Asgari Ücret Tarifesi” baz alınmıştır.
- Hukuk müşaviri ücreti belirlenirken Diyarbakır Barosu Başkanlığı’nın 2014 Yılı Asgari Ücret Çizelgesi’nde yer alan tarife baz alınmıştır.
- Sigorta gideri olarak araçlara ait kasko gideri ve işyerinin (Makineler, bina ve diğer ekipmanlar dahil) yangın, hırsızlık, sel, deprem vb. risklere yönelik sigorta gideri baz alınmıştır. İşyeri sigortası hesaplanırken ise yine sabit yatırım kalemleri tablosunda yer alan bina inşaat giderleri, makine-ekipman giderleri ve demirbaş giderleri toplamının binde 5’i baz alınmıştır.
- Bakım-onarım gideri işyeri binasının, makine ekipmanların ve taşıtların bakım – onarım giderlerini kapsamaktadır. Gider hesaplanırken sabit yatırım kalemleri tablosunda yer alan bina inşaat gideri, makine ekipman gideri ve taşıt gideri toplamının binde 1’i baz alınmıştır.
- Genel giderler hesaplanırken diğer tüm giderlerin %1’i oranında bir genel gider olacağı varsayılmıştır.
- Beklenmeyen giderler hesaplanırken diğer tüm giderlerin %10’u oranında bir beklenmeyen gider oluşabileceği varsayılmıştır.

7.3. TOPLAM YATIRIM İHTİYACI

TOPLAM YATIRIM İHTİYACI	
Toplam Yatırım İhtiyacı	Tutar (USD)
Sabit Yatırım Tutarı	1.447.918
İşletme Sermayesi	21.507
Sabit Yatırım ve İşletme Sermayesi KDV	0
Toplam Yatırım İhtiyacı	1.469.425

7.4. FİNANSAL KAYNAK PLANLAMASI

FİNANSAL KAYNAK PLANLAMASI		
TOPLAM YATIRIM İHTİYACI (USD)	1. Yıl	Açıklama
Sabit Yatırım Tutarı	1.447.918	İşletmenin ilk yatırım dönemindeki sabit tutardır.
İşletme Sermayesi	21.507	İşletmenin bir aylık ortalama işletme giderleridir.
Ödenecek KDV	0	Sabit yatırım tutarı ve işletme sermayesinin KDV tutarıdır.
Toplam Yatırım Tutarı	1.469.425	
FİNANSMAN KAYNAKLARI (USD)	1. Yıl	Açıklama
Öz Kaynak	1.028.598	Yatırımcının karşılayacağı öz kaynak tutarıdır.
Krediler	440.828	Yatırımcının banka kredisi alacağı öngörülen tutardır.
Toplam Finansman Tutarı	1.469.425	

Yatırım tutarının %70'inin öz kaynaklar, %30'unun ise kredi yoluyla karşılanacağı varsayılmıştır.

7.5. KREDİ VE AMORTİSMAN HESABI

KREDİ VE AMORTİSMAN HESABI					
Kredi Tutarı (USD)	440.828	Vade (Yıl)	5		
Kredi Yıllık Faiz Oranı	11,0%	Faiz Geri Ödemesiz Dönem	2		
Yıllık Taksit Tutarı	119.275	Toplam Geri Ödeme Tutarı	596.374		
Yatırım Yılları	Borç Tutarı	Anapara Ödemesi	Faiz Ödemesi	Geri Ödenen Tutar	Kalan Tutar
1. Yıl					
2. Yıl	440.828	70.784	48.491	119.275	370.044
3. Yıl	370.044	78.570	40.705	119.275	291.474
4. Yıl	291.474	87.213	32.062	119.275	204.261
5. Yıl	204.261	96.806	22.469	119.275	107.455
6. Yıl	107.455	107.455	11.820	119.275	0
TOPLAM		440.828	155.547	596.374	

MADDİ DURAN VARLIKLAR AMORTİSMANI			
Yatırım Harcamaları	Ekonomik Ömür (Yıl)	Amortisman Oranı	Tutar (USD)
Taahhüt Alım Giderleri	5	20%	0
Bina Yapımı	50	2%	378
Makine-Ekipman ve Tefrişatlar	5	20%	267.410
Faiz Amortismanları	5	20%	31.109
Demirbaşlar	5	20%	1.400
Toplam			300.297
MADDİ OLMAYAN DURAN VARLIKLAR AMORTİSMANI			
Yatırım Harcamaları	Ekonomik Ömür (Yıl)	Amortisman Oranı	Tutar (USD)
Kuruluş ve Örgütlenme Gideri	5	20%	16.993

7.6. NAKİT AKIM HESABI

NAKİT AKIM HESABI															
Nakit Girişleri (USD) / Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dönem Başı Nakit Mevcudu	0	0	93.996	187.991	281.987	375.982	469.978	683.249	896.522	1.109.795	1.323.070	1.536.345	1.749.622	1.962.899	2.176.178
Kredi Tutarı	440.828	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Öz Kaynak	1.028.598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Satış Gelirleri Toplamı	0	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299	299.299
Hesaplanan KDV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakit Girişleri Toplamı	1.469.425	299.299	393.295	487.291	581.286	675.282	769.278	982.551	1.195.824	1.409.099	1.622.374	1.835.651	2.048.928	2.262.207	2.475.486
Nakit Çıktıları (USD) / Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sabit Yatırım Tutarı	1.447.918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İşletme Sermayesi	21.507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İşletme Giderleri Toplamı	0	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029
İndirilecek KDV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ödenecek KDV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kredi Faiz Ödemeleri	0	48.491	40.705	32.062	22.469	11.820	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kredi Anapara Ödemeleri	0	70.784	78.570	87.213	96.806	107.455	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakit Çıktıları Toplamı	1.469.425	205.304	205.304	205.304	205.304	205.304	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029	86.029
Dönem Sonu Nakit Mevcudu	0	93.996	187.991	281.987	375.982	469.978	683.249	896.522	1.109.795	1.323.070	1.536.345	1.749.622	1.962.899	2.176.178	2.389.457

8.1. NET BUGÜNKÜ DEĞER ANALİZİ

NET BUGÜNKÜ DEĞER ANALİZİ															
Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Net Nakit Akımlar	-1.469.425	164.779	172.566	93.996	93.996	81.494	170.692	170.692	170.692	170.692	170.692	170.692	170.692	170.692	170.692
Toplam Net Nakit Akımlar	-1.469.425	-1.304.646	-1.132.080	-1.038.085	-944.089	-862.595	-691.903	-521.211	-350.519	-179.827	-9.135	161.557	332.249	502.941	6.135.776
İndirgenmiş Net Nakit Akımlar	-1.469.425	-1.186.042	-935.604	-779.928	-644.826	-535.604	-390.561	-267.464	-163.520	-76.264	-3.522	56.625	105.865	145.684	1.615.742
Toplam NBD (5 Yıllık)	-5.015.825														
Toplam NBD (10 Yıllık)	-6.449.238														
Toplam NBD (15 Yıllık)	-4.528.846														
İndirgeme Oranı (%10)	1,00	1,10	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36	2,59	2,85	3,14	3,45	3,80

8.2. AYRINTILI TAHMİNİ GELİR TABLOSU

AYRINTILI TAHMİNİ GELİR TABLOSU			
GELİR TABLOSU (USD)	CARİ DÖNEM		
	2014	2015	2016
A - Brüt Satışlar	0,00	299.299,48	299.299,48
1- Yurtiçi Satışlar	0,00	299.299,48	299.299,48
2- Yurtdışı Satışlar	0,00	0,00	0,00
3- Diğer Gelirler	0,00	0,00	0,00
B - Satış İndirimleri	0,00	0,00	0,00
1- Satıştan İadeler (-)	0,00	0,00	0,00
2- Satış İskontoları (-)	0,00	0,00	0,00
3- Diğer İndirimler (-)	0,00	0,00	0,00
C - Net Satışlar	0,00	299.299,48	299.299,48

AYRINTILI TAHMİNİ GELİR TABLOSU

GELİR TABLOSU (USD)	CARİ DÖNEM		
	2014	2015	2016
D- Satışların Maliyeti (-)	0,00	51.600,00	51.600,00
1- Satılan Mamullerin Maliyeti (-)	0,00	51.600,00	51.600,00
2- Satılan Ticari Mallar Maliyeti (-)	0,00	0,00	0,00
3- Satılan Hizmet Maliyeti (-)	0,00	0,00	0,00
4- Diğer Satışların Maliyeti (-)	0,00	0,00	0,00
Brüt Satış Karı Veya Zararı	0,00	247.699,48	247.699,48
E - Faaliyet Giderleri	21.507,26	351.719,36	351.719,36
1 - Araştırma Ve Geliştirme Giderleri (-)	0,00	0,00	0,00
2 - Pazarlama Satış Ve Dağıtım Giderleri (-)	0,00	0,00	0,00
3 - Genel Yönetim Giderleri (-)	21.507,26	351.719,36	351.719,36
Faaliyet Karı Veya Zararı	-21.507,26	-104.019,88	-104.019,88
F - Diğer Faal. Olağan Gelir Ve Karlar	0,00	0,00	0,00
1 - İştiraklerden Temettü Gelirleri	0,00	0,00	0,00
2 - Bağlı Ortaklıklardan Temettü Gelirleri	0,00	0,00	0,00
3 - Faiz Gelirleri	0,00	0,00	0,00
4 - Komisyon Gelirleri	0,00	0,00	0,00
5 - Kambiyo Karları	0,00	0,00	0,00
6 - Konusu Olmayan Karşılıklar	0,00	0,00	0,00
7 - Reeskont Faiz Geliri	0,00	0,00	0,00
8 - Faal. İle İlgili Diğer Olağan Gelir Ve Karlar	0,00	0,00	0,00
G - Diğer Faal. Olağan Gider Ve Zararlar (-)	0,00	0,00	0,00
1 - Karşılık Giderleri	0,00	0,00	0,00
2 - Kambiyo Zararları	0,00	0,00	0,00
3 - Reeskont Faiz Gideri	0,00	0,00	0,00
4 - Diğer Olağan Gider Ve Zararlar	0,00	0,00	0,00
H - Finansman Giderleri	0,00	48.491,04	40.704,82
1 - Kısa Vadeli Borçlanma Giderleri	0,00	0,00	0,00
2 - Orta ve Uzun Vadeli Borçlanma Giderleri	0,00	48.491,04	40.704,82

AYRINTILI TAHMİNİ GELİR TABLOSU

GELİR TABLOSU (USD)	CARİ DÖNEM		
	2014	2015	2016
Olağan Kar Veya Zarar	-21.507,26	-152.510,92	-144.724,70
I- Olağandışı Gelir Ve Karlar	0,00	0,00	0,00
1 - Önceki Dönem Gelir Ve Karları	0,00	0,00	0,00
2 - Diğer Olağandışı Gelir Ve Karlar	0,00	0,00	0,00
J- Olağandışı Gider Ve Zararlar	0,00	0,00	0,00
1 - Çalışmayan Kısım Gider Ve Zararları (-)	0,00	0,00	0,00
2 - Önceki Dönem Gider Ve Zararları (-)	0,00	0,00	0,00
3 - Diğer Olağan Dışı Gider Ve Zararlar (-)	0,00	0,00	0,00
Dönem Karı Veya Zararı	-21.507,26	-152.510,92	-144.724,70
K - Dönem Karı Vergi Ve Diğer Yasal Yükümlülük Karşılıkları (-)	0,00	0,00	0,00
Geçmiş Yıl Zarar Mahsubu	0,00	-21.507,26	-152.510,92
Dönem Karı Veya Zararı	-21.507,26	-152.510,92	-144.724,70
K - Dönem Karı Vergi Ve Diğer Yasal Yükümlülük Karşılıkları (-)	0,00	0,00	0,00
Dönem Net Karı Veya Zararı (-)	-21.507,26	-152.510,92	-144.724,70

8.3. TAHMİNİ BİLANÇO

TAHMİNİ BİLANÇO							
TAHMİNİ BİLANÇO (USD)							
AKTİFLER	2014	2015	2016	PASİFLER	2014	2015	2016
Dönen Varlıklar				Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar			
A. Hazır Değerler	0,00	164.779,41	258.775,00	A. Mali Borçlar	0,00	119.274,87	119.274,87
Kasa	0,00	0,00	0,00	Banka Kredileri	0,00	0,00	0,00
Alınan Çekler	0,00	0,00	0,00	Uzun Vadeli Kredilerin Anapara Ve Faizleri	0,00	119.274,87	119.274,87
Bankalar	0,00	164.779,41	258.775,00	Tahvil Anapara Borç Taksit Ve Faizleri	0,00	0,00	0,00
Verilen Çekler Ve Ödeme Emirleri (-)	0,00	0,00	0,00	Çıkarılmış Bono Ve Tahviller	0,00	0,00	0,00

TAHMİNİ BİLANÇO

TAHMİNİ BİLANÇO (USD)

AKTİFLER	2014	2015	2016	PASİFLER	2014	2015	2016
Dönen Varlıklar				Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar			
Diğer Hazır Değerler	0,00	0,00	0,00	Çıkarılmış Diğer Menkul Kıymetler	0,00	0,00	0,00
B. Menkul Kıymetler	0,00	0,00	0,00	Menkul Kıymetler İhraç Farkı (-)	0,00	0,00	0,00
C. Ticari Alacaklar	0,00	0,00	0,00	Diğer Mali Borçlar	0,00	0,00	0,00
Alıcılar	0,00	0,00	0,00	B. Ticari Borçlar	0,00	0,00	0,00
Alacak Senetleri	0,00	0,00	0,00	Satıcılar	0,00	0,00	0,00
Alacak Senetleri Reeskontu (-)	0,00	0,00	0,00	Borç Senetleri	0,00	0,00	0,00
Verilen Depozito Ve Teminatlar	0,00	0,00	0,00	Borç Senetleri Reeskontu (-)	0,00	0,00	0,00
Şüpheli Ticari Alacaklar	0,00	0,00	0,00	Alınan Depozito Ve Teminatlar	0,00	0,00	0,00
Şüpheli Ticari Alacaklar Karşılığı (-)	0,00	0,00	0,00	Diğer Ticari Borçlar	0,00	0,00	0,00
D. Diğer Alacaklar	0,00	0,00	0,00	C. Diğer Borçlar	0,00	0,00	0,00
İştiraklerden Alacaklar	0,00	0,00	0,00	Ortaklara Borçlar	0,00	0,00	0,00
Bağlı Ortaklıklardan Alacaklar	0,00	0,00	0,00	Personele Borçlar	0,00	0,00	0,00
Diğer Çeşitli Alacaklar	0,00	0,00	0,00	Diğer Çeşitli Borçlar	0,00	0,00	0,00
E. Stoklar	0,00	0,00	0,00	D. Alınan Avanslar	0,00	0,00	0,00
İlk Madde Ve Malzeme	0,00	0,00	0,00	E. Ödenecek Vergi Ve Diğer Yükümlülükler	0,00	0,00	0,00
Yarı Mamuller - Üretim	0,00	0,00	0,00	Ödenecek Vergi Ve Fonlar	0,00	0,00	0,00
Ticari Mallar	0,00	0,00	0,00	Ödenecek Sosyal Güvenlik Kesintileri	0,00	0,00	0,00
Diğer Stoklar	0,00	0,00	0,00	Vadesi Geçmiş Ertelenmiş Veya Taksitlendirilmiş Vergi Ve Diğer Yükümlülükler	0,00	0,00	0,00
Diğer Stoklar Enflasyon Farkı	0,00	0,00	0,00	F. Borç Ve Gider Karşılıkları	0,00	0,00	0,00
Stok Değer Düşüklüğü Karşılığı (-)	0,00	0,00	0,00	Dönem Karı Vergi Ve Diğer Yasal Yükümlülük Karşılıkları	0,00	0,00	0,00

TAHMİNİ BİLANÇO

TAHMİNİ BİLANÇO (USD)

AKTİFLER	2014	2015	2016	PASİFLER	2014	2015	2016
Dönen Varlıklar				Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar			
Verilen Sipariş Avansları	0,00	0,00	0,00	Dönem Karının Peşin Ödenen Vergi Ve Diğer Yükümlülükleri(-)	0,00	0,00	0,00
F. Gelecek Aylara Ait Giderler Ve Gelir Tahakkukları	0,00	0,00	0,00	Kıdem Tazminatı Karşılığı	0,00	0,00	0,00
Gelecek Aylara Ait Giderler	0,00	0,00	0,00	G. Gelecek Aylara Ait Gelirler Ve Gider Tahakkukları	0,00	0,00	0,00
Gelecek Aylara Ait Giderler Enflasyon Farkı	0,00	0,00	0,00	Gelecek Aylara Ait Gelirler	0,00	0,00	0,00
Gelir Tahakkukları	0,00	0,00	0,00	Gider Tahakkukları	0,00	0,00	0,00
G. Diğer Dönen Varlıklar	0,00	0,00	0,00	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar Toplamı	0,00	119.274,87	119.274,87
İndirilecek KDV	0,00	0,00	0,00	Orta ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar			
İş Avansları	0,00	0,00	0,00	A. Mali Borçlar	440.827,63	370.043,80	291.473,75
Personel Avansları	0,00	0,00	0,00	Banka Kredileri	596.374,35	477.099,48	357.824,61
Sayım Ve Tesellüm Noksanları	0,00	0,00	0,00	Ertelenmiş Borç Maliyetleri (-)	155.546,71	107.055,67	66.350,85
Peşin Ödenen Vergi Ve Fonlar	0,00	0,00	0,00	B. Ticari Borçlar	0,00	0,00	0,00
Diğer Dönen Varlıklar Karşılığı (-)	0,00	0,00	0,00	C. Diğer Borçlar	0,00	0,00	0,00
Dönen Varlıklar Toplamı	0,00	164.779,41	258.775,00	Ortaklara Borçlar	0,00	0,00	0,00
Duran Varlıklar				D. Alınan Avanslar	0,00	0,00	0,00
A. Ticari Mallar	0,00	0,00	0,00	E. Borç Ve Gider Karşılıkları	0,00	0,00	0,00
B. Diğer Alacaklar	0,00	0,00	0,00	F. Gelecek Yıllara Ait Gelirler Ve Gider Tahakkukları	0,00	0,00	0,00
C. Mali Duran Varlıklar	0,00	0,00	0,00	Orta ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar	440.827,63	370.043,80	291.473,75
İştirakler	0,00	0,00	0,00	Öz Kaynaklar			
İştiraklere Sermaye Taahhütleri (-)	0,00	0,00	0,00	A. Ödenmiş Sermaye	1.028.597,81	1.028.597,81	1.028.597,81
İştirakler Sermaye Payları Değer Düşüklüğü Karşılığı (-)	0,00	0,00	0,00	Sermaye	1.028.597,81	1.028.597,81	1.028.597,81

TAHMİNİ BİLANÇO

TAHMİNİ BİLANÇO (USD)							
AKTİFLER	2014	2015	2016	PASİFLER	2014	2015	2016
Dönen Varlıklar				Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar			
D. Maddi Duran Varlıklar	1.362.953,59	1.111.147,22	810.849,80	Sermaye Olumlu Farkları	0,00	0,00	0,00
Arazi Ve Arsalar	0,00	0,00	0,00	Ödenmemiş Sermaye	0,00	0,00	0,00
Yer Altı Ve Yer Üstü Düzenleri	0,00	0,00	0,00	B. Sermaye Yedekleri	0,00	0,00	0,00
Binalar	0,00	18.903,59	18.903,59	Hisse Senetleri İhrac Primleri	0,00	0,00	0,00
Tesis, Makine Ve Cihazlar	1.337.050,00	1.385.541,04	1.385.541,04	Hisse Senetleri İptal Karları	0,00	0,00	0,00
Tasitlar	0,00	0,00	0,00	Maddi Duran Varlık Yeniden Değerleme Artışları	0,00	0,00	0,00
Demirbaşlar	7.000,00	7.000,00	7.000,00	Diğer Sermaye Yedekleri	0,00	0,00	0,00
Diğer Maddi Duran Varlıklar	0,00	0,00	0,00	C. Kar Yedekleri	0,00	0,00	0,00
Birikmiş Amortismanlar (-)	0,00	300.297,41	600.594,83	Yasal Yedekler	0,00	0,00	0,00
Yapılmakta Olan Yatırımlar	18.903,59	0,00	0,00	Statü Yedekleri	0,00	0,00	0,00
E. Maddi Olmayan Duran Varlıklar	84.964,60	67.971,68	50.978,76	Olağanüstü Yedekler	0,00	0,00	0,00
Kuruluş Ve Örgütlenme Gideri	84.964,60	84.964,60	84.964,60	Diğer Kar Yedekleri	0,00	0,00	0,00
Özel Maliyetler	0,00	0,00	0,00	Özel Fonlar	0,00	0,00	0,00
Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar	0,00	0,00	0,00	D. Geçmiş Yıllar Karları	0,00	0,00	0,00
Birikmiş Amortismanlar (-)	0,00	16.992,92	33.985,84	E. Geçmiş Yıllar Zararları	0,00	-21.507,26	-174.018,18
F. Özel Tükenmeye Tabi Varlıklar	0,00	0,00	0,00	Geçmiş Yıl Zararları Enflasyon Farkı	0,00	0,00	0,00
G. Gelecek Yıllara Ait Giderler	0,00	0,00	0,00	F. Dönem Net Karı/ Zararı	-21.507,26	-152.510,92	-144.724,70
H. Diğer Duran Varlıklar	0,00	0,00	0,00				
Duran Varlıklar Toplamı	1.447.918,19	1.179.118,90	861.828,56	Öz Kaynaklar Toplamı	1.007.090,56	854.579,64	709.854,94
Aktif Toplamı	1.447.918,19	1.343.898,31	1.120.603,56	Pasif Toplamı	1.447.918,19	1.343.898,31	1.120.603,56

8.4. FİNANSAL ORANLAR VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

8.4.1. FİZİBİLİTE SONUÇLARI

FİZİBİLİTE SONUÇLARI		
	Fizibilite Sonuçları	2. Yıl
1	Yatırımın Karlılığı	-10,38%
2	Sermayenin Karlılığı	-14,83%
3	Net Katma Değer (USD)	1.365.406
4	Kişi Başına Yatırım Tutarı (USD)	367.356
5	Yatırım Geri Dönüş Süresi (Yıl)	8,92
6	15 Yıllık Net Bugünkü Değer (USD)	-4.528.846

Enerji yatırımlarında gerek yatırımın karlılığı gerekse sermayenin karlılığı gibi sonuçların dünya genelinde 10 yıldan uzun sürelerde pozitif sonuçlar ortaya koyduğu kabul edilmektedir. Enerji sektöründeki yatırımların ortak özelliği; yatırımın geri dönüş süresinin uzun vadeli olmasına rağmen sürdürülebilir pazar ortamı yaratması ve birim ürün başına düşen karlılık oranlarının çok yüksek olmasıdır. Bu fizibilitede ele alınan Güneş Enerjisi Santrali yatırımındaki sonuçlar da dünya genelindeki enerji sektörü yatırımlarının genel karakteristik özelliklerine uygun sonuçlar vermektedir.

8.4.2. ORAN ANALİZİ SONUÇLARI

8.4.2.1. Likidite Analizi (Cari Oran, Dönen Varlıkların Etkinliği)

LİKİDİTE ANALİZİ (CARİ ORAN, DÖNEN VARLIKLARIN ETKİNLİĞİ)				
	Likidite Analizi	2. Yıl	3. Yıl	Formül Açıklaması
1	Cari Oran	1,38	2,17	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar (İdeal oran asgari 2'dir).
2	Dönen Varlıkların Aktif Varlıklara Oranı	0,12	0,23	Dönen Varlıklar/Aktif Varlıklar Toplamı (İdeal oran asgari %50'dir).

8.4.2.2. Finansal Yapı Analizi

FİNANSAL YAPI ANALİZİ				
Finansal Yapı Analizi		2. Yıl	3. Yıl	Formül Açıklaması
1	Kaldıraç Oranı	0,36	0,37	(Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar+Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar)/Aktif Varlıklar Toplamı (İdeal oran azami %50'dir)
2	Öz Kaynakların Aktif Varlıklara Oranı	0,64	0,63	Öz Kaynaklar/Aktif Toplamı (İdeal oran asgari %50'dir).
3	Öz Kaynakların Yabancı Kaynaklara Oranı	1,75	1,73	Öz Kaynaklar/(Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar+Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar) (İdeal oran asgari 1'dir).
4	Kısa Vadeli Kaynakların Pasifler Toplamına Oranı	0,09	0,11	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Pasif Kaynaklar Toplamı (İdeal oran azami 0,33'tür)
5	Maddi Duran Varlıkların Öz Kaynaklara Oranı	1,98	2,81	Maddi Duran Varlıklar (Net)/Öz Kaynaklar (İdeal oran 1'dir)
6	Maddi Duran Varlıkların Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklara Oranı	4,57	6,84	Maddi Duran Varlıklar (Net)/Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar (İdeal oran asgari 1'dir).
7	Duran Varlıkların Yabancı Kaynaklara Oranı	3,46	4,85	Duran Varlıklar/(Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar+Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar)
8	Duran Varlıkların Öz Kaynakla İlişkisi	1,38	1,21	Duran Varlıklar/ Öz Kaynaklar
9	Duran Varlıkların Devamlı Sermaye Oranı	0,96	0,86	Duran Varlıklar/(Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar+Öz Kaynaklar) (İdeal oran azami 1'dir).
10	Kısa Vadeli Yabancı Kaynakların Toplam Yabancı Kaynaklara Oranı	0,24	0,29	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/(Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar+Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar) (İdeal oran azami 0,50'dir)
11	Maddi Duran Varlıkların Aktif Toplamına Oranı	0,83	0,72	Maddi Duran Varlıklar (Net)/Aktif Toplamı

8.4.2.3. Faaliyet Analizi

FAALİYET ANALİZİ				
	Faaliyet Analizi	2. Yıl	3. Yıl	Formül Açıklaması
1	Çalışma Sermayesi Devir Hızı	1,82	1,16	Net Satışlar/Dönen Varlıklar
2	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	1,05	0,79	Net Satışlar/(Dönen Varlıklar-Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar Toplamı)
3	Maddi Duran Varlıklar Devir Hızı	0,25	0,35	Net Satışlar/Duran Varlıklar
4	Öz Kaynak Devir Hızı	0,35	0,42	Net Satışlar/Öz Kaynaklar
5	Aktif Devir Hızı	0,22	0,27	Net Satışlar/Aktif Varlıklar Toplamı
6	Ekonomik Rantabilite	3,61%	3,63%	(Vergiden Önceki Kar+Finansman Giderleri)/Pasif Kaynaklar Toplamı
7	Maliyetlerin Satışlara Oranı	17,24%	17,24%	Satışların Maliyeti/Net Satışlar
8	Faaliyet Giderlerinin Satışlara Oranı	117,51%	117,51%	Faaliyet Giderleri/Net Satışlar
9	Faiz Giderlerinin Satışlara Oranı	16,20%	13,60%	Finansman Giderleri/Net Satışlar

8.4.2.4. Karlılık Analizi

KÂRLILIK ANALİZİ				
	Karlılık Analizi	2. Yıl	3. Yıl	Formül Açıklaması
1	Karlılık Oranı	-50,96%	-48,35%	Net Kar/Net Satışlar
2	Vergi Öncesi Karın Sermayeye Oranı	-17,85%	-20,39%	Vergi Öncesi Kar/Öz Kaynaklar
3	Net Karın Toplam Varlıklara Oranı	-11,35%	-12,91%	Net Kar/Aktif Varlıklar Toplamı
4	Faaliyet Karının Gerçek Kullanılan Varlıklara Oranı	-7,74%	-9,28%	Faaliyet Karı/(Aktif Varlıklar Toplamı-Mali Duran Varlık)

9. VARSAYIMLAR

VARSAYIMLAR				
Kalem	Birim	Değer	Tutar (USD)	Kaynak
Elektrik	kWh	0	0,11	Dicle EDAŞ 01.10.2013 tarihinden itibaren uygulanan "Sanayi İşyerleri İçin Tek Zamanlı Tarife"
Su	Metreküp	0	2,61	Diyarbakır Su ve Kanalizasyon İdaresi Temmuz 2014 "İşyeri Tarifesi"
Isınma	KWH	0	0,04	Diyarbakır Doğalgaz Dağıtım A.Ş.-Ağustos 2014
Taahhüt Alım Giderleri	Adet	0	33.081,29	neziroglu.com.tr
Mali Müşavirlik Hizmeti	Ay	1	222,12	Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik, Yeminli Mali Müşavirlik Asgari Ücret Tarifesi, 2014 Yılı
Hukuk Müşavirliği Hizmeti	Ay	1	1.257,09	Diyarbakır Barosu Başkanlığı Asgari Ücret Çizelgesi, 2013 Yılı Tarifesi
Bina Yapımı	Metrekare	100	189,04	Çevre ve Şehircilik (Bayındırlık) Bakanlığı Birim Fiyatı, 2014
Kapalı Alan Oranı	%		35,00	Diyarbakır Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı
Döviz Kuru	USD/TRY		2,116	Projenin revize edilmesinde 28.08.2013-28.08.2014 tarihleri arası TCMB döviz satış kuru ortalaması olarak USD/TRY=2.116 TL kullanılmıştır.

10. YENİ TEŞVİK SİSTEMİNİN DİYARBAKIR'A GETİRDİĞİ AVANTAJLAR

Yeni Teşvik Sistemi kapsamında uygulanacak olan Faiz Desteği oranları bölgesel bazda aşağıdaki tablodaki gibidir:

FAİZ DESTEĞİ ORANLARI			
Bölgeler	Destek Oranı		Azami Destek Tutarı (Bin-)
	TL - Cinsi Kredi	Döviz Cinsi Kredi	
I	-	-	-
II	-	-	-
III	3 Puan	1 Puan	500
IV	4 Puan	1 Puan	600
V	5 Puan	2 Puan	700
Diyarbakır (6. Bölge)	7 Puan	2 Puan	900

6. Bölgede yer alan Diyarbakır ilinde yapılacak asgari sabit yatırım tutarı üzerindeki yatırımlarda kullanılacak olan yatırım kredilerinde TL bazında **7 puan**, döviz kredileri bazında 2 puan faiz indirimi uygulanacaktır. Azami Faiz Desteği de **900.000,00 TL**'ye çıkarılmıştır.

10.1. YATIRIM YERİ TAHSİSİ

Bakanlıkça teşvik belgesi düzenlenmiş büyük ölçekli yatırımlar ile bölgesel desteklerden yararlanacak yatırımlar için Maliye Bakanlığınca belirlenen esas ve usuller çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilebilecektir.

KARŞILAŞTIRMALI BÖLGESEL TEŞVİK UYGULAMASI							
DESTEK UNSURLARI	I	II	III	IV	V	Diyarbakır (6. Bölge)	
KDV İstisnası	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Gümrük Vergisi Muafiyeti	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Vergi İndirimi Yatırıma Katkı Oranı (%)	OSB Dışı	15	20	25	30	40	50
	OSB İçi	20	25	30	40	50	55
Sigorta Primi İşveren His. Desteği (Destek Süresi)	OSB Dışı	2 yıl	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl
	OSB İçi	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl	12 yıl
Yatırım Yeri Tahsisi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Faiz Desteği	YOK	YOK	✓	✓	✓	✓	
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	YOK	YOK	YOK	YOK	YOK	10 yıl	
Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği (Destek Süresi)	YOK	YOK	YOK	YOK	YOK	10 yıl	

10.2. VERGİ İNDİRİMİ

Asgari sabit yatırım tutarı üzerindeki yatırımlara uygulanacak yatırıma katkı oranları ve vergi indirim oranları aşağıdaki gibi uygulanacaktır.

VERGİ İNDİRİMİ

Asgari sabit yatırım tutarı üzerindeki yatırımlara uygulanacak yatırıma katkı oranları ve vergi indirim oranları aşağıdaki gibi uygulanacaktır.

Bölgeler	Bölgesel Teşvik Uygulamaları		Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki		İşletme/Yatırım Döneminde Uygulanacak Yatırıma Katkı Oranı	
	Yatırıma Katkı Oranı (%)	Vergi İndirim Oranı (%)	Yatırıma Katkı Oranı (%)	Vergi İndirim Oranı (%)	Yatırıma Katkı Oranı (%)	Vergi İndirim Oranı (%)
1. Bölge	15	50	25	50	50	50
Diyarbakır (6. Bölge)	50	90	60	90	80	20

Yeni teşvik sistemi ile ayrıca yatırım döneminde yatırıma katkı uygulaması başlatılmış olup yatırımcılar yatırıma katkı tutarının %80'ine kadar olan kısmını diğer faaliyetlerinden elde ettikleri ticari kazançlarına uygulama imkânı getirilmiştir. Diğer %20'sinde 6. Bölgede yer alan illerimize yapmış olduğu yatırım sonrası işletme döneminde elde edeceği kazancına uygulanacak olan kurumlar vergisinden düşeceklerdir. Ayrıca Yatırımın OSB'de yapılması durumunda bölgesel teşvik uygulamasında yer alan yatırıma katkı oranı %55 olarak uygulanacaktır.

10.3. GÜMRÜK VERGİSİ MUAFİYETİ VE KDV İSTİSNASI

Diyarbakır, Yeni Teşvik Sistemi'ne göre 6. Bölgede yer almakta olup, Desteklenen sektörlerin genişliği, iş gücü maliyetlerinin azaltılması ve finansman imkânlarının genişletilmesi ile yatırımlarda en avantajlı il arasındadır.

Asgari Sabit Yatırım Tutarı (500.000,00 TL) üzerindeki tüm sektörler Diyarbakır ilinin de içinde yer aldığı 6. Bölgede, bölgesel destek kapsamında değerlendirilmektedir. Bu kapsamda değerlendirilen yatırımlara uygulanan destek unsurları ve destek oranları şunlardır:

10.3.1. GÜMRÜK VERGİ MUAFİYETİ

Asgari sabit yatırım tutarının üstündeki tüm Teşvik Belgesi kapsamında yatırım malları, İthalat Rejimi Kararı gereğince ödenmesi gereken Gümrük Vergisi'nden muaf tutulacaktır.

10.3.2.KDV İSTİSNASI

Asgari sabit yatırım tutarının üstündeki Teşvik Belgesine haiz yatırımcılara teşvik belgesi kapsamında yapılacak makine ve teçhizat ithalat ve yerli teslimleri katma değer vergisinden istisna edilecektir.

10.3.3.SİGORTA PRİMİ İŞVEREN HİSSESİ DESTEĞİ

Yeni Teşvik sistemi ile uygulanacak olan Sigorta Primi İşveren Desteği uygulama dönemi ve uygulama oranları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

SİGORTA PRİMİ İŞVEREN HİSSESİ DESTEĞİ

Yeni Teşvik sistemi ile uygulanacak olan Sigorta Primi İşveren Desteği uygulama dönemi ve uygulama oranları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Bölgeler	31.12.2015 'e kadar	31.12.2016 itibariyle	Destek Tavanı (Sabit Yatırıma Oranı - %)	
			Bölgesel Teşvik Uygulamaları	Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki
I	2 yıl	-	10	3
II	3 yıl	-	15	5
III	5 yıl	3 yıl	20	8
IV	6 yıl	5 yıl	25	10
V	7 yıl	6 yıl	35	11
Diyarbakır (6. Bölge)	10 yıl	7 yıl	50	15

Buna ek olarak 6. Bölgede yer alan Diyarbakır'da yapılacak sabit yatırım tutarı üzerindeki yatırımlarla sağlanan yeni istihdamlar için asgari ücret üzerinden hesaplanacak **GELİR VERGİSİ STOPAJI ve SİGORTA PRİMİ İŞÇİ HİSSESİ 10 YIL SÜREYLE** terkin edilecektir. Sadece 6. Bölgede yapılacak yatırımlar için Sigorta Primi İşçi ve İşveren Hissesi Destekleri ile Gelir Vergisi Stopajı desteğinin birlikte uygulanması sonucunda elde edilecek maddi karşılık, brüt asgari ücretin yaklaşık %38'ine karşılık gelmektedir.

11. KISALTMALAR

KISALTMALAR

EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
GSYİH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
HES	Hidro Elektrik Santrali
GES	Güneş Enerjisi Santrali
RES	Rüzgar Enerjisi Santrali
YEK	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
IEA	Uluslararası Enerji Kurumu
TEAŞ	Türkiye Elektrik Üretim ve İletim Anonim Şirketi
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TEK	Türkiye Elektrik Kurumu
TETAŞ	Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş.
GEDAŞ	Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.
AYEDAŞ	Anadolu Yakası Elektrik Dağıtım A.Ş.
BEDAŞ	Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş.
HEAŞ	Hamitabat Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.
DUY	Dengeleme ve Uzlaşma Yönetmeliği
ESA	Elektrik Satış Anlaşması
BEÜ	Bağımsız Enerji Üreticileri
İHD	İşletme Hakkı Devri
MS	Mobil Santraller
Yİ	Yap-işlet
YİD	Yap-İşlet-Devret
GÖP	Gün Öncesi Planlama
MYTM	Milli Yük Tevzi Merkezi
PMUM	Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi
SDF	Sistem Dengesizlik Fiyatı
SGÖF	Sistem Gün Öncesi Fiyatı
SMF	Sistem Marjinal Fiyatı

12. TANIMLAR

- **Toptan satış:** Elektriğin tekrar satış için satışı
- **Perakende satış:** Elektriğin tüketicilere satışı
- **Tüketici:** Elektriği kendi ihtiyacı için alan serbest ve serbest olmayan tüketicileri,
- **Tedarikçi:** (Değişik:9/7/2008-5784/1.md.) Elektrik enerjisi ve/veya kapasite sağlayan üretim şirketleri, otoprodüktörler, otoprodüktör grupları, toptan satış şirketleri ve perakende satış lisansına sahip şirketleri,
- **Serbest tüketici:** Kurul tarafından belirlenen elektrik enerjisi miktarından daha fazla tüketimde bulunması veya iletim sistemine doğrudan bağlı olması nedeniyle tedarikçisini seçme serbestisine sahip gerçek veya tüzel kişiyi,
- **Serbest olmayan tüketici:** Elektrik enerjisi ve/veya kapasite alımlarını bölgesinde bulunduğu perakende satış lisansı sahibi dağıtım şirketi veya perakende satış şirketlerinden yapabilen gerçek veya tüzel kişiyi,
- **Üretim şirketi:** Otoprodüktörler, otoprodüktör grupları hariç olmak üzere, elektrik üretimi ve ürettiği elektriğin satışı ile iştigal eden tüzel kişiyi,
- **Dağıtım şirketi:** Belirlenen bir bölgede elektrik dağıtımı ile iştigal eden tüzel kişiyi,
- **Toptan satış şirketi:** Elektrik enerjisinin ve/veya kapasitenin, toptan satılması, ithalatı, ihracatı, serbest tüketicilere satışı ve ticareti faaliyetleri ile iştigal edebilen tüzel kişiyi,
- **Perakende satış şirketi:** Elektrik enerjisinin ve/veya kapasitenin ithalatı ve iletim sistemine doğrudan bağlı olanlar dışındaki tüketicilere perakende satışı ve/veya tüketicilere perakende satış hizmeti verilmesi ile iştigal edebilen tüzel kişiyi,
- **Otoprodüktör:** Esas olarak kendi elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak üzere elektrik üretimi ile iştigal eden tüzel kişiyi,
- **Otoprodüktör grubu:** Esas olarak ortaklarının elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak üzere elektrik enerjisi üretimi ile iştigal eden tüzel kişiyi,
- **Tesis:** Elektrik enerjisi üretimi veya iletimi veya dağıtımı işlevlerini yerine getirmek üzere kurulan tesis ve teçhizatı,
- **Dağıtım sistemi:** Bir dağıtım şirketinin, belirlenmiş bölgesinde işlettiği ve/veya sahip olduğu elektrik dağıtım tesisleri ve şebekesini,
- **İletim sistemi:** Elektrik iletim tesisleri ve şebekesini,
- **Üretim tesisi:** Elektrik enerjisinin üretildiği tesisleri,
- **Tarife:** Elektrik enerjisinin ve/veya kapasitenin iletimi, dağıtımı ve satışı ile bunlara dair hizmetlere ilişkin fiyat, hüküm ve şartları içeren düzenlemeleri,
- **Lisans:** Tüzel kişilere piyasada faaliyet gösterebilmeleri için bu Kanun uyarınca Kurul tarafından verilen izni,

- **Enerji alım ve enerji satış anlaşmaları:** (Değişik:9/7/2008-5784/1.md.) Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketinin; mevcut sözleşmeler kapsamında TEAŞ'dan ve TEDAŞ'dan devralacağı anlaşmalarla Kanununun 2 nci maddesinin dördüncü fıkrasının (d) bendinin (1) numaralı alt bendi kapsamında Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi tarafından imzalanabilecek anlaşmaları,
- **Bağlantı ve sistem kullanım anlaşmaları:** İlgili bağlantı ve sistem kullanım tarifesinin fiyatları, hükümleri ve şartlarını içeren ve bir üretim şirketi, otoprodüktör, otoprodüktör grubu, dağıtım şirketi ya da tüketicilerin iletim sistemine ya da bir dağıtım sistemine erişmeleri ya da bağlantı yapmaları için ilgili kullanıcıya özgü koşul ve hükümleri kapsayan anlaşmaları,
- **İkili anlaşmalar:** Gerçek ve tüzel kişiler arasında özel hukuk hükümlerine tabi olarak, elektrik enerjisi ve/veya kapasitenin alınıp satılmasına dair yapılan ve Kurul onayına tabi olmayan ticari anlaşmaları,
- **(Değişik:9/7/2008-5784/1.md.) Kontrol anlaşması:** Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi veya dağıtım şirketi ile özel direkt hattın mülkiyet sahibi ve/veya işletmecisi olan özel hukuk hükümlerine tabi tüzel kişi arasında, iletim ve dağıtım sistemlerinin kararlılığının ve işletme bütünlüğünün korunması amacıyla özel hukuk hükümlerine göre yapılan ikili anlaşmaları,
- **Şebeke yönetmeliği:** Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi tarafından hazırlanacak ve iletim lisansı hükümleri uyarınca Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi ile iletim sistemine bağlı tüm taraflara uygulanacak standart, usul ve esasları belirleyen kuralları,
- **Dağıtım yönetmeliği:** Dağıtım faaliyeti gösteren tüzel kişilerin görüşleri alınmak suretiyle TEDAŞ tarafından hazırlanarak dağıtım lisansları hükümleri uyarınca dağıtım şirketleri ile dağıtım sistemine bağlı tüm taraflara uygulanacak standart, usul ve esasları belirleyen kuralları,
- **Müşteri hizmetleri yönetmeliği:** Dağıtım ve perakende satış faaliyeti gösteren tüzel kişilerin görüşleri alınmak suretiyle TEDAŞ tarafından hazırlanarak dağıtım ve perakende satış lisansları hükümleri uyarınca dağıtım şirketleri, perakende satış şirketleri ile söz konusu şirketlerden hizmet alan tüm taraflara uygulanacak standart, usul ve esasları belirleyen kuralları,
- **Dengeleme ve uzlaştırma yönetmeliği:** Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi tarafından hazırlanacak ve iletim lisansı hükümleri uyarınca piyasada faaliyet gösteren taraflar arasındaki anlaşmalar kapsamında elektrik enerjisi ve/veya kapasite alım-satımının gerçek zamanlı dengelenmesi ve mali uzlaştırmanın gerçekleştirilmesi ile ilgili ayrıntılı usul ve esasları belirleyen kuralları,
- **Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi:** TEİAŞ bünyesinde yer alan ve ilgili mevzuat çerçevesinde, Ulusal Yük Dağıtım Merkezi tarafından elektrik enerjisi arz ve talebinin gerçek zamanlı olarak dengelenmesi sonucu tüzel kişilerin birbirlerine borçlu ya da alacaklı oldukları tutarları hesaplamak suretiyle mali uzlaştırma sistemini çalıştıran birimi,

- **Ulusal Yük Dağıtım Merkezi:** TEİAŞ bünyesinde yer alan ve elektrik enerjisi arz ve talebinin gerçek zamanlı olarak dengelenmesinden sorumlu birimi,
- **Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri:** Rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, biyokütleden elde edilen gaz (p gazı dâhil), dalga, akıntı enerjisi ve gel-git ile kanal veya nehir tipi veya rezervuar alanı onbeş kilometrekarenin altında olan veya pompaj depolamalı hidroelektrik üretim tesislerini,
- **Spot piyasa:** İkili anlaşmalar kapsamında olmayan elektrik enerjisi, spot piyasada alınıp satılır. Spot piyasa fiyatı, her saat dilimi için sistemde marjinal konumdaki firma tarafından belirlenen fiyat, yani sistem marjinal fiyatıdır.
- **Sistem marjinal fiyatı:** Gün ncesi planlama ya da dengeleme güç piyasası kapsamında, dengeleme amacıyla iletim sistemi kısıtları dikkate alınmaksızın; sistemin enerji açığını gidermek için yk aldırılan dengeleme birimlerine uygulanan, kabul edilen en yüksek saatlik yük alma teklif fiyatını veya sistemin enerji fazlasını gidermek için yk attırılan dengeleme birimlerine uygulanan, kabul edilen en düşük saatlik yük atma teklif fiyatını,
- **Sistem dengesizlik fiyatları:** Uzlaştırma dönemi bazında belirlenen piyasa katılımcılarının denge sorumluluklarından kaynaklanan enerji dengesizliklerine uygulanan fiyatı,
- **Gün ncesi piyasası fiyatları:** Gün ncesi planlama kapsamında belirlenen sistem marjinal fiyatlarını ya da gün öncesi piyasasında belirlenen nihai piyasa takas fiyatlarını,

13. BÖLGE VE TRAFÖ MERKEZİ BAZINDA GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİBAĞLANABİLİR KAPASİTELERİ

BÖLGE VE TRAFÖ MERKEZİ BAZINDA GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ BAĞLANABİLİR KAPASİTELERİ

BÖLGE NO	UTM 6 DERECE KOORDİNATLAR				KAPASİTE (MW)
	TRAFÖ MERKEZLERİ	SAĞA DEĞER	YUKARI DEĞER	DİLİM	
1 KONYA	AKŞEHİR	363003,68	4244202,67	36	46
	ALİBEYHÖYÜÇÜ	468914,86	4152368,07	36	
	BEYŞEHİR	385119,41	4178209,9	36	
	CUMRA	477976,38	4158640,94	36	
	KONYA-3	465965,76	4201426,91	36	
	KONYA-4	478084,91	4188168,14	36	
	LADİK	448984,86	4225276,45	36	
	SEYDİŞEHİR	399320,23	4146404,44	36	
2 KONYA	ALTINEKİN	489600	4241126	36	46
	EREĞLİ	596063,21	4155309,15	36	
	GÜNEYSINIR	476806	4125254	36	
	KARAPINAR	548582,72	4176118,36	36	
	KIZÖREN	515451,42	4221725,76	36	
3 VAN AĞRI	BAŞKALE 380	422375	4214015	38	77
	ENGİL	341774,89	4250656,88	38	
	ERCİŞ	356470,71	4323712,78	38	
	VAN	356151,46	4266051,89	38	
	VAN 380	353339,00	4272418,00	38	
4 ANTALYA	AKORSAN	288284,98	4105398,68	36	29
	FİNİKE	243601,68	4022992,66	36	
	KAŞ	739819,93	4009356,82	35	
	KEMER	280848,33	4051178,88	36	
	KORKUTELİ	251423,04	4107777,90	36	
	SERBEST BÖLGE	285295,90	4080899,59	36	
5 ANTALYA	AKSEKİ	392152,86	4099905,78	36	29
	ALANYA 1	403101,84	4047677,75	36	
	ALANYA 2	421598,00	4039770,45	36	
	ALARA	382006,76	4058900,64	36	
	GAZİPAŞA	434882,94	4018240,64	36	
	GÜNDOĞDU	348585,41	4080207,22	36	
	SERİK	329845,31	4088658,25	36	
	VARSAK	295883,34	4092710,06	36	

BÖLGE VE TRAFİKO MERKEZİ BAZINDA GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ BAĞLANABİLİR KAPASİTELERİ

BÖLGE NO	UTM 6 DERECE KOORDİNATLAR				KAPASİTE (MW)
	TRAFİKO MERKEZLERİ	SAĞA DEĞER	YUKARI DEĞER	DİLİM	
6 KARAMAN	ERMENEK	497480,00	4046971,00	36	38
	KARAMAN	517251,94	4115608,13	36	
	KARAMAN OSB	528638,87	4118954,31	36	
7 MERSİN	AKBELEN	642238,91	4076734,87	36	35
	ANAMUR	488029,38	3994216,37	36	
	ERDEMLİ	623476,36	4061385,66	36	
	GEZENDE HES	524430,00	4046223,00	36	
	MERSİN 2	638211,30	4074606,00	36	
	MERSİN 380	651630,00	4086526,00	36	
	TAŞUCU	580282,55	4021214,33	36	
8 KAHRAMAN MARAŞ ADIYAMAN	ADIYAMAN GÖLBAŞI	382167,26	4182023,49	37	27
	ANDIRIN	267050,97	4164486,69	37	
	ÇAĞLAYAN HAVZA	294250,00	4188600,00	37	
	DOĞANKÖY	339816,60	4240831,15	37	
	GÖKSUN	284506,67	4211959,56	37	
	KAHRAMANMARAŞ	318325,74	4159659,26	37	
	KILAVUZLU	306924,48	4163770,22	37	
	NARLI	335040,33	4138942,78	37	
	SİR	287662,45	4153122,35	37	
9 BURDUR	BUCAK	285301,82	4147289,58	36	26
	BURDUR	265275,00	4182062,81	36	
	TEFENNİ	746616,45	4131937,67	35	
10 NİĞDE NEVŞEHİR AKSARAY	BOR	637055,13	4192947,76	36	26
	DERİNKUYU	650664,00	4249967,00	36	
	MİSLİOVA	653310,23	4233043,98	36	
	NİĞDE 2	651096,87	4205497,32	36	
11 KAYSERİ	ÇİNKUR	697185,53	4287853,18	36	25
	KAYSERİ KAPASİTÖR	731652,26	4304550,88	36	
	PINARBAŞI	270748,38	4286429,53	37	
	SENDİREMEKE	700765,87	4254903,75	36	
	TAKSAN	690510,44	4270232,83	36	
	YEŞİLHİSAR	686546,07	4234913,69	36	



BÖLGE VE TRAFİ MERKEZİ BAZINDA GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ BAĞLANABİLİR KAPASİTELERİ



BÖLGE NO	UTM 6 DERECE KOORDİNATLAR				KAPASİTE (MW)
	TRAFİ MERKEZLERİ	SAĞA DEĞER	YUKARI DEĞER	DİLİM	
12 MALATYA ADIYAMAN	ADIYAMAN	433191,92	4178413,97	37	22
	DARENDE	368064,67	4270579,87	37	
	HASANÇELEBİ	401548,23	4315745,32	37	
	MALATYA 1	443003,20	4246805,79	37	
	MALATYA 2	449991,34	4243417,47	37	
	MALORSA	426761,63	4243431,44	37	
13 HAKKARİ	BAĞIŞLI	415269,78	4175325,53	38	21
	HAKKARİ	386391,66	4161760,65	38	
14 MUĞLA AYDIN	BOZDOĞAN	615860,48	4171161,21	35	20
	DALAMAN	660740,42	4074513,71	35	
	DATÇA	560837,75	4068096,54	35	
	FETHİYE	690567,05	4060459,75	35	
	MARMARİS	611173,42	4080002,94	35	
	MUĞLA	619632,23	4119791,11	35	
	YATAĞAN	597369,44	4132070,13	35	
YENİKÖY	578150,67	4111153,27	35		
15 ISPARTA AFYON	BARLA	306218,17	4209359,44	36	18
	EĞİRDİR	315216,01	4190934,79	36	
	ISPARTA	280865,05	4195296,87	36	
	KEÇİBORLU	262583,91	4204507,41	36	
	KOVADA 2	308496,76	4163690,43	36	
	KULEÖNÜ	291080,79	4194079,55	36	
16 DENİZLİ	ŞARKIKARAAĞAÇ	351391,79	4222500,43	36	18
	ACIPAYAM	709190,00	4143300,00	35	
	BOZKURT	728452,31	4188557,29	35	
17 BİTLİS	TAVAS	672121,45	4165984,43	35	16
	ADILCEVAZ	305568,10	4297936,75	38	
	TATVAN	262382,99	4266494,75	38	
18 BİNGÖL TUNCELİ	BİNGÖL	630576,45	4306512,98	37	11
	ÖZLÜCE HES	593746,48	4331589,46	37	
	PÜLÜMÜR	576928,37	4371470,93	37	
	TUNCELİ	546358,62	4327825,75	37	

BÖLGE VE TRAF0 MERKEZİ BAZINDA GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ BAĞLANABİLİR KAPASİTELERİ

BÖLGE NO	UTM 6 DERECE KOORDİNATLAR			KAPASİTE (MW)	
	TRAF0 MERKEZLERİ	SAĞA DEĞER	YUKARI DEĞER		
19 ŞIRNAK	PS-3	270648,69	4124983,21	38	11
	ŞIRNAK	272110,39	4154418,63	38	
	ULUDERE	302013,36	4146165,11	38	
20 ADANA OSMANİYE	BAHÇE	280856,49	4118420,88	37	9
	KARAIŞALI	679557,37	4130446,16	36	
	OSMANİYE	253829,02	4105880,92	37	
	TOROSLAR	665263,14	4147840,78	36	
21 MUŞ	MUŞ	719277,11	4291321,29	37	9
22 SİİRT BATMAN MARDİN	KIZILTEPE	645487,90	4122895,43	37	9
	MARDİN	652907,89	4130656,93	37	
	SİİRT 380	747334,00	4202795,00	37	
	SİİRT ÇİM	738406,26	4204605,85	37	
	SİİRT TM	756573,14	4203396,88	37	
23 SİVAS	KANGAL	352696,65	432708,20	37	9
24 ELAZIĞ	ELAZIĞ 2	523072,47	4276260,06	37	8
	HANKENDİ	512221,90	4276806,08	37	
	HAZAR 1	531935,16	4266441,38	37	
	HAZAR 2	532376,57	4269567,27	37	
	MADEN	559742,66	4250141,68	37	
25 ŞANLIURFA DİYARBAKIR	SİVEREK	530460,27	4177950,47	37	7
26 ERZURUM	ERZURUM-1	694608,98	4422984,84	37	5
	ERZURUM-2	680208,79	4422056,56	37	
	HINIS	733851,45	4360097,29	37	
27 ERZİNCAN	ERZİNCAN	544811,57	4398734,39	37	3
	ERZİNCAN-OSB	532729,67	4402383,58	37	

NOT 1: HER BİR BÖLGEDE YER ALAN TRAF0 MERKEZLERİNİN GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSİ BAĞLANABİLİR KAPASİTELERİNİN TOPLAMI; O BÖLGENİN YUKARIDAKİ TABLODA YER ALAN KAPASİTESİNDEN FAZLA OLAMAZ.

14. FİZİBİLİTEDE KULLANILAN FORMÜLLER

YATIRIMIN KARLILIĞI

Yatırımın karlılığı; vergi sonrası karın, yapılan toplam yatırım tutarına oranıdır.

$$\text{Yatırımın Karlılık Oranı} = (\text{Ortalama Kar} / \text{Sabit Yatırım Tutarı}) \times 100$$

SERMAYENİN KARLILIĞI

Sermayenin karlılığı; yatırım için ortaya konulan sermayenin (Öz kaynakların) kârlılığının bir göstergesidir ve vergi sonrası karın öz kaynaklara bölünmesiyle elde edilir. İdeal durumda 2 olması istenir.

$$\text{Sermayenin Karlılığı} = \frac{\text{Vergi Sonrası Net Kar}}{\text{Ortalama Öz Kaynaklar}}$$

NET KATMA DEĞER

Net katma değer, yılda kâr olarak yatırımcıya kalan miktarla birlikte, işçilere yapılan ödemeler, faiz giderleri ve genel giderler başlığı altında yapılan ödemelerin toplamıdır ve işletmenin oluşturduğu artı değeri göstermektedir. Net katma değer yüksek oluşu, işletmenin ekonomiye katkısının büyüklüğünün de bir ölçüsüdür.

KİŞİ BAŞINA YATIRIM TUTARI (USD)

Kişi başına yatırım tutarı, yatırımda istihdam edilen personel başına yapılan yatırımın bir göstergesi olup, toplam yatırım tutarının toplam istihdama bölünmesiyle hesaplanır.

$$\text{Kişi Başına Yatırım Tutarı} = \frac{\text{Toplam Yatırım Tutarı}}{\text{İstihdam Edilecek Kişi Sayısı}}$$

YATIRIM GERİ DÖNÜŞ SÜRESİ (YIL)

Bir projenin geri ödeme süresi, başlangıçta yatırılan paranın geri alındığı süredir. Başlangıçta yatırılan paranın, ileriki yıllarda elde edilecek nakit akışları ile kaç yılda geri alınacağını ölçer. Bu yöntemde geri ödeme süresi en kısa olan proje tercih edilir. Beklenen zaman ise genelde yatırımın ekonomik ömrüdür.

$$\text{Geri Ödeme Süresi} = \frac{\text{Yıllık Net Nakit Girişleri}}{\text{Yatırım Tutarı}}$$

NET BUGÜNKÜ DEĞER

Proje analizinde en çok kullanılan yöntemlerden biri olan Net Bugünkü Değer (NBD) yöntemi bir projenin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı net nakit girişlerinin ve yatırım giderlerinin belli bir indirgeme oranı (Sermayenin alternatif maliyeti) ile bugüne indirgenmesi sonucu bulunan değerdir. Bir projenin bu yöntemle kabul edilebilmesi için net bugünkü değerinin sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Yatırımın ilk bir yıl içinde gerçekleştirileceği ve hurda değeri olmayacağı varsayımı ile aşağıda verilen formüle göre hesaplanır.

$$\text{NBD} = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+i)^t} - C_t$$

Nakit Girişlerinin Bugünkü Değerleri Toplamı *Yatırım Harcaması*

İSKONTO ORANI (İndirgeme Oranı)

Genel olarak iskonto oranının kullanımında sermaye maliyeti kullanılmaktadır. Sermaye maliyetini yatırımın finansmanında kullanılan kaynakların ağırlıklı ortalama maliyeti şeklinde ifade etmek mümkündür. Bunun dışında iskonto oranı olarak;

- Beklenen oran,
- Cari faiz oranı,
- Devlet borçlanma oranı,
- Benzer yapıya sahip yatırımların ortalama karlılığı kullanılabilir.

Ayrıca iskonto oranı belirlenirken ülkedeki enflasyon oranı, cari faiz haddi ve beklenen riskler de hesaba katılmalıdır.

İÇ VERİM ORANI (İç Karlılık Oranı)

İskonto edilmiş nakit akımı yöntemi olarak da bilinen iç verim oranı (Internal Rate of Return-IRR) yatırımın gerektireceği nakit çıkışlarının bugünkü değeri ile ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı nakit girişlerinin bugünkü değerini eşit kılan iskonto oranı olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle yatırımın net bugünkü değerini sıfıra eşitleyen iskonto oranıdır.

$$\text{IRR} = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} = 0$$

Hurda değeri bu formülde göz ardı edilmiştir.

A_t = t döneminde nakit girişi,

C_t = yatırımın gerektirdiği t dönemindeki nakit çıkışı.

DİYARBAKIR YATIRIM DESTEK OFİSİ

Diyarbakır YDO genel olarak aşağıdaki faaliyetleri yürütmektedir:

- İlin iş ve yatırım ortamını Ulusal ve Uluslar arası düzeyde tanıtmak ve ile yatırımcı çekmek,
- Yatırımcılara ücretsiz bilgi sağlamak ve onları yönlendirmek,
- İlin iş ve yatırım ortamına ilişkin analiz, rapor ve strateji çalışmaları yapmak/yaptırmak,
- İlin iş ve yatırım ortamına ilişkin envanter çalışmaları yürütmek,
- İş ve yatırım ortamının geliştirilmesine yönelik olarak ilgili kurum ve kuruluşlarla ortak çalışmalar yapmak,
- Yatırımları izlemek,
- Devlet yardımlarına ilişkin olarak, ilgili mevzuatta belirtilen iş ve işlemleri yapmak,
- Yatırımcıların izin ve ruhsat işlemleri ile diğer idari iş ve işlemlerini, ilgili makam ve merciler nezdinde sonuçlandırmak üzere ajans yönetim kurulu adına tek elden takip ve koordine etmek,
- Bilgilendirme ve raporlama çalışmaları yapmak.



DİYARBAKIR YATIRIM DESTEK OFİSİ

🏠:Selahattini Eyyubi Mah. Urfa
BulvarıNo:15/A 21080
Bağlar/DİYARBAKIR / TÜRKİYE

☎ :0 (412) 237 12 16-17

☎ :0 (412) 237 12 14

✉ :dbakirydo@karacadag.org.tr

www.investdiyarbakir.com

👉 www.karacadag.org.tr

📞 DESTEK HATTI
444 63 21

📘 www.facebook.com/DiyarbakirYDO

🐦 www.twitter.com/DiyarbakirYDO

*“Yatırımlarınız için
Doğru Anahtar”*