

Güneş Enerjisi Çatı ve Arazi Uygulamaları

- Power Elektronik
- Power Solar
- Power Engineering



Güneş Enerjisi Çatı ve Arazi Uygulamaları

- Firma Tanıtımı
- Güneş Paneli Tipleri
- Sistem Tipleri
- Solar Hibrid UPS nedir?
- GES Proje Hataları
- Yanlış Uygulamadan Dolayı Oluşan Hatalar
- Fizibilite ve Simülasyon Önemi
- Yatırım Maliyeti ve Amortisman Süreleri
- Referanslar



FİRMA TANITIMI

- ▶ Gurup şirketlerimizden Power Elektronik San. Ve Tic A.Ş. 1999 yılında kurulmuştur
- ▶ 21 yıllık deneyim
- ▶ Yurt içine satış ve 28 ülkeye ihracat
- ▶ Geniş çözüm yelpazesi
 - ▶ UPS
 - ▶ Redresör
 - ▶ Voltaj Regülatörleri
 - ▶ İnvertör- Konvertör
 - ▶ Özel uygulamalar



FİRMA TANITIMI

► İnsan kaynağımız

55

► 15 Mühendis

► 11 Tekniker

► 16 Teknisyen

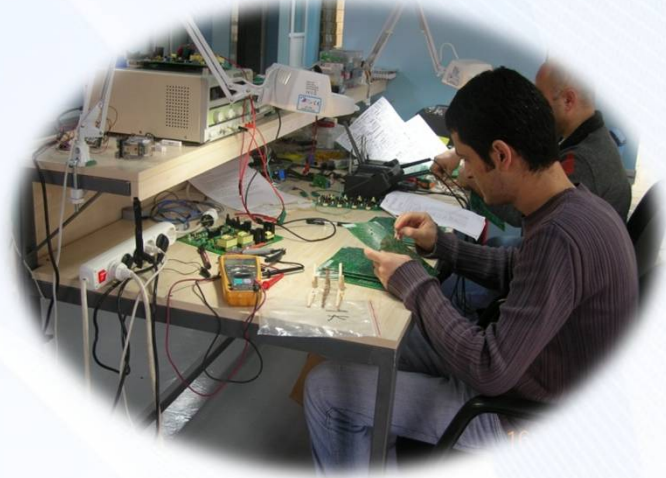
► 13 İdari personel

► Yetiştirilmiş insan ve bilgi kaynağımız



FİRMA TANITIMI

- ▶ Ar-Ge Yapımız
 - ▶ 6 Mühendis
 - ▶ 5 Tekniker
 - ▶ 4 Teknisyen
- ▶ Power Elektronik çözümlerini kendi Ar-Ge 'sinde tasarlar, geliştir



Ar-Ge Merkezi

TEKNOLOJİYE YATIRIM GELECEĞE YATIRIM

Tasarım Merkezi

RD &

INDUSTRIAL DESIGN CENTER



FİRMA TANITIMI

- ▶ Kalite ve Sertifikasyon
 - ▶ ISO 9001, ISO 18001, ISO14001
 - ▶ Ürün TSE ve EN belgeleri
 - ▶ Hizmet Yeterlilik Belgeleri
 - ▶ Ürün Final kalite ve rutin testleri
 - ▶ Fabrika ve Saha kabul testleri
- ▶ Power Elektronik toplam kalite anlayışı ile müşteri memnuniyetini uzun vadede sağlama amacı ile çalışır

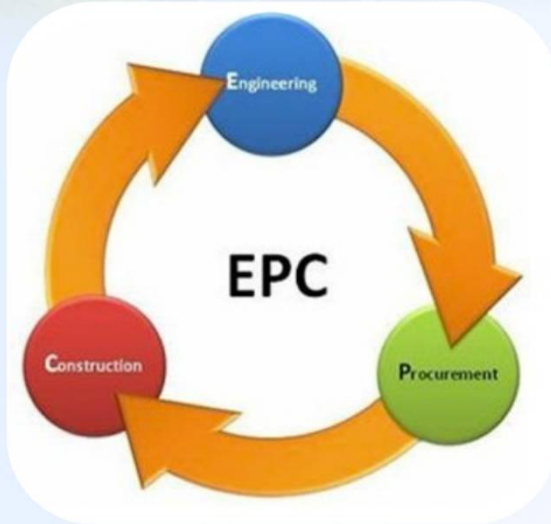


FİRMA TANITIMI

- ▶ Müşteri Hizmetleri & Teknik Servis
 - ▶ 7/24 Servis desteği
 - ▶ Yetkin Teknik Servisler
 - ▶ Bakım hizmeti
 - ▶ Memnuniyet ölçümü
- ▶ Power Elektronik müşteri memnuniyetini esas alarak faaliyetlerini sürdürür



POWER SOLAR FİRMA TANITIMI



Power Solar güneş enerjisi şebekeye bağlı ve şebekeden bağımsız sistemlerin anahtar teslim kurulum vermek üzere danışmanlık, planlama, mühendislik ,uygulama ve işletme bakım hizmetlerini vermek üzere 2004 yılında kurulmuştur.

Aynı zamanda GES sistemlerinde mühendislik anlamında enerji verimliliğini arttırmaya çalışan Türkiye'nin lider firmalarından biridir.



POWER SOLAR VE MÜHENDİSLİK FİRMA TANITIMI

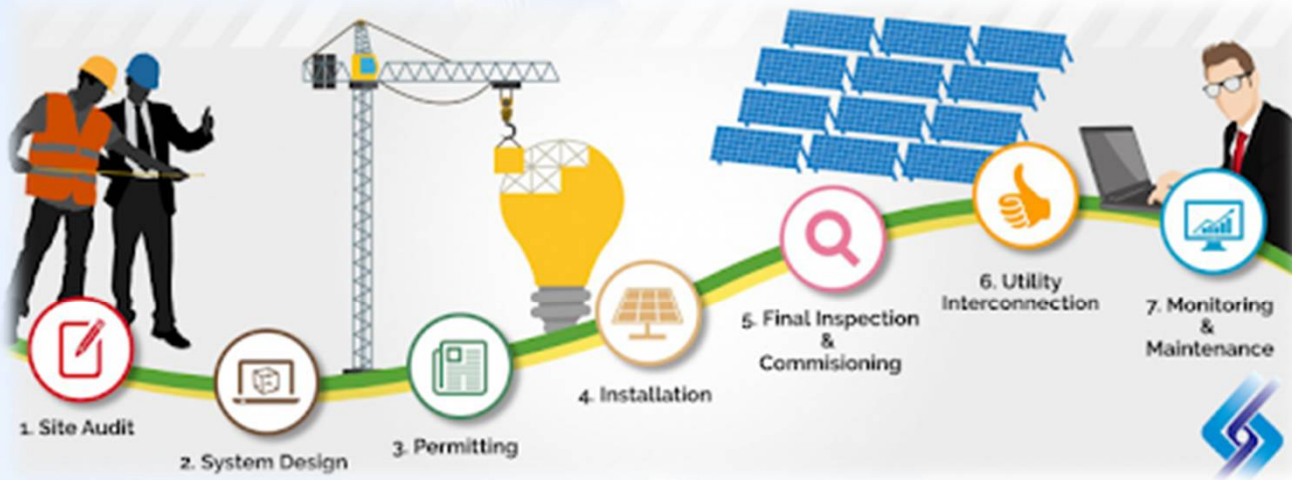
Power Solar Teknik Çalışan Kapasitesi

- ▶ 3 Tasarım Mühendisi
- ▶ 4 Saha Mühendisi
- ▶ 16 Saha kurulum teknisyeni
- ▶ 2 Satış Yöneticisi



Hizmetlerimiz

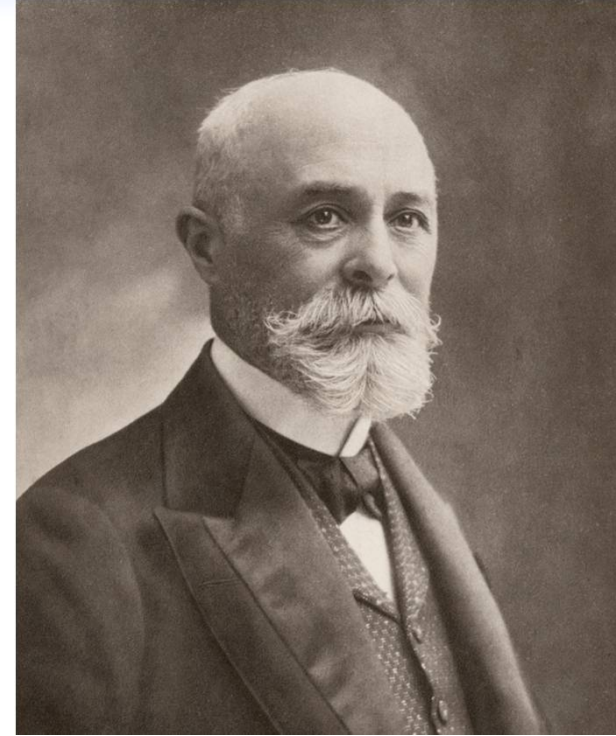
- Fizibilite Hizmetleri
- Tedaş ve Edaş Proje Hizmetleri
- Ürün Tedarik Hizmetleri
- Mühendislik ve Uygulama Hizmetleri
- İşletme ve Bakım Hizmetleri



Fotovoltaik Keşfi



Alexandre-Edmond Becquerel
(1820 - 1891)
Fotovoltaik Etkinin Keşfi : 1839



Charles Fritts
(1818-?)
İlk güneş pili: 1884, %1 verim



Güneş Paneli Tipleri

Güneş Pilleri

- Kristal Silikon (Crystalline silicon)
 - Tek kristal (Mono/single crystalline)
 - Çoklu kristal (Poly/multi crystalline)
- İnce film (Thin film)
 - a-Si: amorf silikon (1.7 eV band gap)
 - c-Si , (x-Si): kristal silikon (1.1 eV band gap)
 - CIGS/CIS: Cupper-Indium-Gallium-Selenide
 - CdTe/CdS: Cadmium Telluride, Cadmium Sulfur
 - Çok jonksiyonlu (multijunction, tandem): a-Si/c-Si
 - DSSc/DSC/DYSC: Duyarlı Boya (Dye-sensitized)
 - Organik/polimer

Ulaşılan maksimum verimler

Mono-c: %25

Poly-c: %20

a-Si: % 12

c-Si: % 13

CdTe: %18

CIGS: %19.9

MJ: %42.8

DSSc: %8.2

OP: %6.5

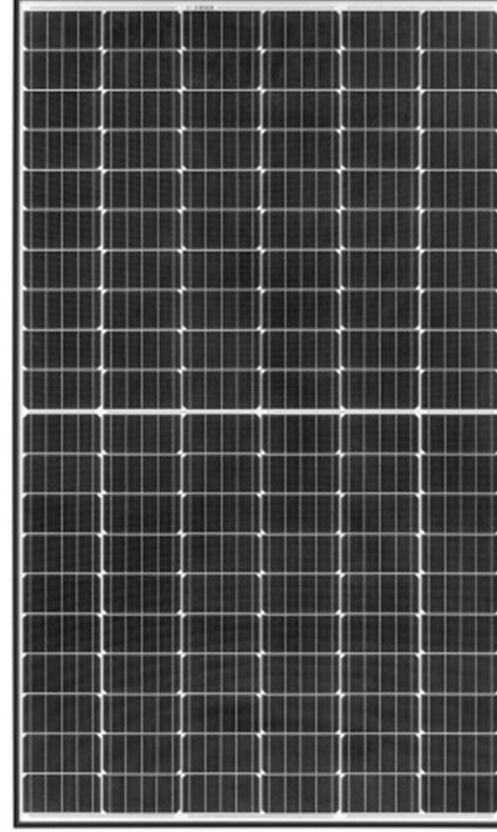
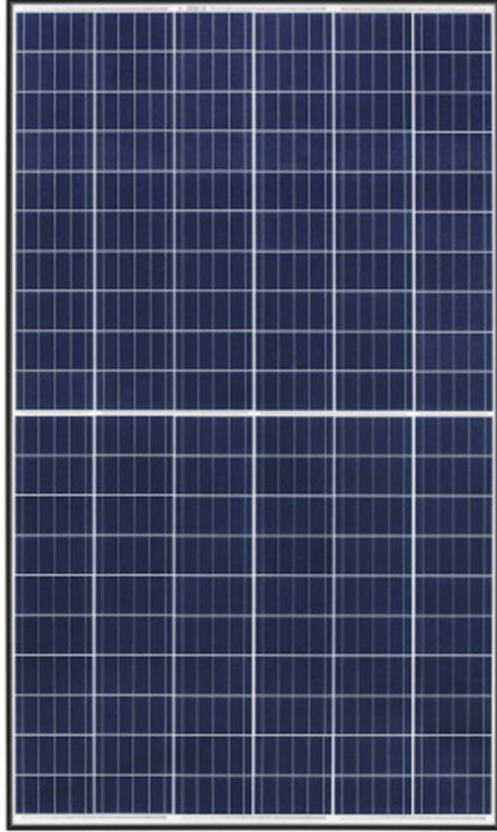
Modül Verimlilikleri

Nominal güç P_{mpp}	Nominal gerilim U_{mpp}	Nominal akım I_{mpp}	Kısa devre akımı I_{sc}	Açık devre gerilimi U_{oc}	Modül etki seviyesi
270 Wp	31,26 V	8,64 A	9,15 A	38,31 V	16,60 %
275 Wp	31,47 V	8,74 A	9,24 A	38,50 V	16,90 %
280 Wp	31,73 V	8,83 A	9,32 A	38,68 V	17,21 %

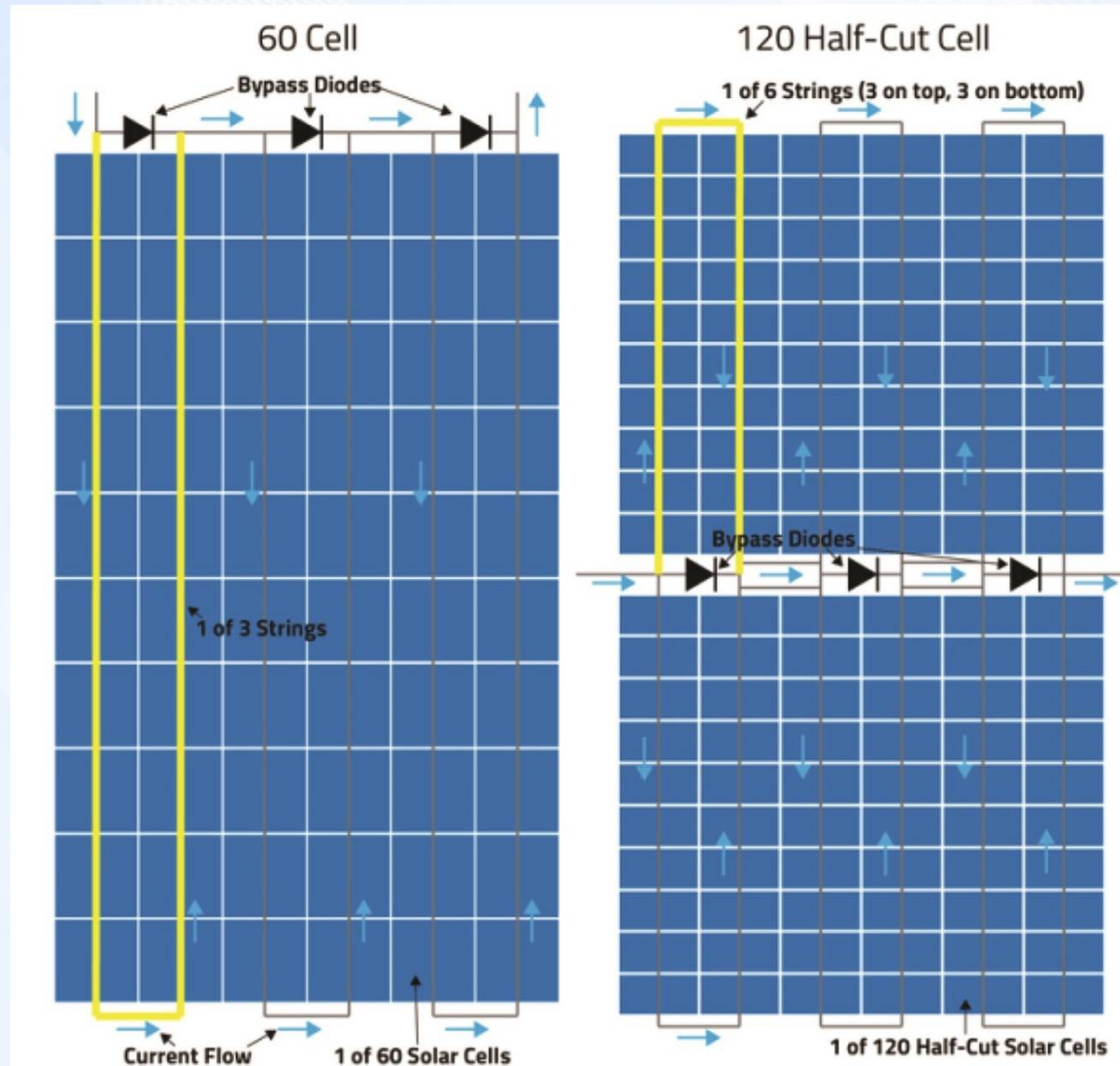
Nominal güç P_{mpp}	Nominal gerilim U_{mpp}	Nominal akım I_{mpp}	Kısa devre akımı I_{sc}	Açık devre gerilimi U_{oc}	Modül etki seviyesi
320 Wp	33,21 V	9,64 A	10,11 A	40,25 V	18,96 %
325 Wp	33,45 V	9,73 A	10,18 A	40,37 V	19,26 %
330 Wp	33,74 V	9,79 A	10,25 A	40,49 V	19,56 %
335 Wp	33,98 V	9,87 A	10,31 A	40,65 V	19,85 %
340 Wp	34,19 V	9,96 A	10,39 A	40,82 V	20,15 %
345 Wp	34,45 V	10,02 A	10,47 A	40,98 V	20,45 %

Nominal Power ⁶ (-0/+5W)	P_{MPP} (W)	110.0	112.5	115.0	117.5	120.0	122.5
Voltage at P_{MAX}	V_{MPP} (V)	67.8	68.5	69.3	70.1	70.8	71.5
Current at P_{MAX}	I_{MPP} (A)	1.62	1.64	1.66	1.68	1.70	1.71
Open Circuit Voltage	V_{OC} (V)	86.4	87.0	87.6	88.1	88.7	88.7
Short Circuit Current	I_{SC} (A)	1.82	1.83	1.83	1.83	1.84	1.85
Module Efficiency	%	15.3	15.6	16.0	16.3	16.7	17.0

Halfcut Teknolojisi



Halfcut Teknolojisi



Halfcut Teknolojisi

Yarım hücre PV Modül, tam olarak yarıya kesilmiş Geleneksel polykristal/monokristal silikon hücrelerden oluşur.

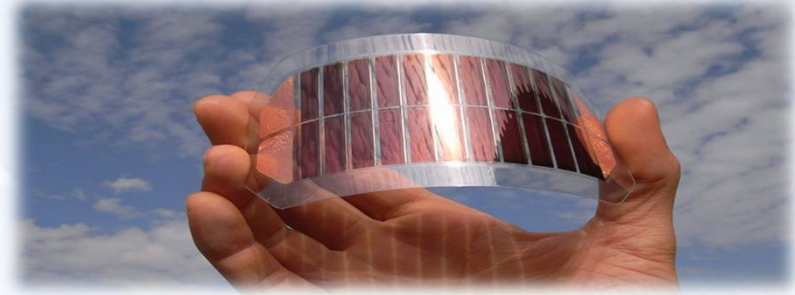
Avantajları

- *Yarım hücrelerde iç akım yarı yarıya azalır.
- *Yarım hücreye sahip PV modüllerde hot spotların etkisi azalır,böylece modüle zarar verme düşürülmüş olur.
- *Yarım hücreli PV modüller gölgenin etkisini geleneksel PV modüllerine göre daha çok sönümler. Bu durum hücrenin yarıya kesilmesinden ziyade tüm PV modül stringlemesinin ikiye bölünmesi ve bunların by-pass diyotlarla desteklenmesi ile sağlanır.
- *Yarım hücreler, PV modülün dayanıklılığını arttırarak daha uzun ömürlü olmasını sağlar.Daha küçük hücrelerle , günlük ısınma ve soğumalarda, genleşme ve daralma azalır. Bu sayade hücre çatlaklarıyla karşılaşma ihtimali düşürülür.

Dejavantajı

- *Üretim zorluğu

Güneş Panelleri Çeşitleri



Perovskite Güneş Hücresi

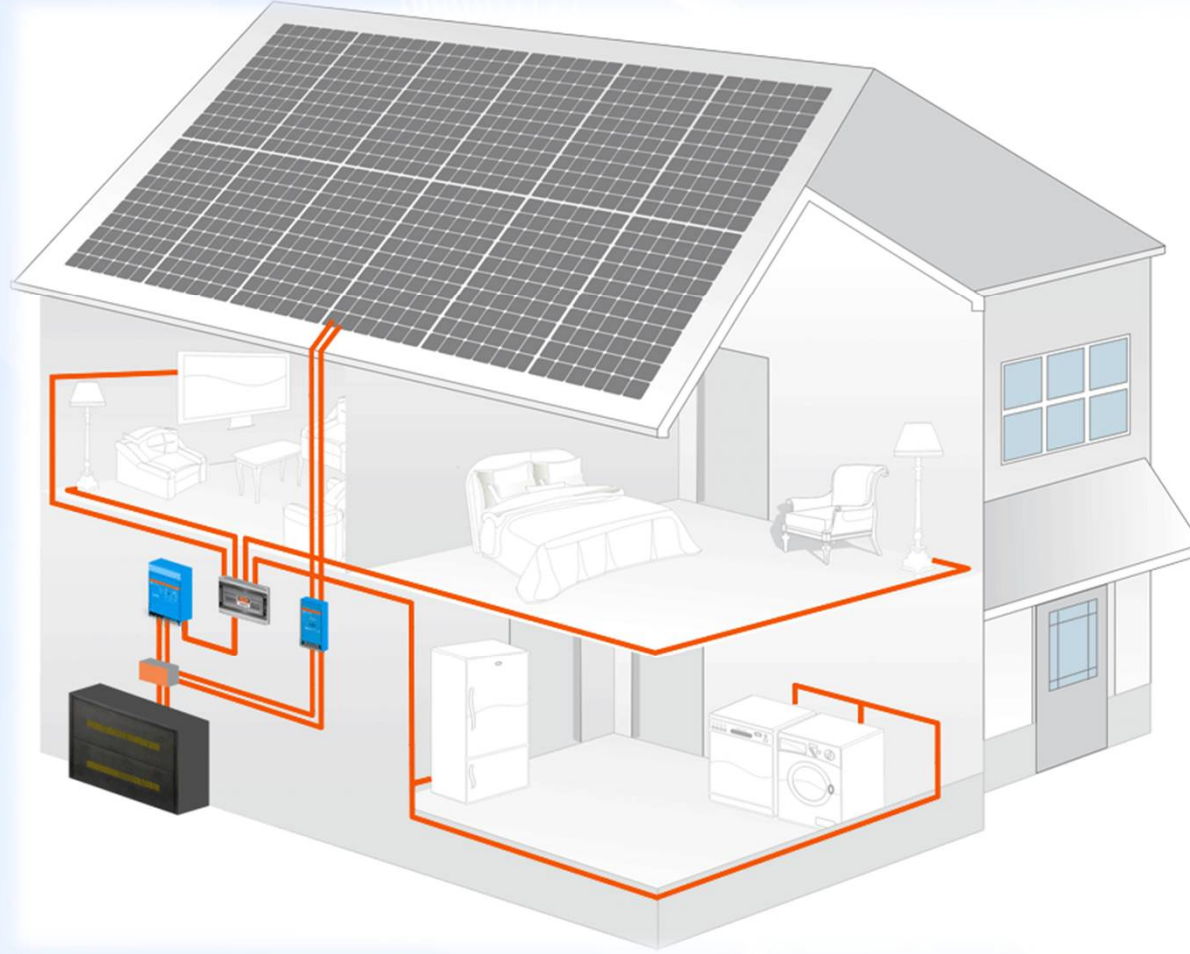
Solar hücre, perovskite adı verilen özel bir yapıya dönüştürülmüş olan kristallerden meydana gelir. Büyük tanecik boyutuna sahip **Perovskite kristali** pürüzsüz katmanları ile hücrelerin daha fazla ışık absorbe etmesini sağlar.

Teknoloji silikon hücrelere kıyasla üretim kolaylığı ve **düşük maliyeti** sayesinde hızla ilerliyor ve dikkatleri üzerine çekiyor.

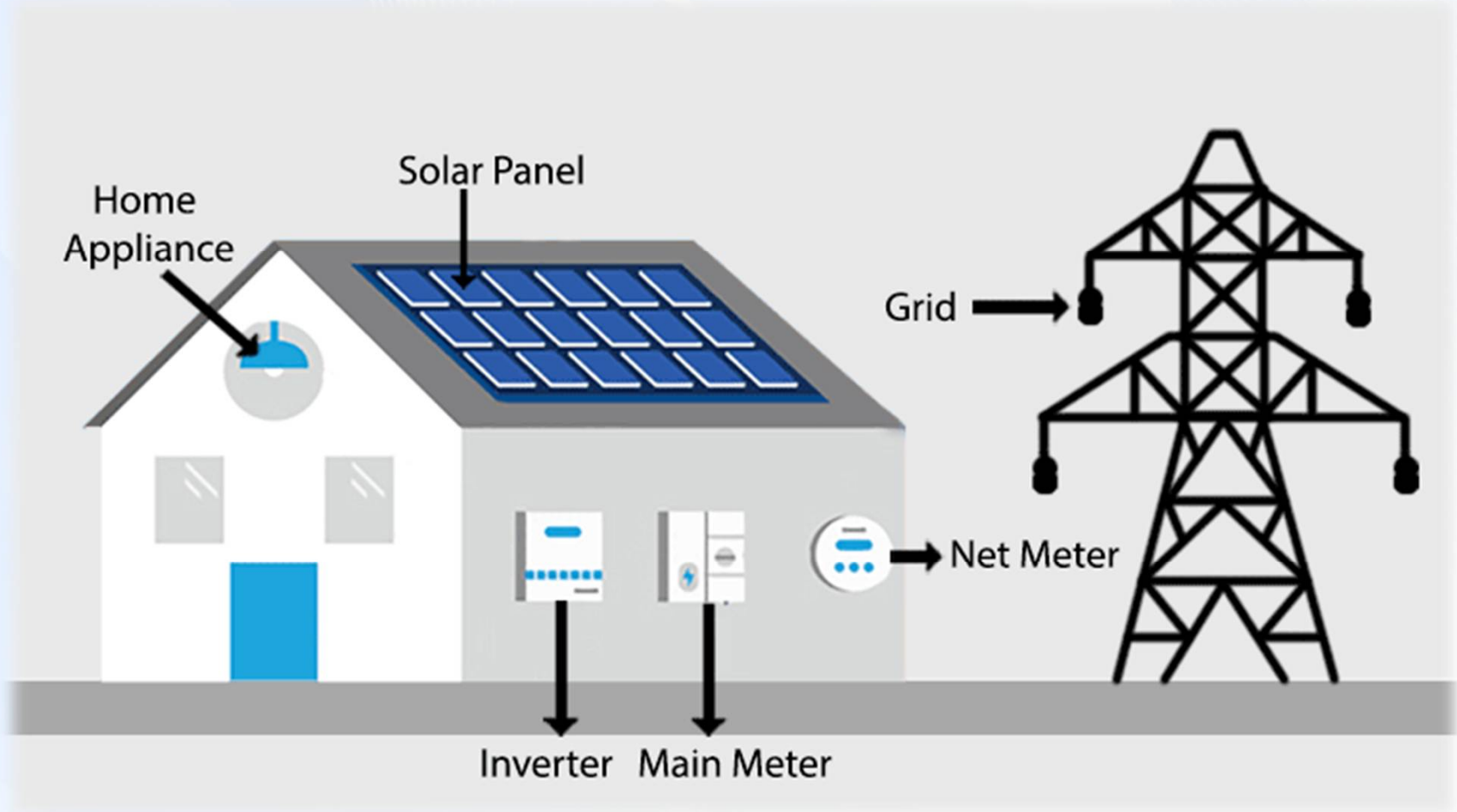
Kimyasal yapısının çeşitliliği hücrelerin farklı renklerde ya da saydam olması imkanı getiriyor. Binaların, cihazların ve arabaların güneş gören tüm yüzeylerinin solar hücrelerle kaplanabildiğini düşünürseniz gelmekte olan potansiyel daha rahat anlaşılabilir.



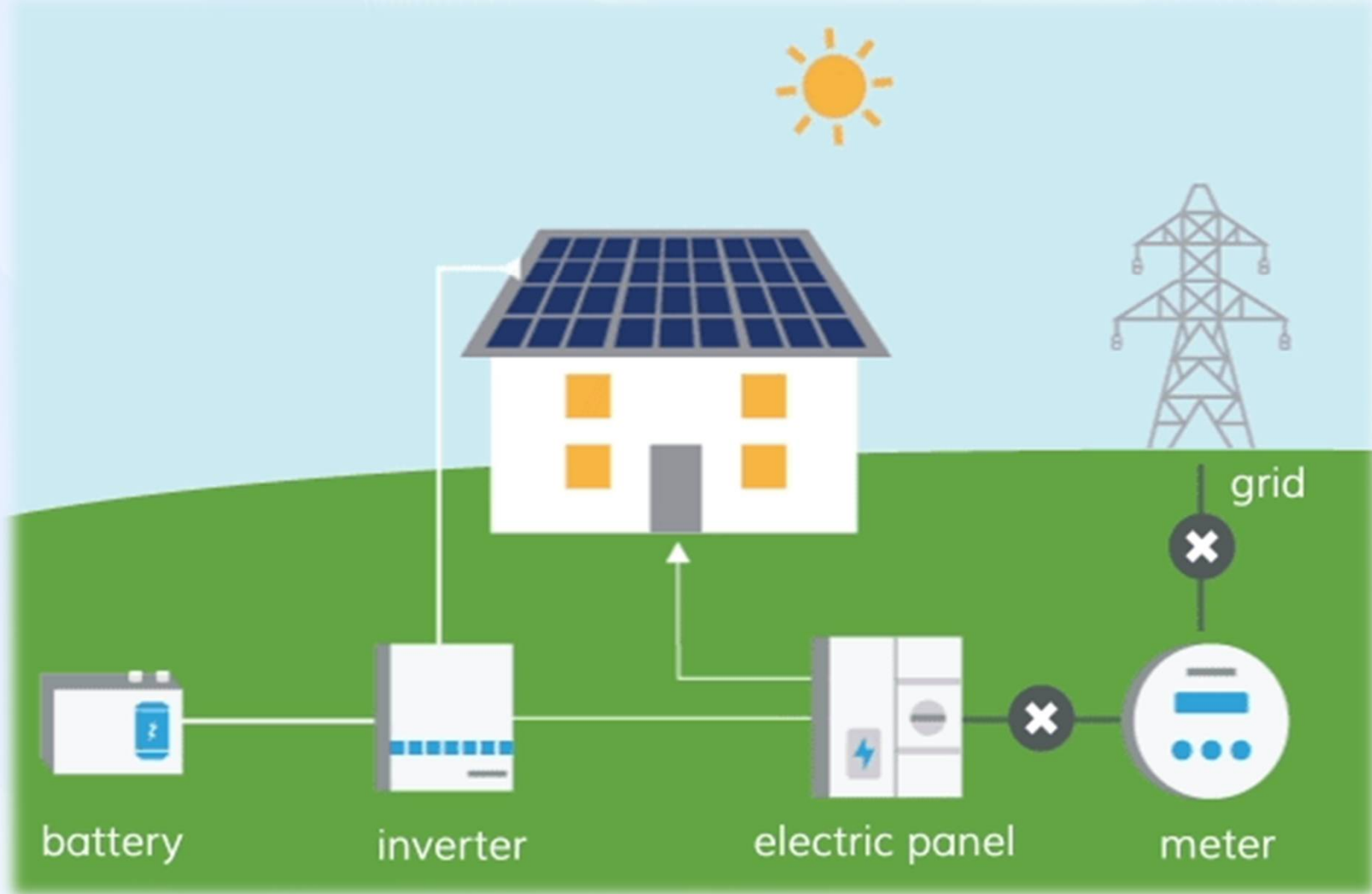
Şebekeden Bağımsız Akü Depolamalı Sistemler



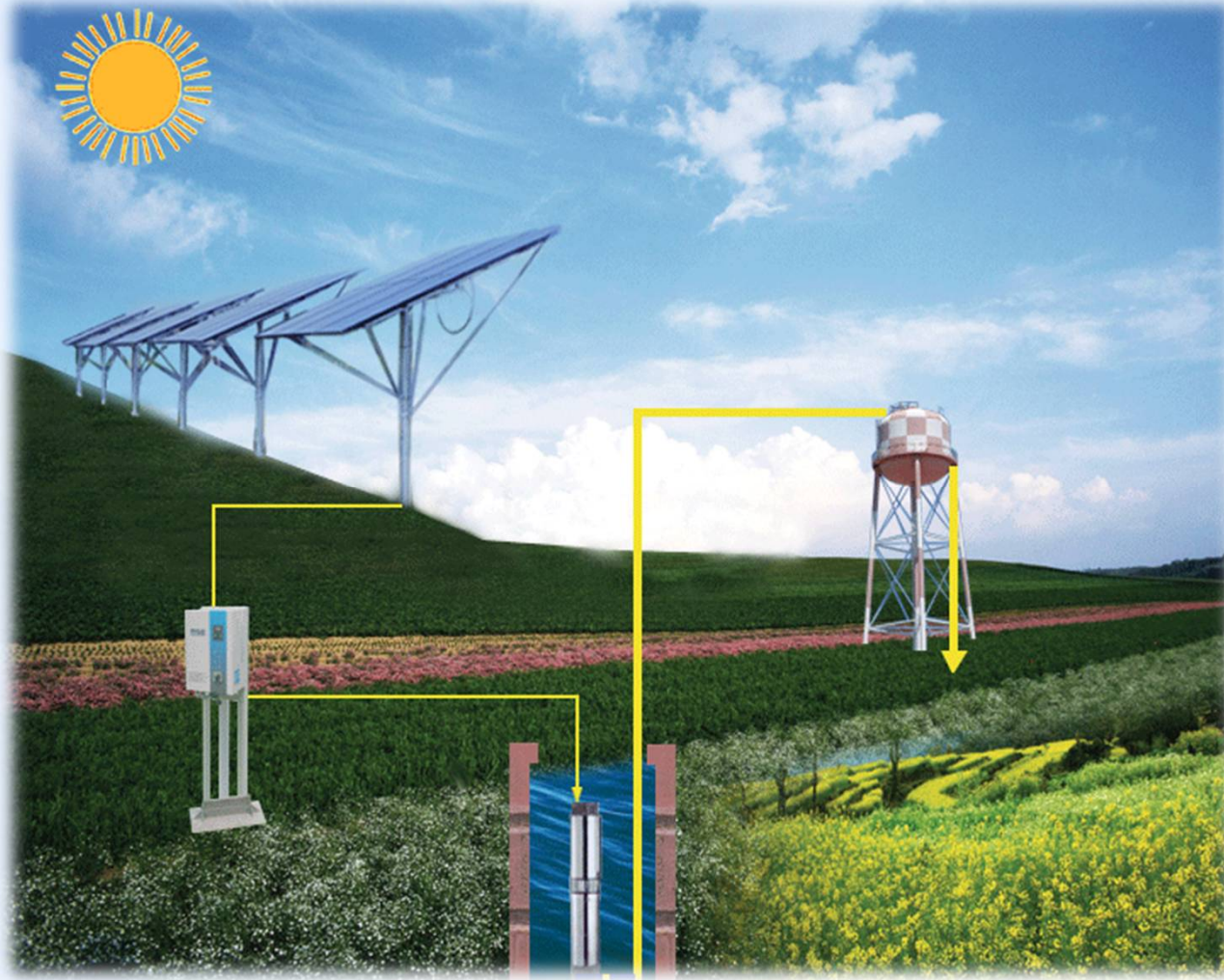
Şebeke Bağlantılı Sistem



Akü Depolamalı Şebeke Bağlantılı Sistemler



Solar Tarımsal Sistemler





Power Elektronik Hibrid UPS Çözümlerimiz

- **Hibrit UPS**, kontrollü bir şekilde güneş enerjisi, akü, şebeke veya jeneratör aracılığıyla kesintisiz bir şekilde elektrik üretebilen özel bir kesintisiz güç kaynağı çeşididir.

Avantajları

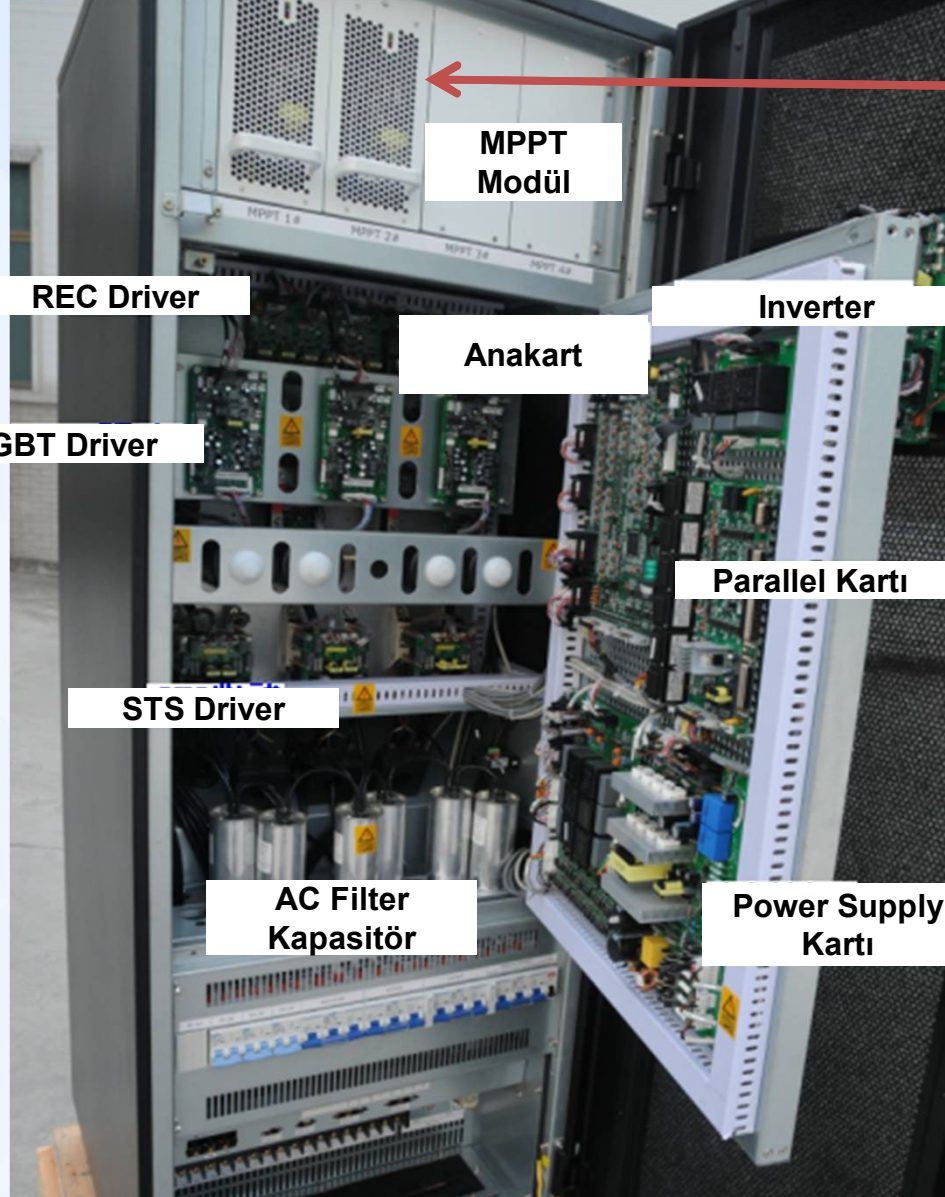
- Yeni hibrit teknolojisi, akıllı bir biçimde, yükler için en ekonomik ve ekolojik güç seçeneğini sunar.
- Yatırımı amorti etmek için öncelikli olarak güneş enerjisinden beslenir.
- MPPT (Maximum Power Point Tracking) algoritması sayesinde güneş panellerinden elde edilen enerjiden maksimum kazanç sağlanır.
- Akü bankası sayesinde üretilen temiz enerji depolanır ve herhangi bir elektrik kesintisi durumunda sisteme enerji verilmeye devam edilir.

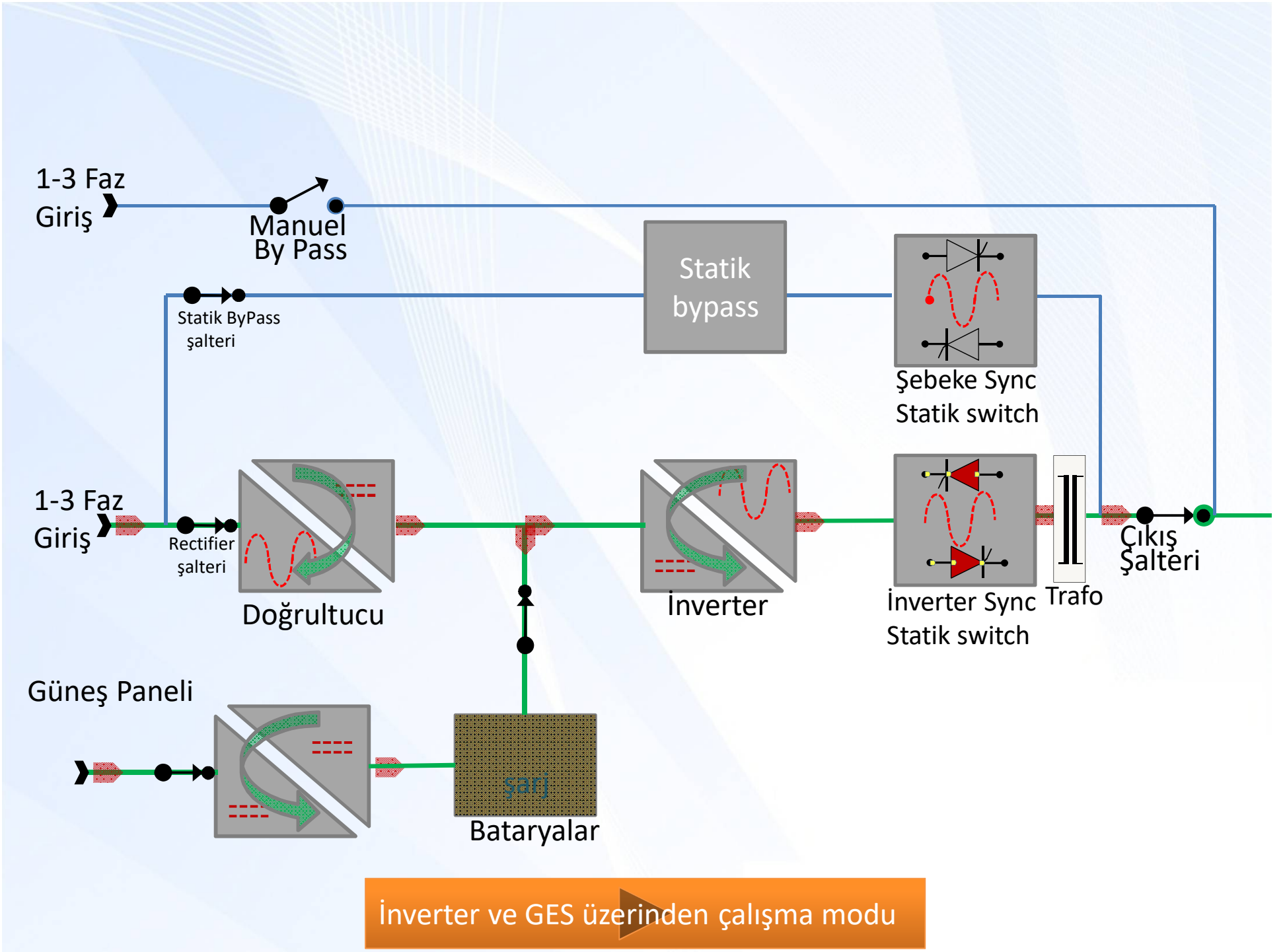
DSP kontrollü UPS'lere entegre edilen 10kW'lık MPPT modülleri ile ihtiyaca yönelik esnek çözümler üretilebilmektedir.

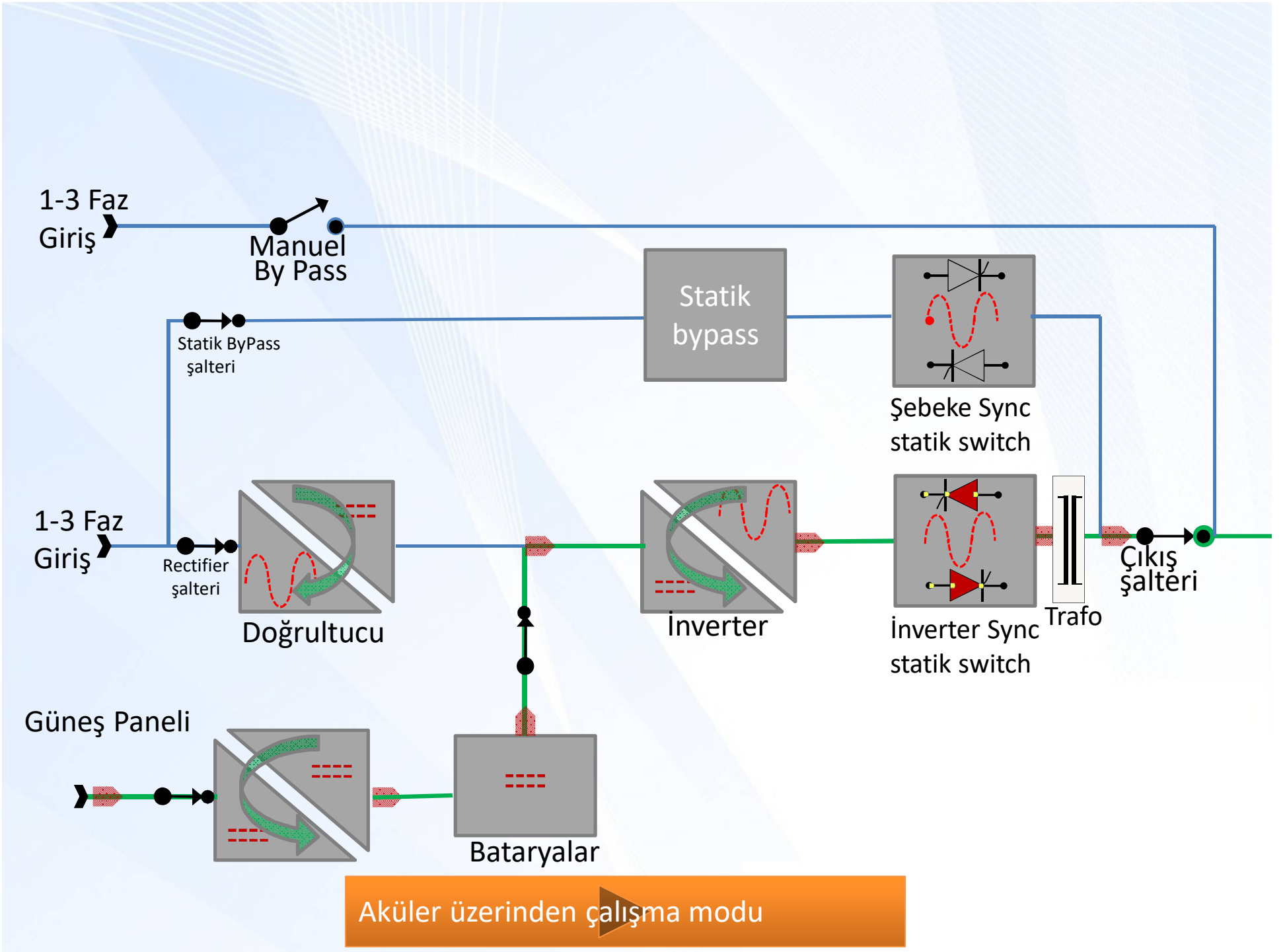
Güneş enerjisini ve şebekeden gelen enerjiyi eş zamanlı olarak kullanan bu sistemde öncelikli olarak solar enerji tercih edilip tasarruf yapmak amaçlanmıştır. Nominal gücün %20 - %30 civarında bağlanacak fotovoltaik paneller ile 4-5 yıl civarında bir amortisman süresi ile işletme giderlerinde ciddi bir iyileştirme sağlanacaktır.



Ürün İç Tasarımı







1-3 Faz
Giriş

Manuel
By Pass

Statik ByPass
şalteri

Statik
bypass

Şebeke Sync
statik switch

1-3 Faz
Giriş

Rectifier
şalteri

Doğrultucu

Inverter

İnverter Sync
statik switch

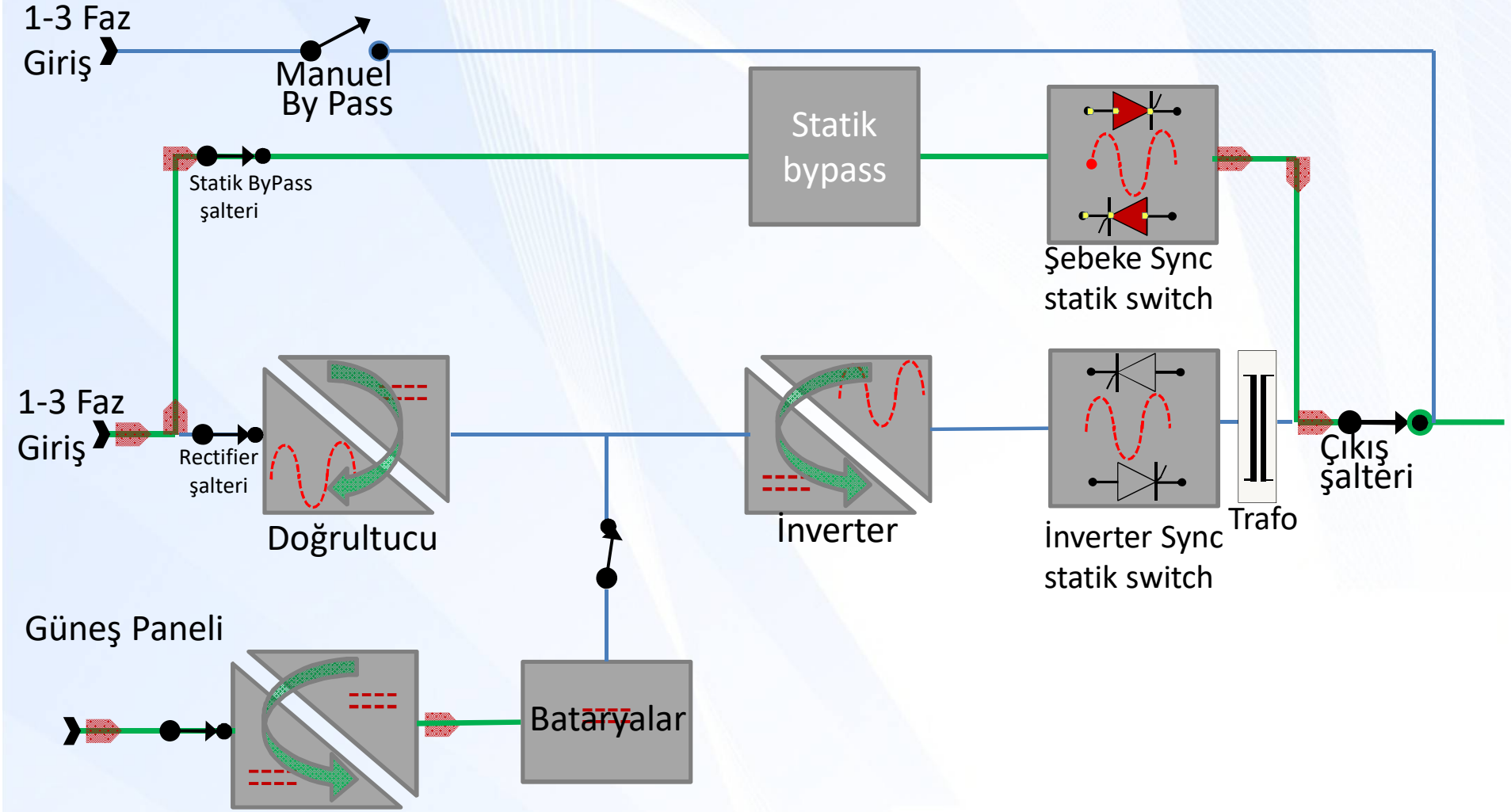
Trafo

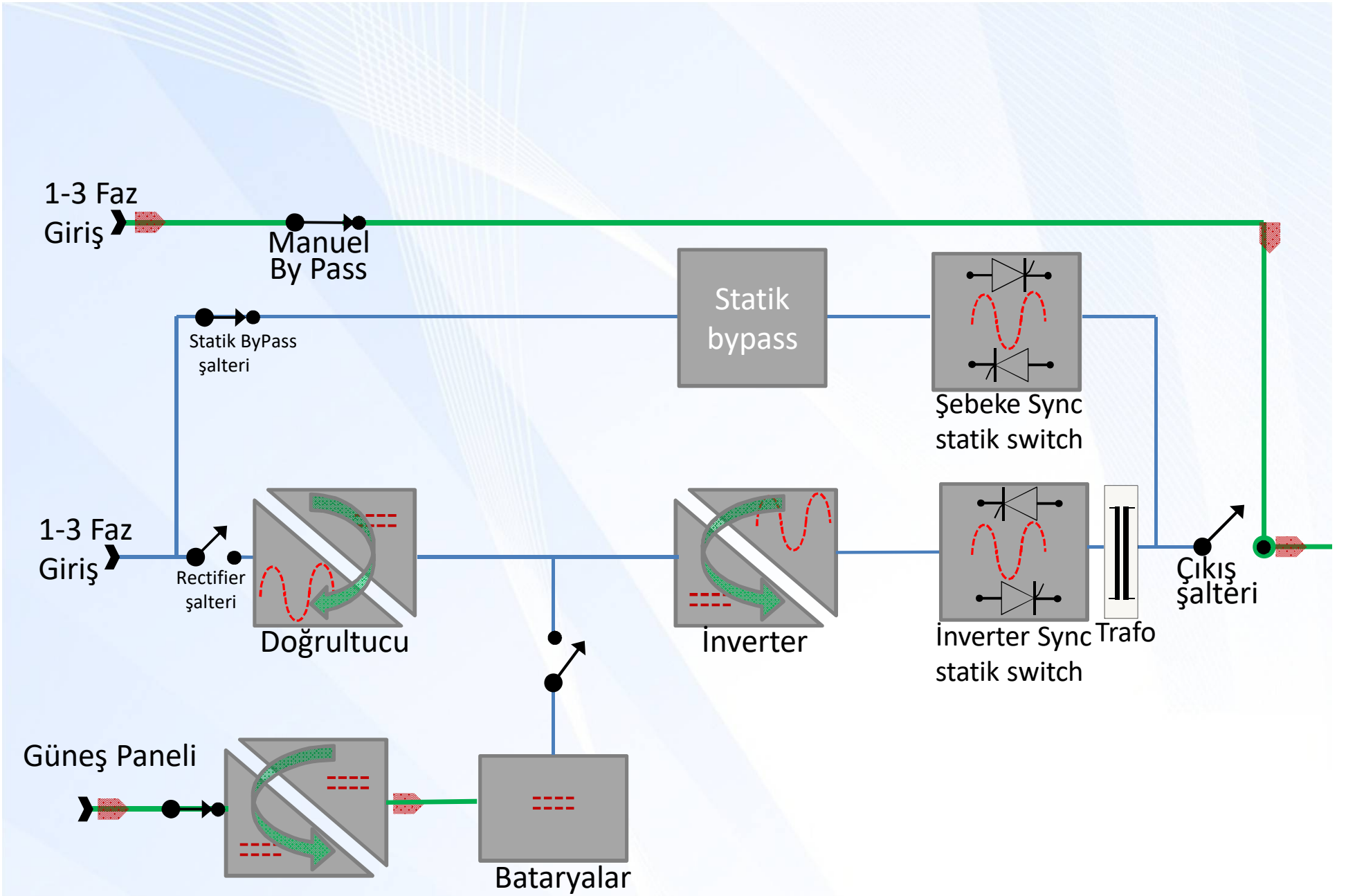
Çıkış
şalteri

Güneş Paneli

Bataryalar

Statik ByPass üzerinden çalışma modu





Manuel ByPass üzerinden çalışma modu

Fizibilite ve Simülasyon



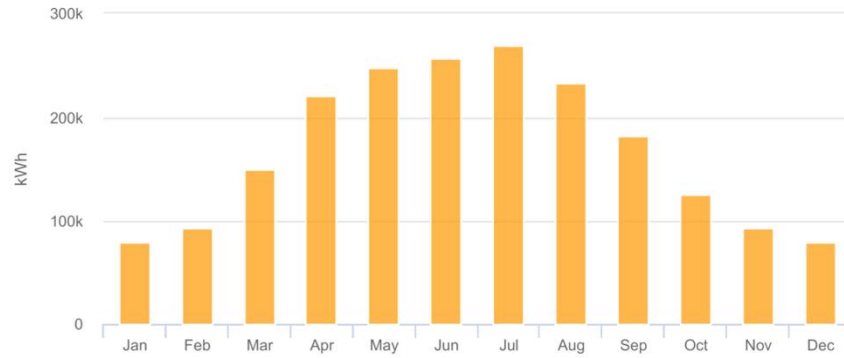
- *Yatırım yapılacak çatıda Power Solar tarafından keşif yapılması
- *Çatı alanına ait proje, malzeme ve statik hesap bilgilerinin temin edilmesi
- *İç tüketim değerlerinin saatlik ve 3 zamanlı analizi
- *Tesisin tek hat elektrik şeması ve trafo vs. gibi ekipman değerlerinin temini
- *İç tüketim değerlerine uygun üretim tesisi tasarımı

Module DC Nameplate	1.73 MW
Inverter AC Nameplate	1.30 MW Load Ratio: 1.33
Annual Production	2.033 GWh
Performance Ratio	80.1%
kWh/kWp	1,177.1



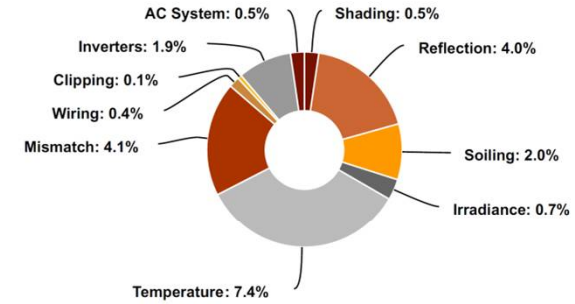
Simülasyon Çıktıları

Monthly Production



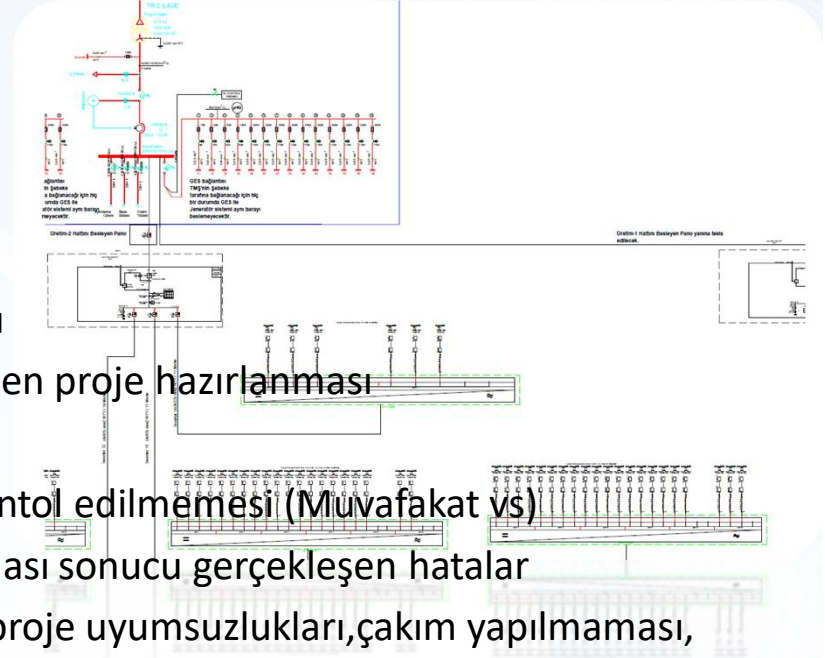
Month	GHI (kWh/m ²)	POA (kWh/m ²)	Shaded (kWh/m ²)	Nameplate (kWh)	Grid (kWh)
January	50.5	54.0	53.6	85,317.7	79,111.1
February	60.5	63.1	62.7	101,059.7	93,461.3
March	100.4	103.3	102.8	166,671.7	150,277.1
April	154.1	156.8	156.2	255,166.5	221,392.1
May	180.8	181.7	180.9	295,986.1	247,961.8
June	190.1	190.5	189.6	310,006.4	256,965.5
July	202.3	203.1	202.2	331,180.8	268,708.5
August	172.6	174.9	174.1	284,841.9	233,654.5
September	128.2	131.8	131.2	213,404.2	181,862.1
October	85.6	89.4	88.9	143,398.0	126,388.2
November	61.2	65.7	65.3	104,134.4	94,047.0
December	50.5	54.7	54.1	85,791.4	79,438.7

Sources of System Loss



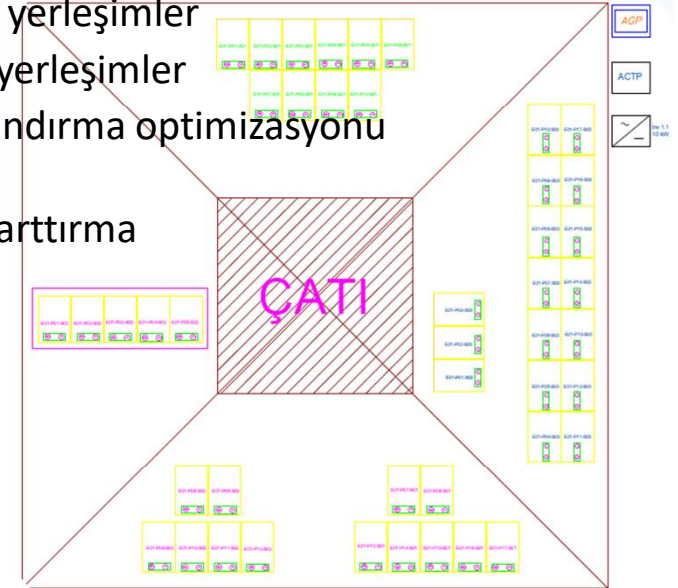
Proje Hataları

- Sahanın görülmeden projelendirilmesi
- Proje hazırlanmadan önce bir haritacı kullanılmaması
- Sahanın yol,yola terk vb. imar durumlarını öğrenmeden proje hazırlanması
- Kurum görüşlerinin incelenmemesi
- Elektrik nakil hattı projesi ve geçiş güzargahlarının kontrol edilmemesi (Muvafakat vs)
- Harfiyat öncesi planlama ve projelendirme yapılmaması sonucu gerçekleşen hatalar
- Zemin etüdü olmaması yada eksik olması nedeni ile proje uyumsuzlukları,çakım yapılmaması, statik projenin sahaya uyumsuz olması
- Yol projelendirme hataları
- Etraftaki doğa etkilerinin projeye yansımalarının planlanmaması



Bir Projeci Gözünden Sık Görülen Proje Hataları

- Projenin alanı,çoğrafi şartları ve iklim koşullarına uygun panel ve evirici seçilmemesi
- Panelin sıcaklık katsayısı,eviricinin sıcaklığa bağlı çıkış gücü değişkenliği ve çalışma sıcaklık aralıkları dikkate alınmadan DC tasarım
- Gölgeleme analizi, tilt ve azimuth açıları optimizasyonları yapılmadan yerleşimler
- Yapılan yerleşimlerde yol, saha içinde ulaşım ve ilerleyen zamanlarda köşk,trafo vb ekipmanların bakım işletme gereksinimleri dikkate alınmadan yerleşimler
- Saha uygulamalarında sahanın plan kotesi dikkate alınmadan yerleşimler
- Trafo köşkünün konumu ve yönü konusunda sıcaklık ve havalandırma optimizasyonu yapmadan konumlandırma
- Karmaşık tasarımlar yaparak uygulama esnasında hata payını arttırma
- MPPT kavramına dikkat edilmeden dizilerin kodlandırılması
- Hatalı ve sıkıntılı kablo güzargahları
- Optimize edilmemiş inverter ve/veya combiner box yerleri
- Yanlış şalt malzemesi ve kablo seçimi
- Yanlış topraklama sistemi
- Hatalı OG tasarım ve OG malzeme seçimi



Malzeme Seçimlerinde Hatalar

En sık gördüğümüz hatalar malzeme seçininde yaşanmaktadır. Ve en kötüsü bu hataların fark edilmesinin birkaç yıl sonra olmasıdır.

Doğru olan tecrübeyi kullanmak ve tüm süreçte bir uzman firma ile çalışmaktır.

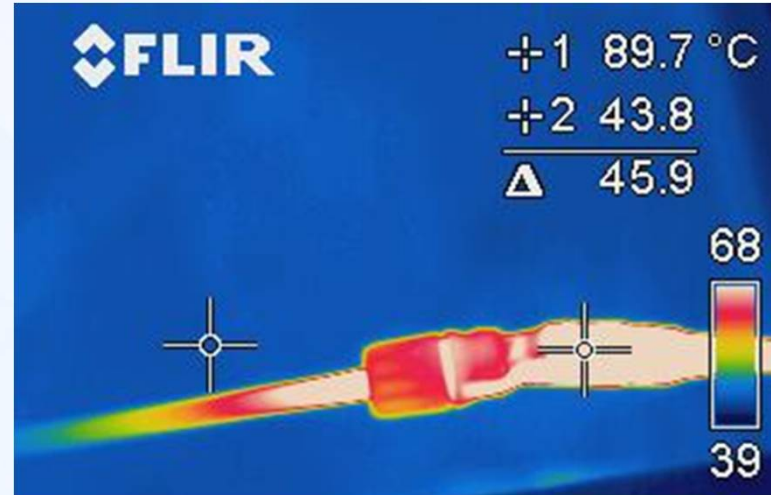
- Güneş Paneli
- İnverter
- Alüminyum ve/veya Çelik Konstrüksiyon Profiller
- UV Korumalı DC Kablo
- AG Kablo
- Haberleşme Kabloları
- DC Toplama Panosu
- AG Koruma Panosu
- İzleme ve Kontrol Cihazlar
- Sarf Malzemeler Klips, Vida , İzolasyon Malzemeleri vs.



Yanlış Uygulamadan Dolayı Oluşan Hasarlar



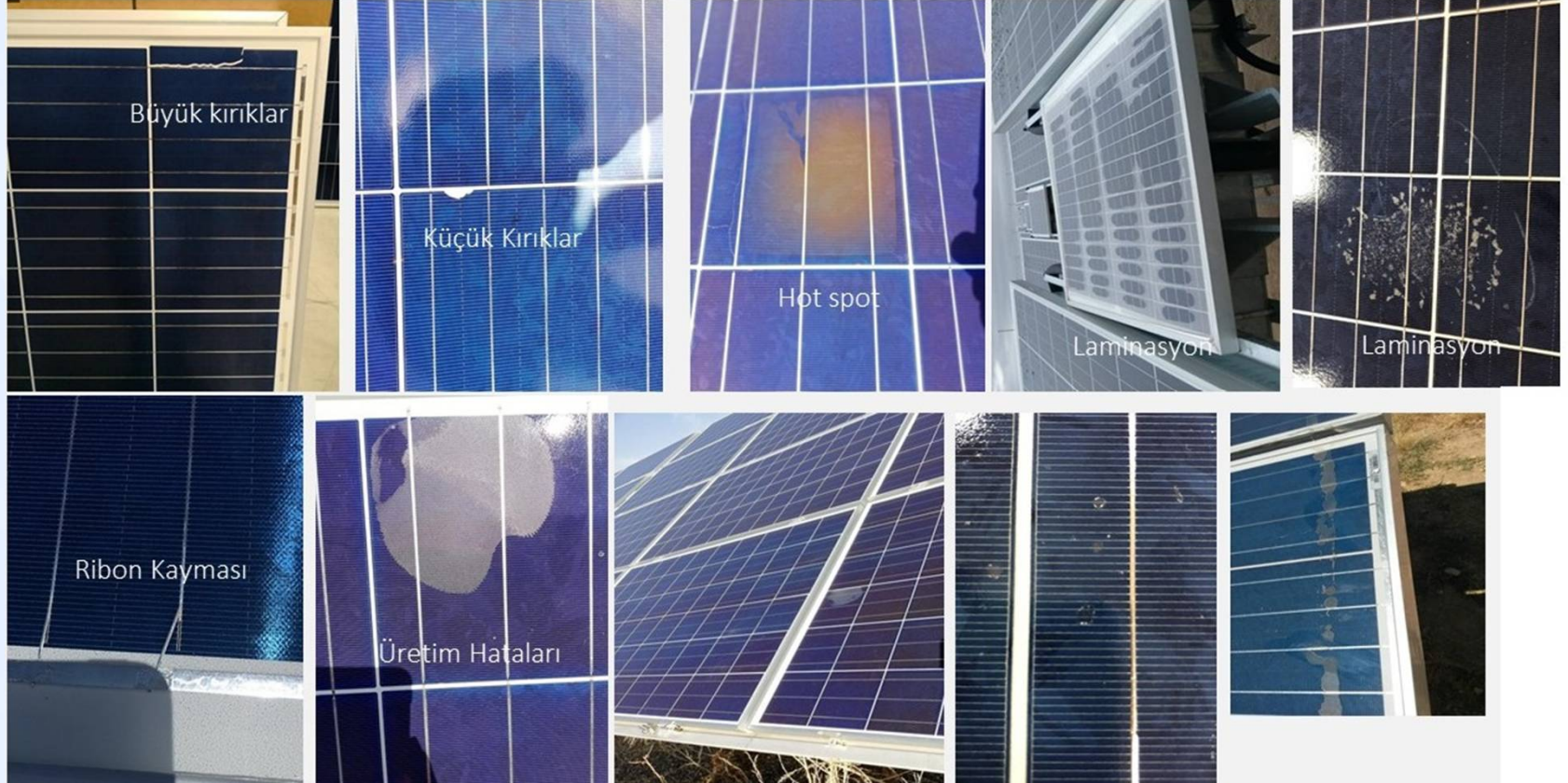
Yanlış Uygulamadan Dolayı Oluşan Hasarlar



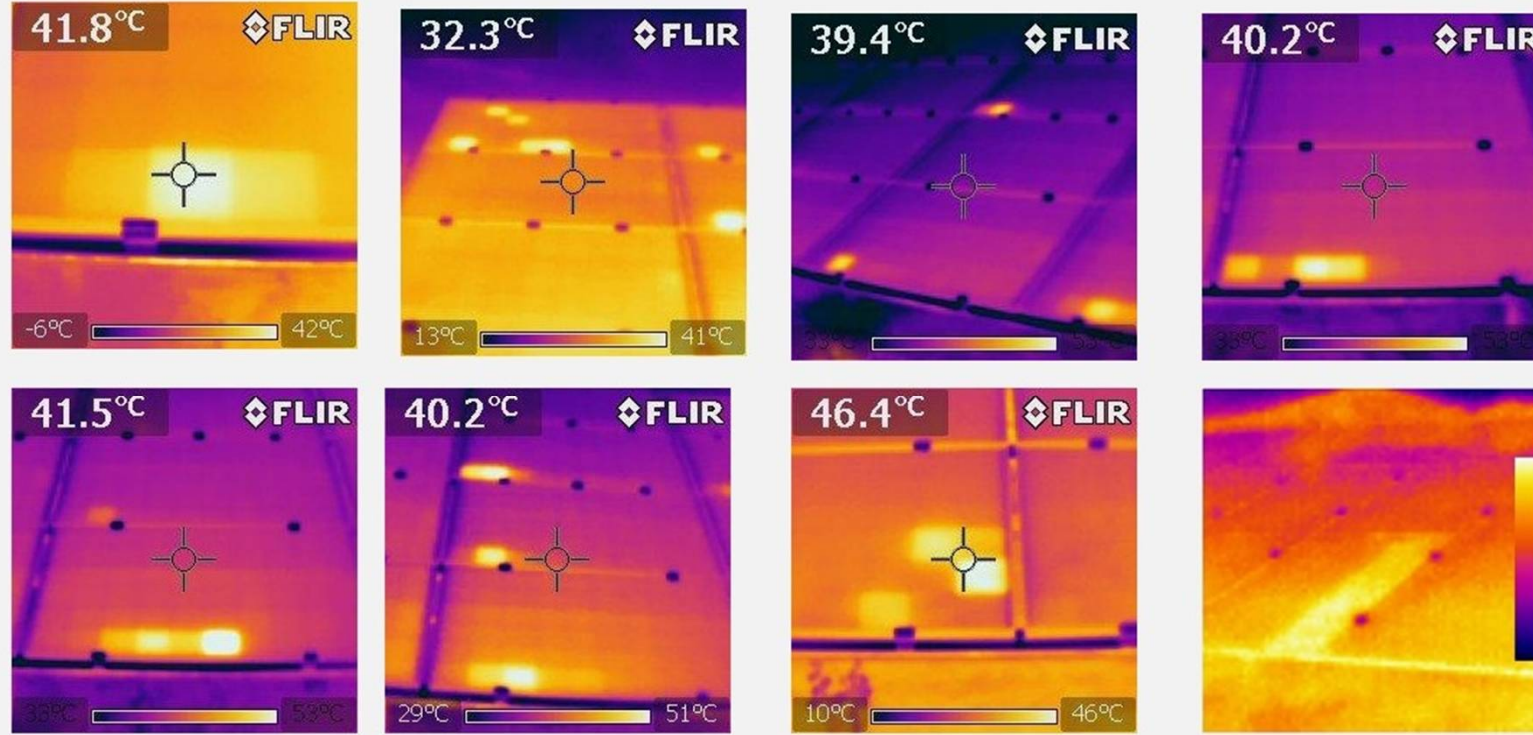
Elektrik Montaj Hataları



Panel Üretim Hataları



Panel Üretim Hataları



Termal kamera ile tespit edilen panel hataları

Panel Üretim Hataları



Panel Üretim Hataları



Panel üretiminde kaymalar, ribon sorunları, laminasyon hataları

İşletme Dönemi

Güneş Panellerin EL (elektrolüminesans) Testi – IEC 61215 / IEC 61646

İzolasyon (Hipot) Testleri – IEC 62446

Hata tespiti

- Bilgisayar başında
- Sahada gözlem ile
- Teknik donanım ve test ekipmanları ile
- Tecrübe ile...

Saha üretim Simülasyonları ile üretim tahminleme

IV-Curve Ölçümü – IEC 60891



Termal Drone ve EI Termali ile Hot-spot Ölçümü – IEC 62446 / IEC 61215

Drone (RTF) Termal ve Video Kameralı



Sabit ve mobil sensörler ile ölçümler, Rüzgar, Sıcaklık, Işınım

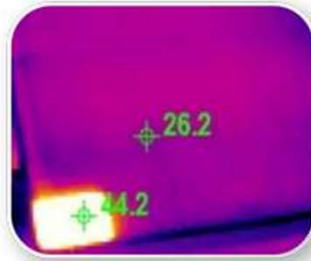


Topraklama Değeri ve Elektriksel Ölçümler

İşletme Dönemi-Elektriksel Bakım



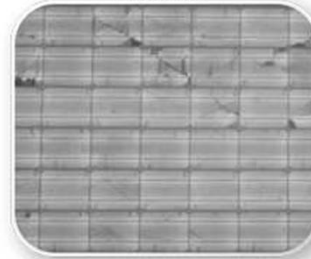
Shadings



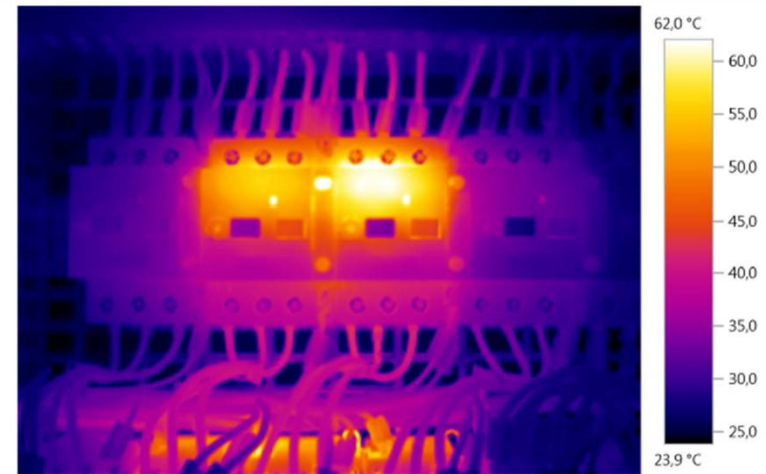
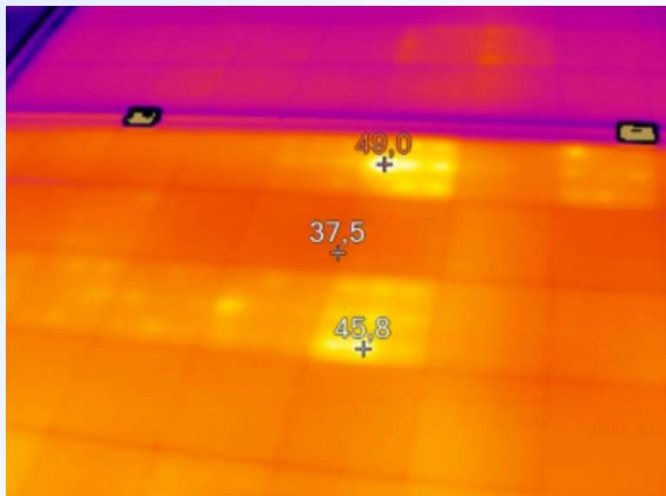
Hot spots



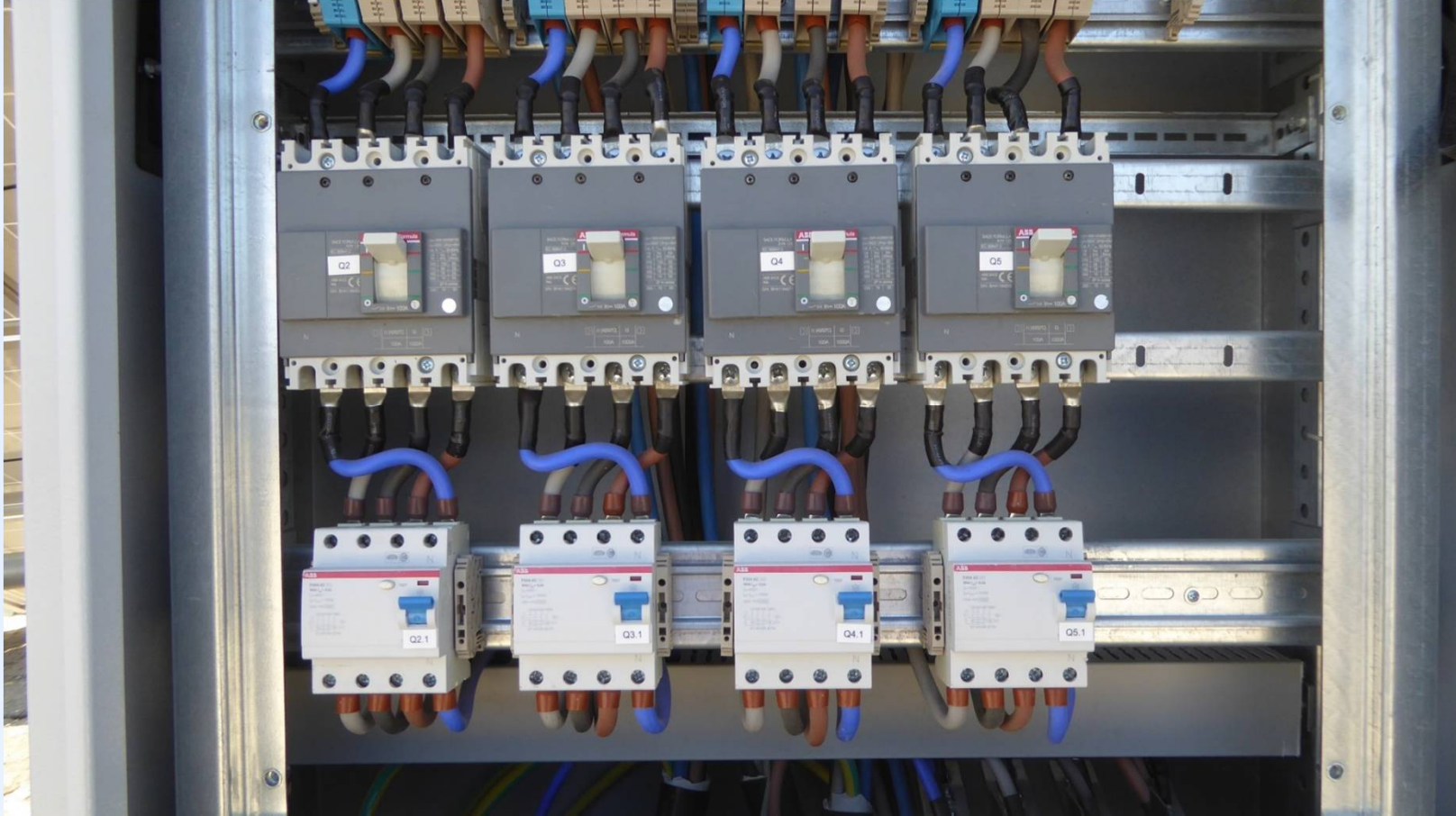
Diode failure



Micro cracks



İşletme Dönemi-Elektriksel Bakım



İşletme Dönemi-Elektriksel Bakım

Measurements

Bx1	Max	82,9 °C
	Min	15,8 °C
	Average	59,2 °C
Sp1		49,8 °C
Dt1	Bx1.Max - Sp1	33,1 °C

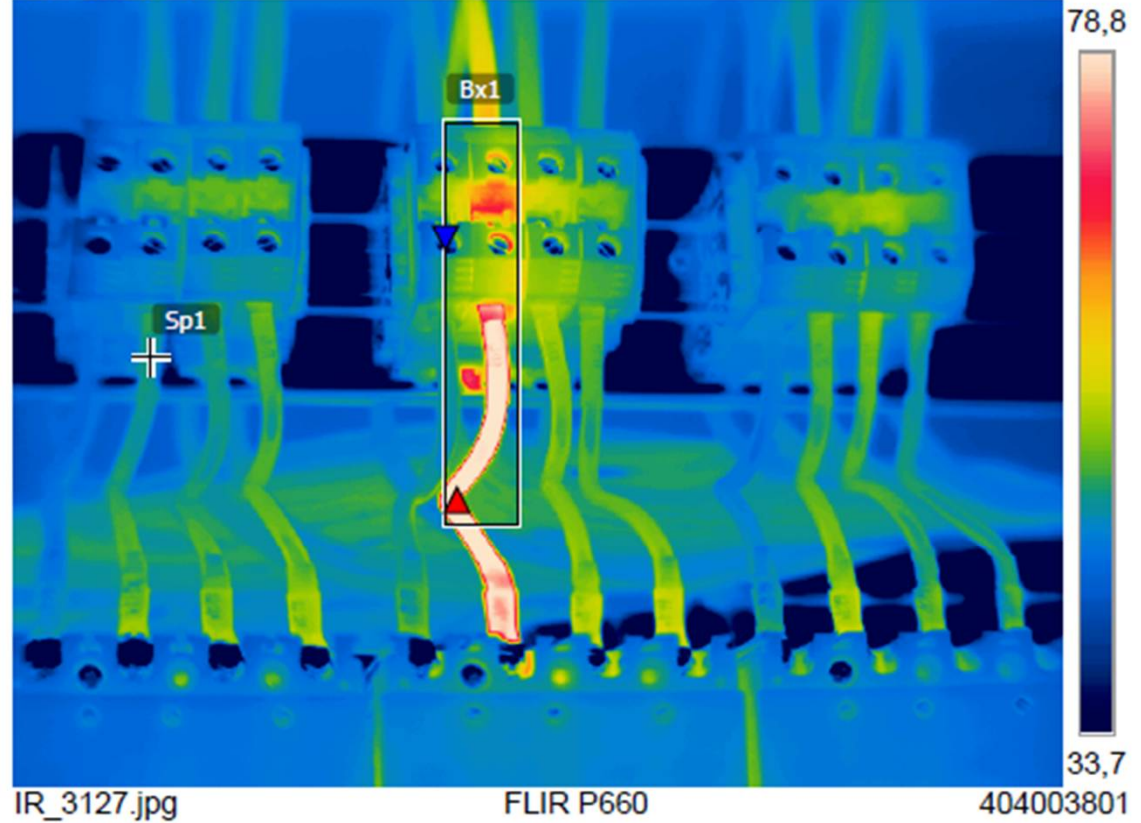
Parameters

Emissivity	0.95
Refl. temp.	15 °C

Geolocation

Location	N 37° 48' 15.10", E 34° 39' 42.12"
	http://maps.google.com?z=17&t=k&q=37.8042,34.6617

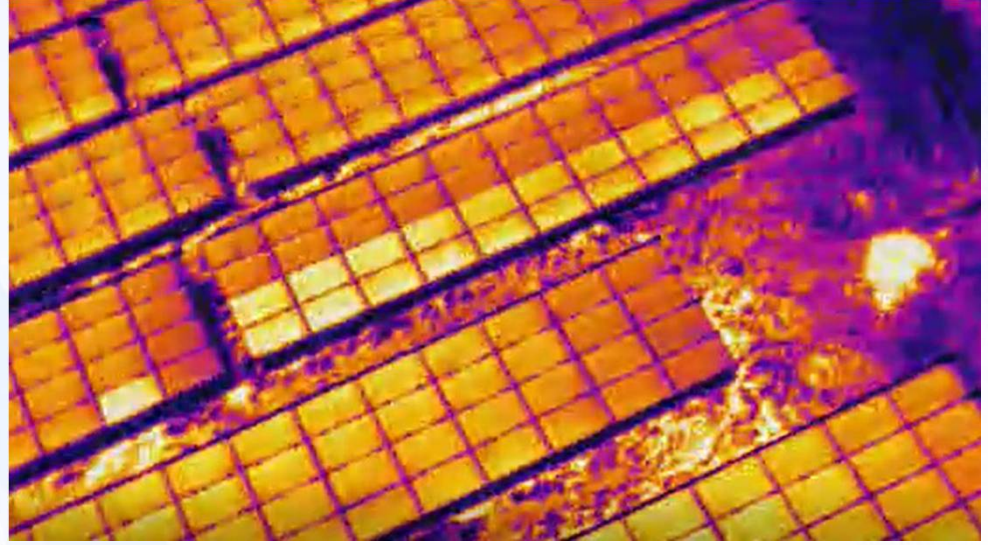
29.06.2017 11:03:13



İşletme Dönemi-Mekanik Bakım



İşletme Dönemi-Mekanik Bakım



İşletme Dönemi-Temizlik



İşletme Dönemi-İzleme



Çatı Üzeri Güneş Enerjisi Santrali Fiyatlandırması

Minumum 1MWp Endüstriyel tipi Çatı Üzeri GES

- Panel kWp; 28-30 USD cent
- Inverter kWp 5-7 USD Cent; Optimizerli modeller 9-10 USD Cent
- Konstrüksiyon kWp 4-6 USD Cent
- DC Kablo kWp 3-4 USD Cent
- AC Kablo kWp 1-2 USD Cent (projesine göre bu bir miktar artabilir)
- Kablo Tavası kWp 1 – 1,5 USD Cent
- Topraklama kWp 1 USD Cent
- Scada kWp 0,5 USD Cent
- İşçilik kWp 2-3 USD Cent
- Taşıma, Nakliye, Sigorta; Konaklama, Diğer 1,5- 2 USD Cent
- Öngörülemeyen 0,5 USD Cent

Yukarıdan görüldüğü üzere **1MWp bir sistem 475.000-575.000.USD** arasında bir rakama mal olmaktadır

Çatı Üzeri Güneş Enerjisi Santrali Fiyatlandırması

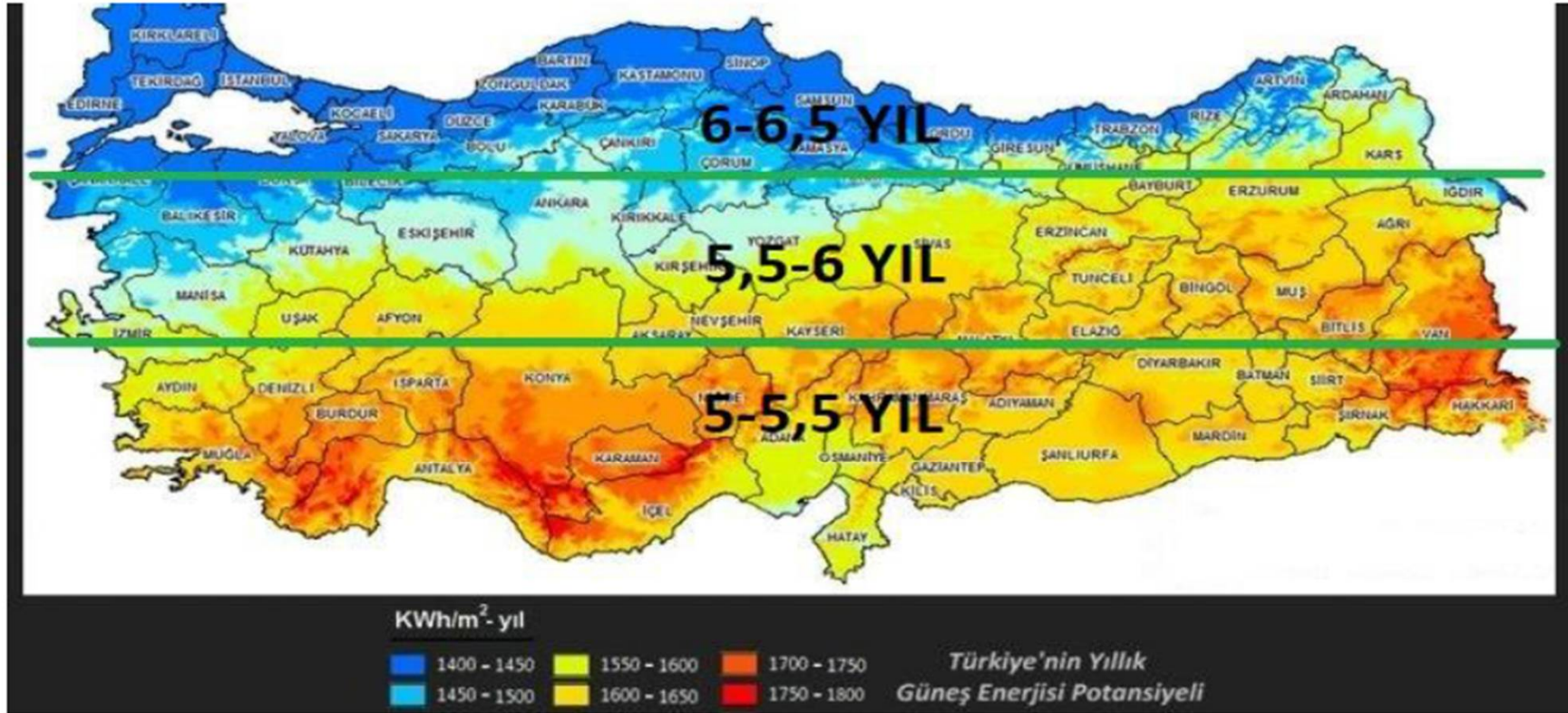
Minimum 10 kWp Ev tipi Çatı Üzeri GES

- Konut üzerine 10 KWp bir GES tesisi kurduğunuzda aşağıdaki maliyetlerle karşılacaksınız.
- Panel 10 KWp için 30-35 adet panel @ 120-150 USD = 3.500 -5.000 USD
- Inverter 10 KWp inverter 1.250 -1.500 USD
- Konstrüksiyon 10 kWp 500-750 USD
- DC Kablo 500-750 USD
- AC Kablo 100-200 USD
- Kablo Tavası 200-300 USD
- İşçilik 1.000-1.500 USD
- Sarf Malzemesi 300 USD
- Diğer 200-300 USD
- Öngörülemeyen 300 USD
- Yukarıdan görüldüğü üzere **10 kWp bir sistem 8.000-10.000 USD** arasında bir rakama mal olmaktadır. Burada herhangi bir batarya veya akü kullanılmamış olup, fazla olan elektriğin sisteme satılması düşünülmektedir.



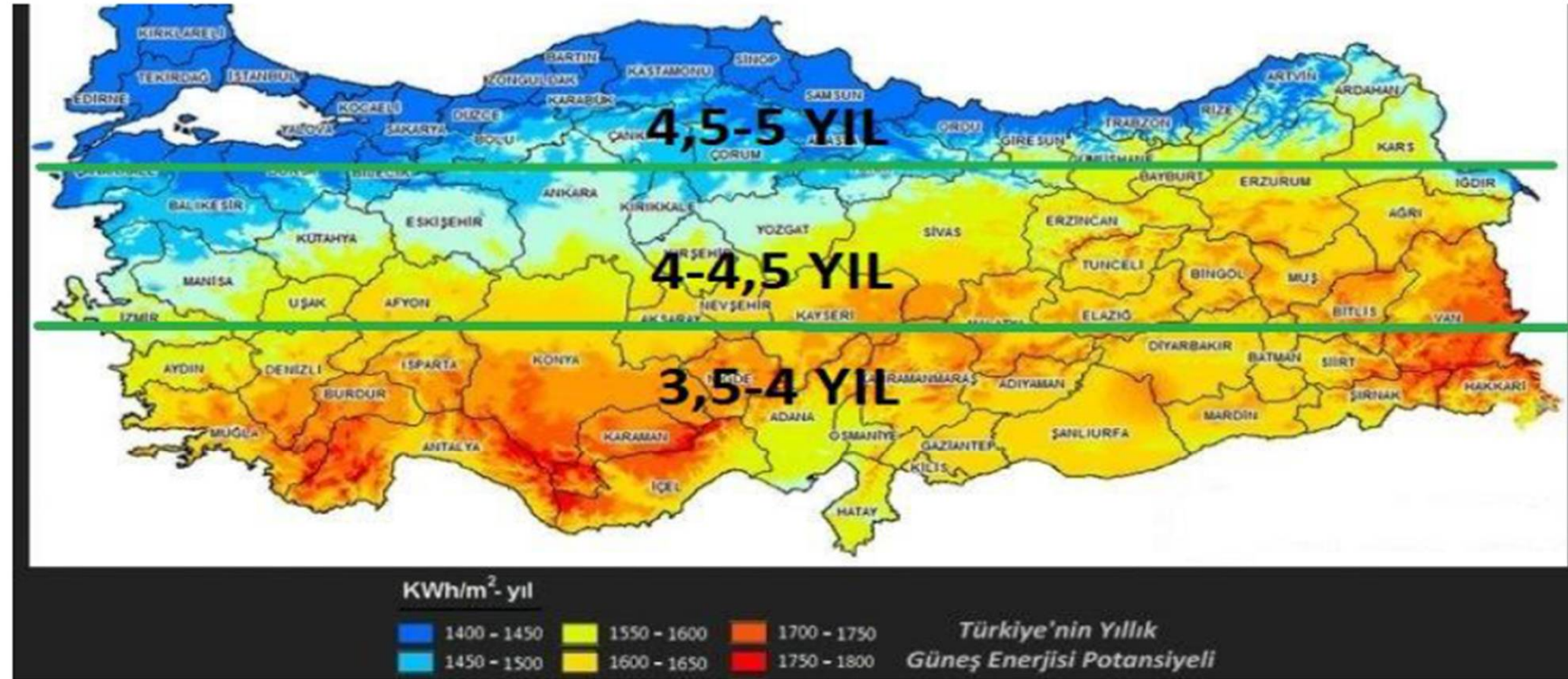
Geri Dönüş Süreleri

Sanayi Tarifesi



Geri Dönüş Süreleri

Ticarethane Tarifesi



POWER SOLAR

Toplam Tamamladığımız Projeler

- ▶ Off Grid Sistemler
 - Totally 2000 kWp
- ▶ On-Grid Sistemler
 - Totally 10 MWp Roof installation
 - Totally 70 MWp field installation
- ▶ Solar Aydınlatma Projeleri
 - 1450 Güneş Enerjili Aydınlatma



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

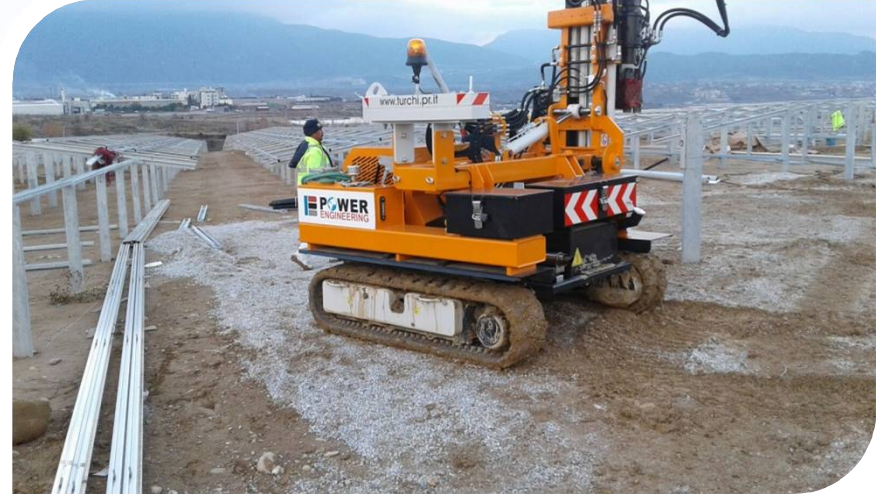
Project Name	Denizli City/Fina Energy 10.7 MWp Solar Project
Installed Power	10.700 kWp
Solar Panels	33.448 Pcs 320 Wp Polycrystalline PV
Inverters	200 Pcs 50 kWe KACO String inverter
Location	Turkey/ Denizli city



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Denizli /Fina Energy 10MW Solar Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Kahramanmaraş 2 MWp Roof top Solar Project
Installed Power	2 MWp
Solar Panels	6.912 Pcs 265 Wp Axitec Polycrystalline PV
Inverters	61 Pcs 30 kWe ABB String inverter
Location	Turkey/ Kahramanmaraş city



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Kahramanmaraş 2 MWp Roof top Solar Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Adilcevaz Manicipality Solar Project
Installed Power	500 kWp
Solar Panels	2.244 Pcs 245Wp Polycrystalline PV
Inverters	20 Pcs 25kWe SMA String inverter
Location	Turkey/ Bitlis city



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name Adilcevaz Manicipality 500kWp Solar Energy Project

ADILCEVAZ BELEDIYESI

Plant Profile

Plant overview

Energy and power

Specific yield

Performance Ratio

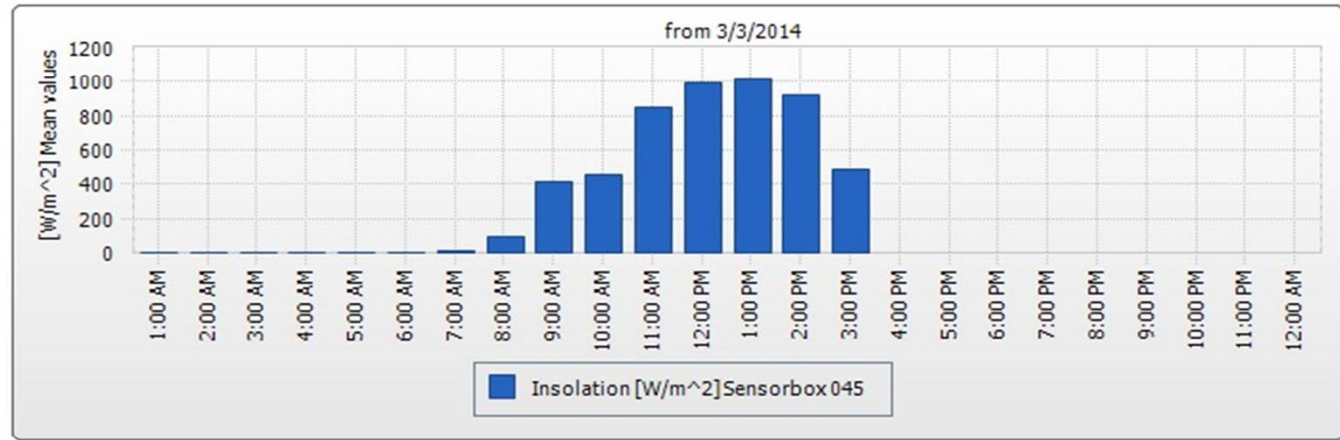
Plant overview_1

Monthly report

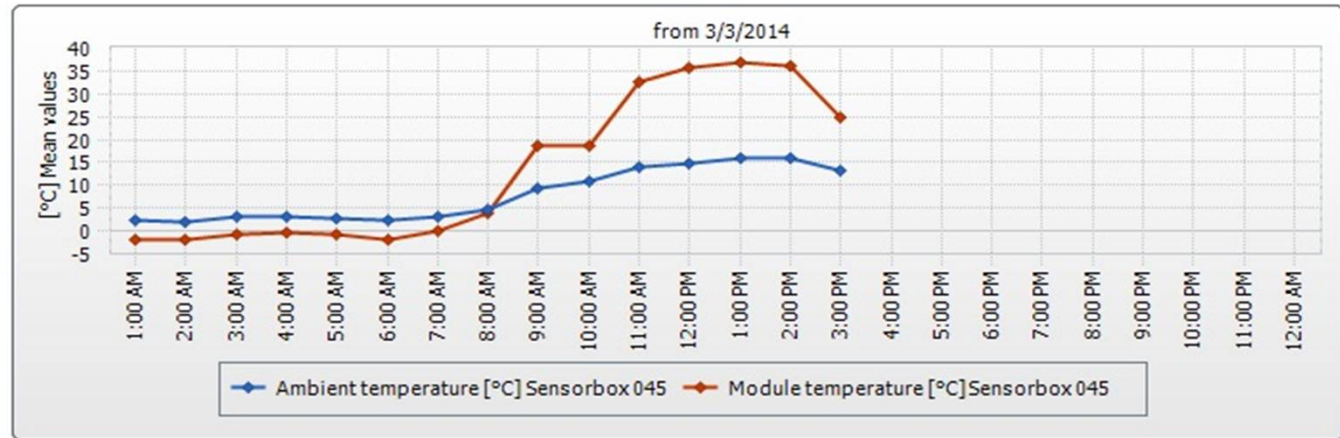
Daily report

Sensor Sensorbox 045

ADILCEVAZ BELEDIYESI Sensor Sensorbox 045



3/3/2014



3/3/2014

POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Adilcevaz Manicipality 500kWp Solar Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Alanya Solar Project
Installed Power	3.200 kWp
Solar Panels	12452 Pcs 265Wp Polycrystalline PV
Inverters	60 Pcs 51kWe KACO String inverter
Location	Turkey/ Antalya city /Alanya



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Alanya 3.2MW Solar Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name Alanya 3.2MW Solar Project



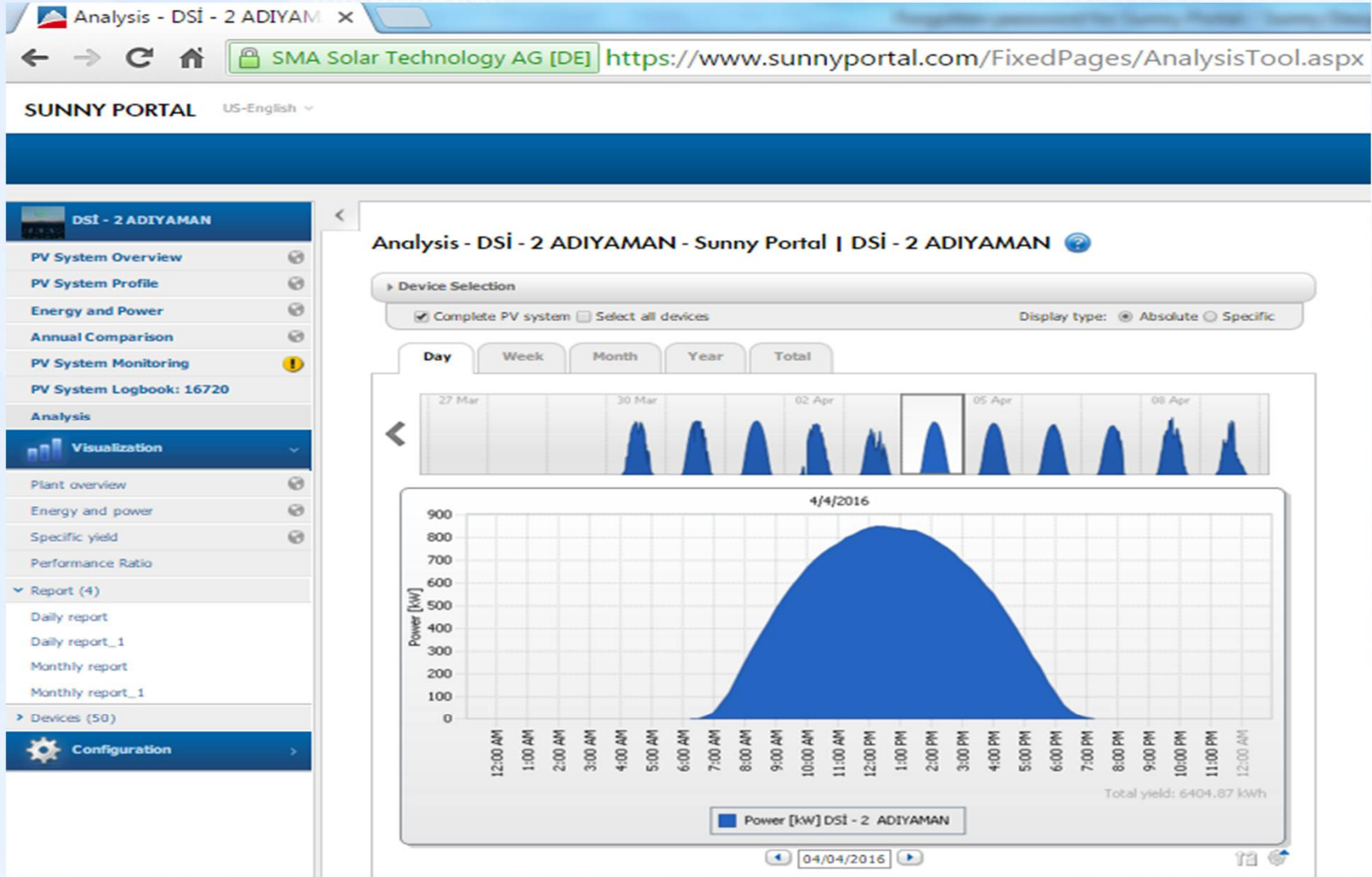
POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Adiyaman DSI 2.2 MWp Solar Energy Project
Installed Power	2.200 kWp
Solar Panels	8.800 Pcs 250Wp Polycrystalline PV
Inverters	100Pcs 20kWe SMA String inverter
Location	Turkey/ Adiyaman City



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name Adiyaman DSI 2.2 MWp Solar Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Adiyaman DSI 2.2 MWp Solar Energy Project



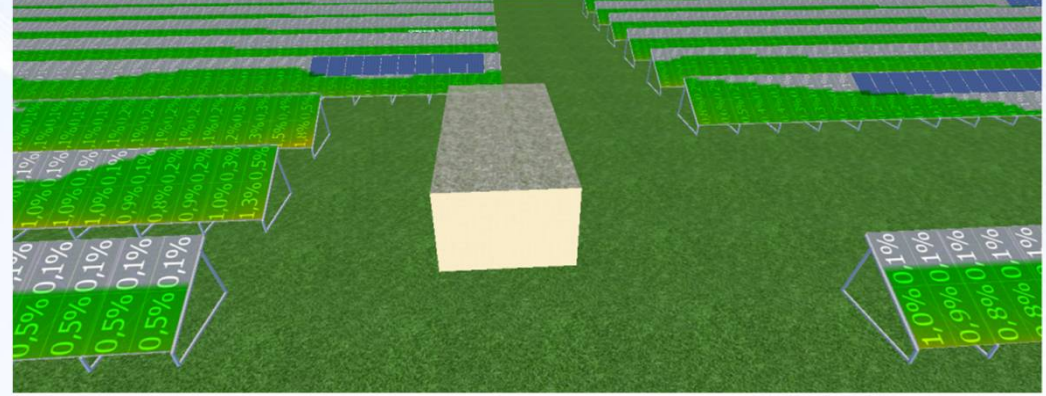
POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	ODTU University 1MWp Solar Energy Project
Installed Power	1.000 kWp
PV	4.000 Pcs 250Wp Polycrystalline PV
Inverters	40 Pcs 25kWe SMA String inverter
Location	Cyprus



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name ODTU University 1MWp Solar Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name ODTU University 1MWp Solar Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	KAYSERİ TALAS 1MWp Solar Energy Project
Installed Power	1.144 kWp
PV	4.400 Pcs 260Wp Polycrystalline PV-Axitec
Inverters	40 Pcs 25kWe Schneider string inverter
MV & Transmission	700 Mt Underground MV transmission line
Location	KAYSERİ-TALAS



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

KAYSERİ TALAS 1MWp Solar Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Uşak 60 kWp Solar Energy Project
Installed Power	56 kWp
PV	210 Pcs 260Wp Monocrystalline PV
Inverters	2 Pcs 25kWe String inverter
Location	Turkey/Uşak



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	UNDP 120 kWp Solar Ground Energy Project
Installed Power	120kWp
PV	440 Pcs 275Wp Polycrystalline PV
Inverters	4 Pcs 25kWe SMA String inverter
Location	Afyon



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Erzurum 320 kWp Solar Roof Energy Project
Installed Power	320 kWp
PV	1280 Pcs 250Wp Polycrystalline PV
Inverters	13 Pcs 25kWe SMA String inverter
Location	Turkey/Erzurum



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Erzurum 320 kWp Solar Roof Energy Project



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Edirde Agricultural Solar Energy Project
Installed Power	5,2 kWp
PV	20 Pcs 260Wp Polycrystalline PV
Inverters	3 Pcs 5 kW Off-Grid inverter
Location	Turkey/Edirne



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Emlak Konut Roof Solar Energy Projects
Installed Power	From 4 kWp to 20 kW several
PV	260Wp Polycrystalline PV strings
Inverters	On-Grid inverters
Location	Turkey

- Ataşehir Nida Kule 6.parsel (Çağrı Elektrik)
16,5kWpx1 = 16,5 kWp
- Sultanbeyli Emlak Konut (İlgin İnşaat)
4x11 Block = 44 kWp
- Emlak Konut Hoşdere Konutları (İlgin İnşaat)
4x15 Block = 60 kWp
- Emlak Konut Hoşdere Konutları (Egemen İnşaat)
4x7 Block = 28 kWp
- Emlak Konut Hoşdere Konutları (Zeksan İnşaat)
10x2 Blok = 20 kWp
- Emlak Konut Ataşehir Genel Merkezi (Grup elektrik)
10x2 Block = 20 kWp

POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name

Emlak Konut Roof Solar Energy Projects



More than 10.000 kWp Totally Roof Installation

POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Amasya 200kWp Solar Energy Projects
Installed Power	200kWp
PV	800 Pcs 250Wp Polycrystalline PV
Inverter	10 pcs Renesola String Inverter
Location	Turkey/İstanbul



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Juba Airport 10kWp Solar Energy Projects
Installed Power	10kWp
PV	40 Pcs 250Wp Polycrystalline PV
Inverter	1 pcs Victron Storage Inverter
Location	Sudan / Juba



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Avea GSM Base 4kWp Solar Energy Projects
Installed Power	4kWp Solar +4kWp Wind
PV	8Pcs 250Wp Polycrystalline PV+4kW Turbine
Inverter	1 pcs SMA Off-Grid Inverter
Location	Turkey/Çeşme



Project Name

Power Elektronik 10kWp Solar Energy Projects

Installed Power

11,25kWp

PV

45Pcs 250Wp Polycrystalline

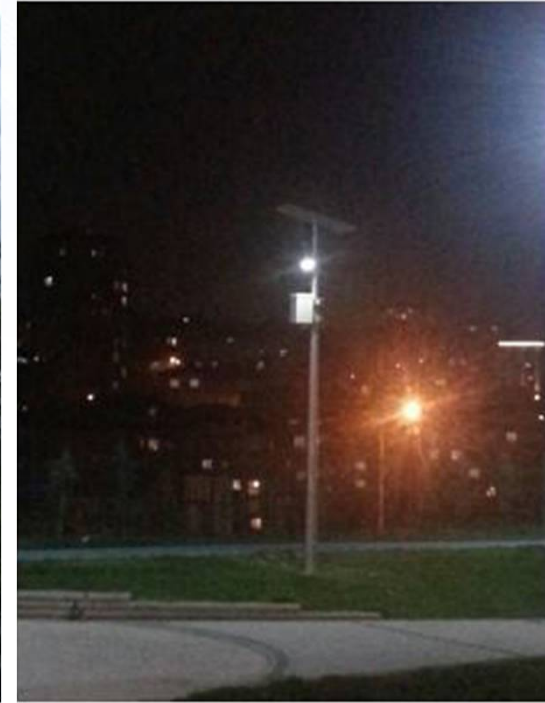
Inverter

1 pcs Power Elektronik 10kW Inverter



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Street Lighting Solar Energy Projects
Installed Power	450 pole 60Wp
PV	250Wp Polycrystalline PV
Charger and Batteries	40A charger and 200Ah Gel batteries
Location	Turkey/istanbul



POWER SOLAR TAMAMLANAN PROJELER

Project Name	Wind Turbine analysis poles
Number of Pole	80 mt 20 measuring pole for 2MW Turbines project
Customer	Tesla Elektrik Ü. A.Ş./ Zülfikarlar Holding
Measures	Direction, Speed, Temp, humidity,pressure,logger
Location	Turkey



SUNUM SONU

Teşekkürler.

POWER ELEKTRONİK SAN. VE TİC. A.Ş.

POWER SOLAR ENERJİ ELEKTRONİK ÜRETİM A.Ş.

POWER MÜHENDİSLİK PROJE ELEKTRİK ELEKTRONİK İNŞ. SAN. VE TİC. A.Ş.

Armaganevler Mahallesi , Samanyolu Cad. İpekci Sok No:12

Ümraniye / İstanbul / TÜRKİYE

Tel: +90 216 481 66 99 Fax:+90 216 481 66 09

www.powerelektronik.com.tr

www.powermuhendislik.com.tr

www.powersolar.com.tr

info@powersolar.com.tr

Contact Person: Yusuf Emanet

yusuf.emanet@powersolar.com.tr

[Mob:+90 533 2080386](tel:+905332080386)