



Çünkü güneş,
takibe değer...

**Tek Eksenli
Güneş Takip Sistemi**

NEDEN TRACKER

Yatırımımda neden sabit sistem yerine güneş takip sistemi tercih etmeliyim?



**Enerji üretiminizde
%15 ila %25 oranında
artış sağlarsınız**

Tek eksenli takip sistemleri, güneşin gün içindeki hareketini takip ederek panellerin daha uzun süre optimum açıda kalmasını sağlar. Bu, sabit sistemlere kıyasla daha fazla enerji üretimi anlamına gelir



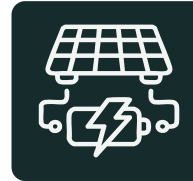
**Daha dengeli bir
üretim profiliniz olur**

Gün içinde sabah ve akşam saatlerinde de daha yüksek üretim sağladığı için enerji dağılımı daha dengelidir. Diğer bir ifadeyle enerji üretimi **öğle saatlerinde keskin bir zirve yapıp düşmek yerine daha stabil bir eğriye** sahip olur. Hem global hem de Türkiye pazarında elektrik piyasası düzenleyicileri dengeleme/dengesizlik konusuna her geçen gün daha fazla eğilmektedir. Bilhassa öğlen saatlerinde şişen üretim eğrisine karşı önlemler alınabilmektedir. Bu bağlamda, dengeli üretim profili yatırımınız için daha korunaklı bir yerde durmanızı sağlar.



**Daha hızlı yatırım
geri dönüşü (ROI)
mümkün hale gelir**

Güneş takip sistemleri yatırımınız için daha hızlı yatırım geri dönüşü (ROI) sağlar. Güneş takip sistemi sabit sisteme göre, hem yatırımın geri dönüş süresini kısaltmakta hem de her yıl daha fazla kazanç sağlamaktadır. Yani ilk yatırım maliyetindeki artış uzun vadeli ve sürdürülebilir bir avantaja dönüşerek yatırımcısını mutlu etmektedir. Global pazarda büyük çaplı GES projelerinin büyük çoğunluğunda güneş takip sistemi kullanılması tesadüfi değildir.

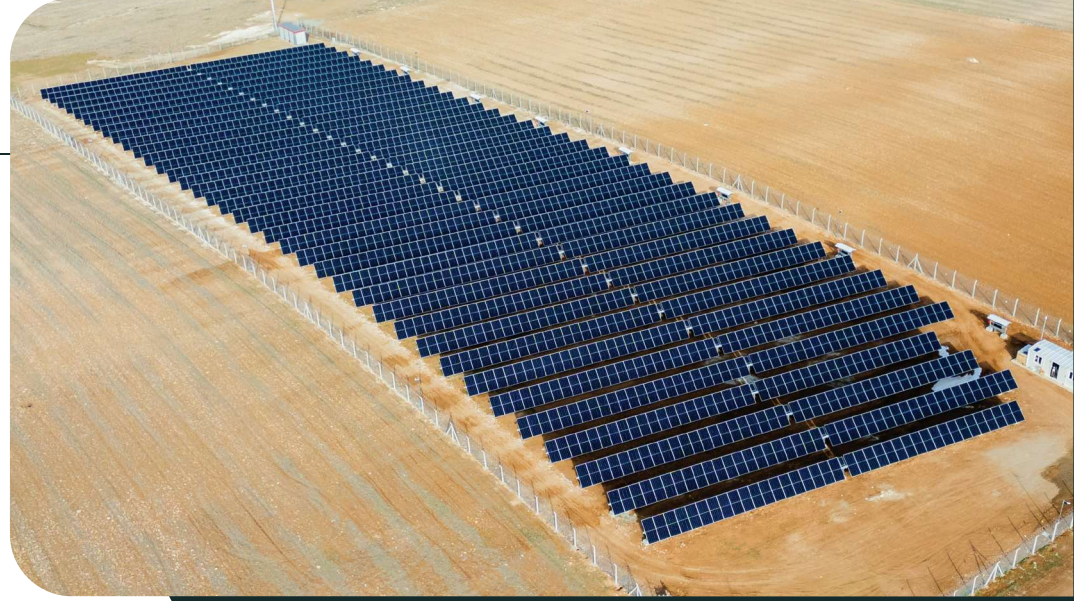


**Depolamalı güneş enerji santrali
(GES + Depolama) yatırımınızı
mükemmel şekilde tamamlayan bir
çözüme sahip olursunuz**

Tek eksenli güneş takip sistemini güneş enerjisi depolama sistemiyle birleştirmek, enerji üretimini ve kullanımını optimize ederek birçok avantaj sağlar. Güneş takip sistemleri, sabah ve akşam saatlerinde daha fazla elektrik üretir. Sabit sistemlerde üretim eğrisi öğle saatlerinde zirve yaparken, güneş takip sistemlerinde üretim sabah ve akşam saatlerine daha iyi yayılır.

ÖRNEK SAHA ÇALIŞMASI

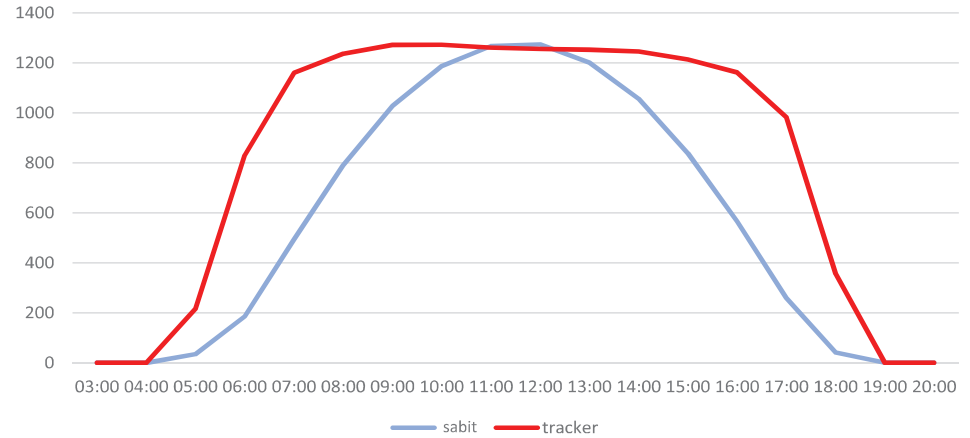
Tracker sistemi, gün boyu güneşi takip edebilme özelliği sayesinde sabahın erken saatlerinde (06:00) başlayarak, öğleden sonra (19:00'a kadar) enerji üretmeye devam ediyor.



SABİT SİSTEM VE TRACKER KARŞILAŞTIRMASI

Uzun Üretim Aralığı

Grafikte, Tracker sistemi (kırmızıyla gösterilmiştir) sabit sisteme (maviyle gösterilmiştir) göre açıkça daha üstün bir performans sergilediği gösterilmiştir.





Daha Uzun Üretim Aralığı

(06:00-09:00 | 16:00-19:00)

Tracker sistemi, gün boyu güneşi takip edebilme özelliği sayesinde sabahın erken saatlerinde (06:00) başlayarak, öğleden sonra (19:00'a kadar) enerji üretmeye devam eder.



Daha yüksek ve stabil Enerji çıkışı (10:00-14:00)

Sabit sistem öğlen saatlerinde (10:00-14:00) zirveye ulaşırken, Tracker sistemi daha uzun ve daha düz bir güç platosu korur ve bu da en yoğun güneş saatlerinde daha tutarlı bir enerji çıkışıyla sonuçlanır.



Yıllık Üretim Kıyaslama

Türkiye'nin Van ilinde bulunan 1.516 kWp (1.200 kWe) gücündeki bir güneş enerjisi santralinde yapılan bir vaka çalışması, sabit sistem yerine takip sistemi kullanıldığında yıllık enerji çıktısında %22,6 oranında kayda değer bir artış olduğunu ortaya koymuştur.



Optimize Yatırım, Maksimum Getiri

Daha yüksek verimlilik sayesinde, tracker sistemleri daha az sayıda PV paneli kullanarak sabit sistemlerle aynı enerji çıkışını sağlayabilir. Bu, kurulum sırasında malzeme, montaj yapıları ve işçilikten önemli ölçüde tasarruf sağlar.



Aynı Kapasiteyle Daha Yüksek Verim

Alternatif olarak, sabit bir sistemle aynı kurulu güce sahip bir tracker sistemi, yılda %15 ila %25 daha fazla enerji üretebilir; bu da doğrudan geliri artırır ve Yatırım Getirisi (ROI) süresini kısaltır.



NEDEN OXOTRACKER



**Zorlu Hava
Koşullarına
Karşı Güvenli**



**Düşük Bakım Maliyeti,
Yüksek Dayanıklılık**



**Tarım GES
ile Uyumlu**



**Uzaktan İzleme
ve Akıllı Kontrol**



**Kolay Kurulum
ve Modüler Yapı**



**Farklı İhtiyaçlara
Esnek Çözümler**



**Tork Kaybetmeyen
Lock Bolt
Panel Bağlantısı**



TÜBİTAK

**Tübitak
Destekli**



**YERLİ
ÜRETİM**



**IEC 62817
Sertifikası**



IEC 62817 Sertifikası

Neden Önemli?

IEC 62817, güneş takip sistemleri için dünya çapında kabul görmüş bir ölçüttür ve sadece bir sertifikadan çok daha fazlasıdır. Bir garantidir. Bu sertifika, bir sistemin mekanik dayanıklılık, takip doğruluğu ve çevre koşullarına dayanıklılık açısından uluslararası standartları karşıladığını onaylar. Sistemler, güvenilir olmayan tasarımları elemek ve uzun ömürlü olanları öne çıkarmak için tasarlanmış, geçer/geçmez test prosedürlerine tabi tutulur.





Tork Kaybetme Derdine Son Veren Panel Montaj Sistemi

Güneş takip sistemi kurulu sahada rüzgâr etkisini karşılayan ilk bölge güneş panelleridir. Sistemin sağlığı için panellerin nasıl monte edildiği hayati bir öneme sahiptir. Oxotracker panel montajında ömür boyu tork kontrolü gerektirmeyen özel lockbolt bağlantı elemanlarını kullanır. Lockbolt yüksek mukavemet ve titreşim direnci sağlamak amacıyla tasarlanmış iki parçalı bir bağlantı elemanıdır. Bu sistem, sertleştirilmiş metal bir pim ve bu pimin üzerine sıkıca oturan metal bir bilezikten oluşur. Kurulum sırasında, özel bir alet yardımıyla bilezik, pimin oluklarına doğru sıkıştırılır (swage işlemi), böylece bilezik malzemesi pimin oluklarına metal-metal temasıyla yerleşir. Bu tasarım, en yoğun titreşimli ortamlarda bile bağlantının gevşemesini engeller.



OxoTracker Panel Bağlantı Sisteminin Avantajları



Yüksek Titreşim

Metal-metal teması sayesinde, bağlantı elemanı titreşimden kaynaklanan gevşemelere karşı dayanıklıdır.



Kur ve Unut: Ömür Boyu Güvenli Bağlantı

Özel swage işlemi sayesinde, Lockbolt bağlantılar hareket etmez, gevşemez ve her koşulda en yüksek dayanımı sunar.



Hızlı Kurulum

Özel aletler kullanılarak, LockBolt'lar genellikle 2 saniyeden daha kısa sürede monte edilebilir, bu da montaj süresini önemli ölçüde azaltır.



Yüksek Kesme ve Çekme Dayanımı

Pimin tasarımı ve bileziğin sıkı oturması, bağlantının yüksek kesme ve çekme kuvvetlerine dayanmasını sağlar.



Hırsızlığa Karşı Üst Düzey Güvenlik

Özel kesme aparatı ya da endüstriyel güçlü kesiciler olmadan panellerin sökülmesi mümkün değildir. Bu sayede yatırımınız etkin şekilde korunur.





Fırtınaya Hazır mısınız? Yatırımınız Ne Kadar Güvende?

CFD (Computational Fluid Dynamics) ve yapısal analiz, tek eksenli güneş takip sistemlerinin güvenliği, verimliliği ve dayanıklılığı için hayati öneme sahiptir. CFD analizi, aerodinamiği optimize ederek rüzgar direncini azaltırken, mekanik analiz yapısal bütünlüğü ve uzun vadeli dayanıklılığı garanti eder. Bu analizler, bakım maliyetlerini düşürür, enerji üretimini artırır ve sistemin ömrünü uzatır.

Güneş takip sistemler kar, dolu ve fırtına gibi farklı değişkenlerle karşı dayanıklı tasarlanmak zorundadır. Bunlar arasında en kritiği ise rüzgar yükleridir



Ani Rüzgar Darbeleri (Gust Load)

Hızlı yön değişiklikleri ve ani esen rüzgarlar, takip sisteminin dengesini bozabilir.

Yüksek frekanslı titreşimler (flutter, vortex shedding) oluşabilir ve bu, mekanik bileşenlerde yorulmaya neden olabilir.



Kar ve Dolu Yağışı

Kar ve dolu yağışlarında sistem, panellerin zarar görmemesi için güvenli (stow) pozisyona geçerek koruma sağlar.



Şiddetli Rüzgar (Fırtına Kasırga)

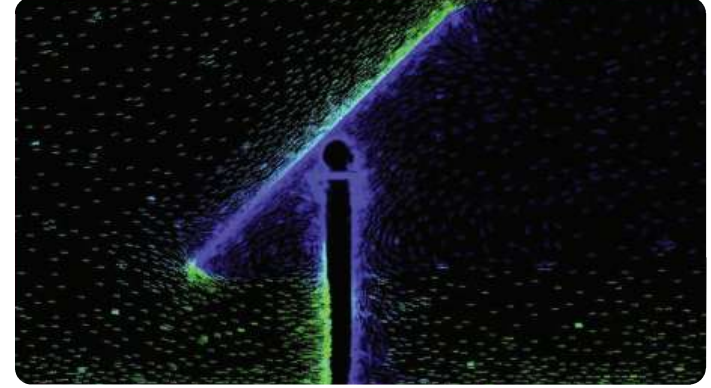
60-100 km/saat üzeri rüzgarlar, tracker yapısına ciddi yükler bindirebilir.

Stow (koruma) pozisyonları doğru belirlenmezse paneller zarar görebilir.



Her Koşulda Güçlü!

Fırtına, kar, dolu, aşırı sıcak veya soğuk... OxoTracker her zorluğa meydan okur ve maksimum verim sağlar!



OxoTracker sisteminin geliştirilme sürecinde uzun soluklu ve detaylı CFD + yapısal analizler gerçekleştirilmiştir. Bu titiz yaklaşım sayesinde OxoTracker daha güvenli, verimli ve uzun ömürlü bir güneş takip sistemidir.

Detaylı analizlerden hareketle onlarca farklı kombinasyon denenmiştir. Bu sayede güvenlik ve maliyet arasında optimum bir denge kurulmuştur.



Yenilikle Güçlendirilmiş, Performans İçin Üretilmiş

OxoTracker: Mühendisliğin Verimlilikle Buluştuğu Nokta

OxoTracker, bir güneş takip sisteminden çok daha fazlasıdır; üst düzey Ar-Ge, akıllı mühendislik ve titiz saha testlerinin sonucudur. TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) desteği ve önde gelen araştırma kurumlarıyla iş birliğiyle geliştirilen OxoTracker, gerçek dünya koşullarında en yüksek performansı sunmak üzere tasarlanmıştır.

Sahada Kanıtlanmış Tarımsal GES Kusursuzluğu



OxoTracker, ulusal ve uluslararası alanda saygın bir kurum olan ODTÜ-GÜNAM (Orta Doğu Teknik Üniversitesi Güneş Enerjisi Uygulama ve Araştırma Merkezi) liderliğindeki kurulumlar da dahil olmak üzere Türkiye'nin en önemli tarımsal voltaik (Agri-PV) projeleri için seçildi.



Ayaş'taki açık tarla tarım arazilerinden Kayseri'deki kayısı bahçelerine kadar, Tracker sistemlerimiz ürün yetiştiriciliğinin yanı sıra güneş enerjisi üretimini de destekleyerek tarım için daha sürdürülebilir bir gelecek şekillendirmeye yardımcı oluyor.

Tarımsal GES'de Neden OxoTracker?

- TÜBİTAK destekli inovasyon ve güvenilirlik
- ODTÜ-GÜNAM gibi üst düzey araştırma kurumları tarafından doğrulandı
- Gerçek tarımsal güneş enerjisi senaryolarında kanıtlanmış başarı
- Düşük bakım, yüksek performans, esnek tasarım

Tarım ve güneş enerjisi birlikte büyüdüğünde, OxoTracker bilim, güç ve güneş takip hassasiyetiyle öncülük ediyor.

www.oxotracker.com



OXOTRACKER



ODTÜ GÜNAM
CENTER FOR SOLAR ENERGY RESEARCH AND APPLICATIONS





Esnek Güç Seçenekleriyle Her Koşula Uyum Sağlayan OxoTracker

OxoTracker, saha koşullarına ve müşteri beklentilerine uygun, kendi enerjisini üreten veya AC beslemeli güç çözümleri sunar.



Kendi Kendine Güç Üreten (Self-Powered) Çözüm!

- Güneşten aldığı enerjiyle çalışan, harici beslemeye ihtiyaç duymayan yenilikçi güç ünitesi!
- Güneş takip sistemine özel üretilmiş elektronik güç bileşenleri
- Güneş paneline doğrudan bağlanan kompakt yapı
- Aşırı sıcak ve soğuk hava koşullarına dayanıklı tasarım
- Online takip sistemi ile entegre, yapay zeka destekli kestirimci bakım



Alternatif

AC Güç Ünitesi ile Kesintisiz Performans!

Self-powered sistemlerin tercih edilmediği durumlar için yüksek verimli AC beslemeli güç ünitesi kullanıyoruz.

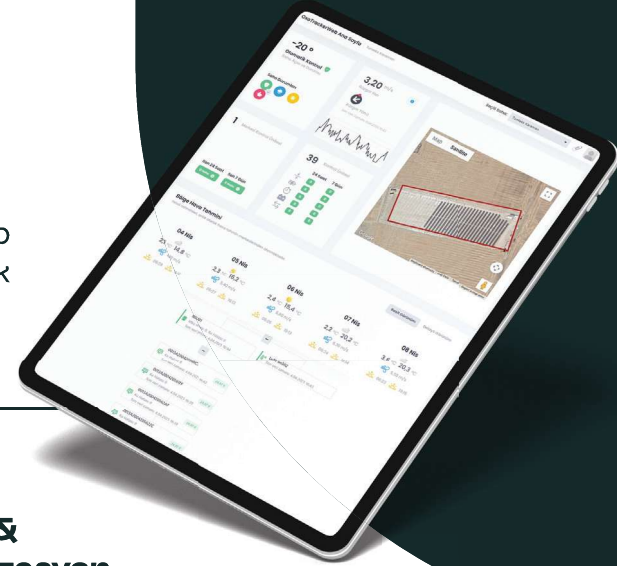
- İleri seviye enerji yönetimi
- Kesintisiz ve güvenilir operasyon
- Yedek güç üniteleriyle maksimum süreklilik





OxoTracker Bir Tık Ötenizde

OxoTracker'ın web tabanlı online takip yazılımı, güneş takip sistemleri için tam kontrol, izleme ve optimizasyon sunarak verimliliği en üst seviyeye çıkarır.



Gerçek Zamanlı Canlı Takip

- 24 saat kesintisiz erişim, sahadaki tüm bileşenleri online izleme imkanı.
- Yetkili kullanıcı erişimi, güvenli ve kontrollü yönetim.



Uzaktan Kontrol & Otomatik Optimizasyon

- Hava koşullarına ve sistem verilerine göre otomatik ayarlamalar yapılır.
- Uzaktan komut gönderme ile tüm saha veya tek bir sehpa yönetilebilir.



Önleyici Bakım & Arıza Tahmini

- Veri Kaydı & Analiz**
Slew drive, motor ve batarya gibi kritik bileşenlerin verileri kayıt altına alınır.
- Geçmiş veriler analiz edilerek performans düşüşleri tespit edilir.



Arıza Tahmini & Erken Uyarı Sistemi

- Sistem, anormal hareketleri ve performans düşüşlerini değerlendirerek olası arızaları önceden tahmin eder.
- Proaktif bakım önerileri sunarak büyük arızaların önüne geçer. Bu sayede bakım maliyetlerini düşürür, arıza sürelerini minimize eder ve sistemin genel verimliliğini artırır.



Mobil ve Web Entegrasyonu

- iOS & Android mobil uygulama ile her yerden erişim.
- Web platformu ve API entegrasyonu sayesinde diğer sistemlerle bağlantı.



Ürün Özellikleri

Garanti

YAPISAL BİLEŞENLER	10 Yıl
ELEKTRONİK BİLEŞENLER	5 Yıl
SLEW DRIVE	5 Yıl
BİLEŞEN	SÜRE

Kalite

SERTİFİKALAR	IEC 62317, CE, ISO
ARAZİ EĞİMİ	Güney-Kuzey Maksimum 14°, Doğu-Batı sınırsız
ZEMİN KAPLAMA ORANI (GCR)	Önerilen: %35, İzin Verilen: %75
KORUMA MODU	Fırtına, kar ve dolu koruma modu
ÖZELLİK	TANIM

Temel Özellikler

DİREK MONTAJI	Çakma, delme veya beton taban
PV MODÜL UYUMLULUĞU	Tüm ticari PV modülleri
ARAZİ EĞİMİ	Güney-Kuzey Maksimum 14°, Doğu-Batı sınırsız
ZEMİN KAPLAMA ORANI (GCR)	Önerilen: %35, İzin Verilen: %75
KORUMA MODU	Fırtına, kar ve dolu koruma modu
HABERLEŞME	Kablosuz ZigBee
GÜÇ KAYNAĞI	Oxo Pil veya AC Besleme
GÖLGELENME ÖNLEME	Oxo Backtracking Algoritması
KONTROL ALGORİTMASI	Astronomik
TAKİP YÖNTEMİ	Tek eksenli (doğu-batı)
TAKİP ARALIĞI	±60° – ±80° (tarımsal uygulamalar için)
PANEL DÜZENİ	Dikey, tek sıra
ÇALIŞMA SICAKLIĞI	-40°C ila +85°C
KORUMA SINIFI	IP65
GÜÇ TÜKETİMİ	< 0,2 kW
SÜRÜCÜ SİSTEMİ	Slew Drive
SIRA UZUNLUĞU	Projeye özel tasarım (Maks. 78 m)
İZLEME VE KONTROL	Web ve Mobil Uygulama Tabanlı

ÖZELLİK

TANIM



 **Aka GES**
Isparta

 **1.2 MWp**



 **Tunteks GES**
Karaman

 **1 MWp**



 **Kolunsağ GES**
Kastamonu

 **1.2 MWp**



 **Optimal GES**
Burdur

 **2.6 MWp**



Sendreni GES
Romania

 **5.2 MWp**



Independenta GES
Romania

 **2.7 MWp**



Çünkü güneş
takibe değer...



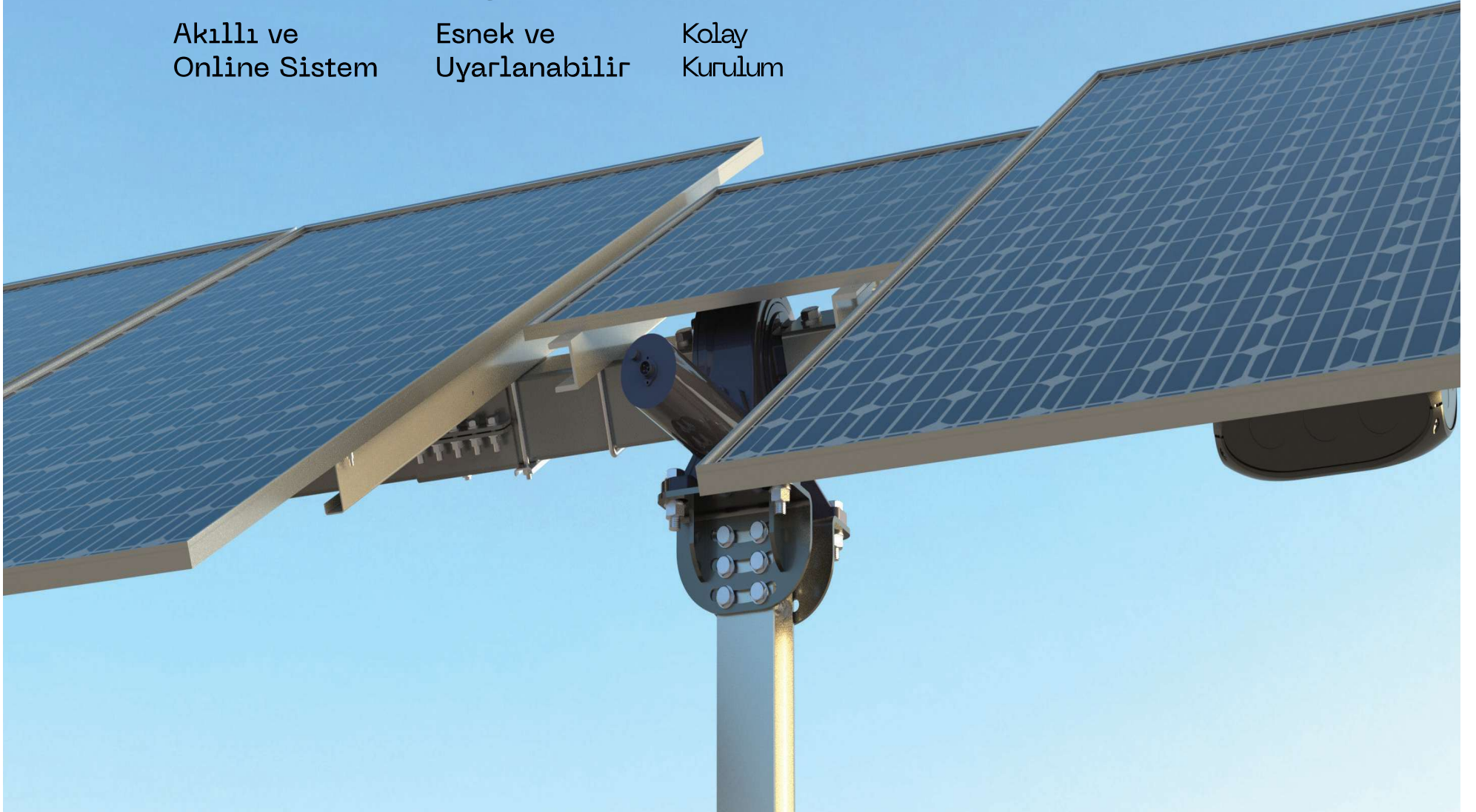
Akıllı ve
Online Sistem



Esnek ve
Uyarlanabilir



Kolay
Kurulum





Çünkü güneş
takibe değer...

www.oxotracker.com

☎ +90 312 235 55 23 ✉ info@oxotracker.com

📍 Alcı OSB 2007. Cd. No:2 06909
Sincan/Ankara/Türkiye