



*Trust for solar systems*



# HİZMETLERİMİZ

<input checked="" type="checkbox"/>	Uygunluk gözetimi ve muayenesi İlk doğrulama TS EN 62446-1	<input checked="" type="checkbox"/>	Modül ambalaj birimlerinin nakliyesi - kargosu gözetimi IEC 62759-2
<input checked="" type="checkbox"/>	Periyodik muayene TS EN 62446-1	<input checked="" type="checkbox"/>	İmalat süreci kontrolü IEC TS 62941, TS EN 61215, TS EN 61646, TS EN 61730-1-2 UL 1703, IEC 62930 EDITION 1 DRAFT, UL 4703, IEC 61727, IEC 62116, VDE01261
<input checked="" type="checkbox"/>	Kurulum ve montaj kontrolleri UL 2703, TSEK 506, TS EN 62446-1	<input checked="" type="checkbox"/>	Performans testi
<input checked="" type="checkbox"/>	Tasarım doğrulama IEC 62548-DRAFT	<input checked="" type="checkbox"/>	PV Modül ve tüm bileşen testleri
<input checked="" type="checkbox"/>	Kurulu güç doğrulama TS EN 61724, TS EN 61829	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis kullanım ömrünü değerlendirme
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrolüminans testi MGMB Muayene İç Dökümanları	<input checked="" type="checkbox"/>	In-service denetim
<input checked="" type="checkbox"/>	Termografi testi IEC 62446-3 EDITION 1, DRAFT	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO 50001 Enerji yönetim sistemleri
<input checked="" type="checkbox"/>	Hata tespit analizi IEC 62446-3 EDITION 1, DRAFT	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis kullanım ömrünü değerlendirme
<input checked="" type="checkbox"/>	Tracker sistemlerin test ve muayenesi TS EN 62817	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis değerlendirmesi
<input checked="" type="checkbox"/>	Yükleme öncesi taşıma gözetimi IEC 62759-1	<input checked="" type="checkbox"/>	Fizibilite çalışmaları
		<input checked="" type="checkbox"/>	İşveren adına mühendislik hizmetleri



## NEDEN TSE?

- ✓ Değer zincirinin her halkasında profesyonel hizmetler sunuyoruz
- ✓ Standardizasyon, belgelendirme, test ve muayene – gözetim temel faaliyet alanlarımızdır
- ✓ Hem işletmeci hem de denetimci yönümüzle her iki tarafın problemlerini çözme yetkinliğine sahibiz
- ✓ Her disiplin için ayrı olarak atanmış, yetkin, tecrübeli ve sertifikalı uzmanlarımızla hizmet veriyoruz
- ✓ Kendi bünyemizde bulunan Türkiye'de akredite olmuş tek laboratuvar ile hatasız çözümler sunuyoruz
- ✓ Ticari kaygıdan çok, güven ve doğruluğa önem veriyoruz
- ✓ Uluslararası kuruluşlar, düzenleyici kurumlar ve sektördeki diğer paydaşlarımızla sürekli temas halindeyiz
- ✓ CEN/CENELEC bünyesindeki, TC 82 Solar Fotovoltaik Enerji Sistemleri komitesi üyesi uzmanlarımız ile standartların gelişimine katkı sağlıyoruz
- ✓ Teknik ekipman ve ölçüm cihazlarımız uluslararası standartlara göre sertifikalı ve en yüksek ölçüm hassasiyetine sahip cihazlardır



## DURUM ANALİZİ HİZMETLERİ

### Sektör beklentileri

Güneş enerjisi santrali yatırımlarınıza ilişkin mali riskler, konum, çevre ve kullanılan teknoloji gibi birçok unsura bağlı olarak değişiklik gösterir. Paydaşların riskleri yönetebilmesi için, risklerin nasıl ve nerede ortaya çıktığını en iyi şekilde anlaması gerekir. Güneş enerjisi santrali projesinde, yetersiz enerji haritalaması, kısıtlayıcı planlama koşulları, onaylanmamış teknolojiler, yeni tedarik sözleşmelerinde tam olarak anlaşılmamış risk profilleri ve şebeke bağlantısı anlaşmaları gibi konularda belirsizliklerle karşılaşılabilir.

### Durum analizi neden önemlidir?

Çözümlerimiz ve tavsiyelerimiz, müşterilerimizin başlangıç aşamasından itibaren olası proje risklerini anlamasına yardımcı olur. Uzmanlarımız, karmaşık işlem yapılarını başarılı bir şekilde yönlendirmek için gereken uzmanlığa ve stratejik destek yönetimi becerilerine sahiptir. Teknik konularda bilgiye dayalı işletme kararları verecek olan yatırım komiteleri, karar vericiler ve yöneticiler de durum tespiti hizmetlerimize güvenebilir.

## Tedarikçi Değerlendirme ve Tedarik Zinciri Hizmetleri



Uzmanlarımız, tesise sağlanan bileşenlerin kalitesinden ve teslim zamanından kaynaklanabilecek riskleri öngörmek için tedarik zincirini, teknolojiyi, sözleşmeleri ve projenin yapısını değerlendirir. Gerekli bileşenler için üretim yeri incelemesini gerçekleştirir yerinde gerekli durumlarda TSE Solar Enerji Laboratuvarında testler yapar ve yükleme öncesi kontrol eder.

## Fizibilite Çalışmaları



Bir projenin başarısını ve karlılığını değerlendirmek, etkileşim içeren bir süreçtir. TSE, projeyi enerjinin karlılığa dönüşmesi, teknik fizibilite ve zaman çerçevesi bakımından değerlendirecek uzmanlığa sahiptir.

## Çevresel Durum Analizi



TSE uzmanları, ek masraflara veya projede önemli hatalara neden olabilecek mevcut çevresel risklerin analizini gerçekleştirir. Çevre yönünden duyarlı alanları belirler ve potansiyel mali riski öngörür.

## İşveren Adına Mühendislik/Risk İzleme



Projenin mali kapanışından sonra, projeyi aktif bir şekilde izler ve varlık koruması sağlamak için risk profilini takip eder. TS EN 62446 standardına uygun periyodik muayeneler ile sürdürülebilirlik sağlanır ve hata/arıza analizleri yapılarak riskler büyümeden önlenir.

## Elektrik Mühendisliği Hizmetleri



TSE, gerçekleştirilecek yüksek voltajlı ekipman kurulumları ve şebeke bağlantıları ile ilgili tasarım, yönetim ve inceleme uzmanlığına ve deneyimine sahiptir. Güneş enerjisi santrallerinde TS EN 62446 devreye alma deneyleri ve muayenesi standardının gerekliliklerini yerine getirir.

## Performans Değerlendirmesi



TSE, gerçek performans değerleri ile olması gereken performans değerlerini karşılaştırarak yenilenebilir enerji projelerinin işlevsel değerlerini gözden geçirir ve iyileştirmeye yönelik tavsiyelerde bulunur.

## Kaynak Değerlendirmesi



Uzmanlarımız, risk profili ve potansiyel ürünün, proje performansının belirlenebilmesi için güneş enerjisi santrali bileşenleri (PV Modüller, İnvertörler) için performans testleri ve özel deneyler yaparak uygunluğunu ve sürdürülebilirliğini ortaya koyarlar.



## İŞVEREN ADINA GÖZETİM VE MUAYENE HİZMETLERİ

### Sektör beklentileri

Endüstriyel tesis yatırımları ile ilişkili finansal riskler, konuma, çevreye ve kullanılan teknolojiye bağlı olarak değişkenlik gösterir. Kapsamlı bir inceleme süreci olmadan, güneş enerjisi santrali projesi tanımlanmamış risklerden ve inşaat aşamasındaki kusurlardan olumsuz etkilenebilir ve öngörülemez bir şekilde kayıp yaşatabilir. İşverenler, üreticiler ve tedarikçiler bilgiye dayalı kararlar alabilmede; tesis inşasında ve işletmesinde zayıf noktalardan kaçınmalarına destek olacak bağımsız üçüncü taraf uzmanlığa ihtiyaç duyar.

### TSE hangi hizmetleri sunuyor?

TSE uzmanları, tesisin kullanım ömrü boyunca işveren adına gözetim ve muayene hizmetleriyle proje yönetiminde ve kalite güvencesinde destek sunar. Teknik denetmenlikten projenin tüm aşamalarına dahil olmaya kadar, belirli görevle üstlenerek işverenlere destek olurlar.

### İşveren adına gözetim ve muayene hizmetleri işletmeniz için neden önemlidir?

İşverenler, sorumluluklarından doğan riskleri azaltmak ve potansiyel kalite sorunlarını tespit etmek için uluslararası standartlara uyum sağlamalıdır. Bir tesisin planlanmasında ve yapımında yüksek kalitenin sağlanması, tesisin güvenliği ve sürdürülebilirliği için önemlidir. İşveren adına da gözetim ve muayene hizmetleri başından-sonuna tüm süreçleri kapsar.

### TSE size nasıl yardımcı olabilir?

Kapsamlı sektör bilgisine sahip uzmanlarımız, dünya çapında tesis inşası ve işletmesi için planlama, yönetim, tedarikçi değerlendirmesi ve personel eğitimi ile ilgili güvenilir destek sunmamıza imkan sağlar. Üçüncü taraf denetim hizmetlerimiz, tesisin kullanım ömrünün tamamını kapsar; projenin güçlü ve zayıf noktalarını değerlendirerek sağlıklı yatırım kararları vermenize yardımcı olur.

## Tasarım ve Planlama Aşamasında

TSE, müşterileri adına denetçi görevi üstlenir. İşveren adına gözetim ve muayene hizmetleri, bir projenin temellerini oluşturup riskleri azaltmayı, proje kapsamını belirlemeyi, bütçe değerlendirmesi yapmayı, fizibilite ve saha çalışmalarını yürütmeyi, kullanılacak olan teknolojinin uygunluk analizini gerçekleştirmeyi, izin desteği sağlamayı ve ilgili çevresel konuları takip etmeyi kapsar.



## Parça Tedarik Aşamasında

İşvereni temsilen; parça üreticilerini ve tedarikçilerini, ilgili kurallara, tasarım çizimlerine ve kalite kontrol gereksinimlerine uyum sağladıklarından emin olmak için kontrol ediyoruz. Ayrıca, üretimleri sırasında incelenmeyen parçaların bağımsız bir şekilde akredite laboratuvarlarımızda test edilmesini sağlıyoruz. Bunlara ek olarak TSE, bileşenlerin zamanında teslim edilmesini sağlamak için bir hızlandırıcı görevi de üstlenir. Kalite seviyesini, miktarı ve parçaların ambalajlanma şeklini doğrulamak için, uygun belgelerle birlikte sevkiyat öncesi ve sonrası incelemeler de gerçekleştiriyoruz.



## Kurulum/İşletmeye Alma Aşamasında

Kurulum aşamasındaki kalite güvence servisimiz, EPC yüklenicilerinin denetimini, tedarikçilerin kalite güvencesini, kaynak denetimini ve tahribatsız muayene hizmetlerini kapsar. Güneş enerjisi santrali TS EN 62446 devreye alma deneyleri ve muayene standardına uygun olarak işletmeye alınır. Bunun yanı sıra, kabul edilebilirlik ve performans testleri, hizmete uygunluk değerlendirmesi ve talep yönetimi konularında da destek sunuyoruz.



## İşletme Sırasında

Deneyimli personelimiz, optimize denetim ve bakım programları geliştiriyor. Periyodik denetimler ile sürdürülebilirlik korunuyor ve arızaların erken teşhis edilmesi sağlanıyor. Ayrıca, uluslararası ve lokal standartlar doğrultusunda izleme ve ölçme, hizmete uygunluk değerlendirmesi, performans ve kullanım ömrü değerlendirmesi, yönetim ve güvenlik denetimleri de gerçekleştiriyoruz.



## Ticari Avantajlarınız/Kazançlarınız

### GÜVENLİ YATIRIM

Yatırım, planlama ve kullanım aşamalarında maksimum tahmin edilebilirlik sağlayarak potansiyel riskleri minimize edip, büyüme fırsatlarını gerçekçi bir şekilde değerlendirin.

### MALİYET TASARRUFU

Entegre hizmet yaklaşımımızdan faydalanarak, projenizin bütünsel bir şekilde değerlendirilmesini sağlayıp; maliyetten tasarruf edilebilecek alanları belirleyin.

### ZAMANDAN TASARRUF

Planlama ve yapım işlerini tek noktadan hizmet sağlayan bir uzmana devrederek süreçlerinizi optimize edin.

### TEK NOKTADAN TEKNİK HİZMET

Fizibiliteden işletmeye alma adımına kadar tek noktadan sunduğumuz bütünsel hizmet yelpazemizle hem zamandan hem de maliyetten tasarruf edin.



## PERİYODİK MUAYENE (IN-SERVICE) HİZMETİ

### Sektör beklentileri

Başarılı ve uzun vadeli enerji üretimi ile yatırımın geri dönüşünü sağlamak güneş enerjisi santrali projesinin hedefidir. Enerji santrali bileşenlerinin ve şebeke bağlantı tesisatlarının sorunsuz çalışmasını sağlamak düzenli bakım ve muayene gerektirir. Kritik bir bileşendeki hata veya en ufak bir kusur, işleyişin durmasına neden olabilir. Santralin beklenen performansta çalışmasını sağlamak ve bu hataların giderilmesi amacı ile isteğe bağlı ve düzenli denetimin yapılmaktadır. Santral işletmecilerinin, işverenlerinin ve yatırımcılarının bakım ve onarım faaliyetlerine yönelik değerlendirme ve öneriler alması için denetimlerin yüksek teknik uzmanlık ile yürütülmesi gerekir.

### Periyodik Muayene (in-service) denetim nedir?

In-service denetimler, santral durumunun, operasyonel uygunluğunun ve güvenilirliğinin düzenli kontrollerini uygulamaya yardımcı olur. Santral sahiplerine, işletmecilerine ve yatırımcılarına enerji üretimini artırır ve ekonomik istikrarı sağlar.

### In-service denetimler işletmeniz için neden önemlidir?

In-service denetimler, santrallerin beklenen enerji çıkışını ve projenin planlanan karlılığını sağlamak için gereklidir. Onarım ihtiyaçlarının zamanında belirlenmesi maliyetleri düşürür ve santralin ömrünü önemli ölçüde uzatır.

### TSE size nasıl yardımcı olabilir?

TSE, verimliliğinizi en üst seviyeye çıkarmanıza, maliyetli duruşların süresini azaltmanıza yardımcı olacak periyodik muayeneler ile performans doğrulama ve önleyici hata analizi hizmetleri sunar.



## Düzenli Bakım Denetimi

TSE, santralin düzenli bakımı için TS EN 62446 standardında yer verilen detaylı test prosedürleri ve yapılacaklar listeleri çerçevesinde denetimleri yürütmektedir.



## Tanımlanan Problem Analizi

Değerlendirmemiz, müşterinin problem tanımını, tüm mevcut belgelerin ilk kontrollerini ve izleme verilerini dikkate alır.



## Görsel Muayene

TSE uzmanları, santralin durumunu ve güvenilir çalışmasını etkileyen temel sorunları tanımlamak için görsel muayene yapar. Tüm santral termografi görüntüsü ve PV modül EL test görüntüsü ile kesin çözümler elde edilir.



## Sistem ve Bileşen Denetimi

TSE PV modül, İnvertör, kablolama, ve trafo gibi parçalar için geniş yelpazede test ve muayene hizmeti sunmaktadır. Ayrıca, bileşen parametrelerinin ayrıntılı ölçümlerini de gerçekleştirmekteyiz.



## İyileştirme Önlemlerinin Tanımı

Belirlenen teknik ve işletmeye bağlı sorunlar için detaylı raporlar sunarız.

## Ticari Avantajlarınız/Kazançlarınız

DÜŞÜK MALİYET,  
ARTAN GÜVENİLİRLİK

DAHA AZ  
RİSK

PERFORMANS  
KESİNLİĞİ

Düzenli denetimler ile maliyetli işleyiş aksaklıklarını ve beklenmeyen kapatma dönemlerini önleyin.

Sunduğumuz güncel bakım önerileri ile bileşenlerin ve şebeke bağlantı tesisatlarının işlevselliğini sağlayın.

Şebeke işletmecileri için güvenilir bir ortak olan TSE ile güneş enerjisi santralinizin yüksek performansını garantileyin.



## İNŞA SÜRECİNDE GÖZETİM ve MUAYENE HİZMETLERİ

### Sektör beklentileri

Yatırımcı, işveren ve proje geliştiricilerinin getirilerini en üst düzeye çıkarmak için risklerini en aza indirmeleri gerekmektedir. Bir enerji santrali projesinin uygulama aşamasına gelindiğinde, paydaşların sözleşmeden doğan yükümlülüklerin yerine getirilmesini sağlamak için inşaatı, temel inşasından proje bitimine kadar izlemeleri gerekir. Herhangi bir aksaklık, proje bitiminde planlanan enerji verimini etkileyebilir. Tüm yönleriyle inşaat kalitesinin, kurulumu tamamlanmış parça ve bileşenlerin tamamının genel işlerliği, tesis kullanım ömrü boyunca beklenen verim üzerinde bir etkiye sahiptir.

### İnşaat sürecinde gözetim nedir ve işletmeniz için neden önemlidir?

İnşaat sürecinde gözetim, inşaat işlerinin ve inşaatın ilerlemesinin kalitesini izleyen bağımsız denetimler paketidir. Denetim, santral inşası ve kalitesi ile ilgili riskleri en aza indirmek için yapılmaktadır. İnşaat aşamasında sorunları izleyip belirleyerek, paydaşlar maliyetli ve zaman alıcı düzeltme çalışmalarını ve bununla birlikte santralin faaliyete başlamasının gecikmesini önleyebilir.

## Kalite Denetimi

TSE, inşaa sürecinde işin genel kalitesini denetler



## Sözleşme Yükümlülüklerini Gerçekleştirme

TSE, işin EPC sözleşmesinde yer alan koşulları karşıladığını ve inşaatın onaylanan proje takvimine uygun olarak ilerlediğini doğrular.



## Planlı Denetim

TSE, inşaa sürecinde önemli aşamaların gerçekleştiğinden emin olmak için onaylı zaman planlaması ile projenin mevcut ilerlemesini karşılaştırır.



## Teknik Gereklilikler

Uzman ekibimiz projenizin mühendislik yönlerini değerlendirmeye odaklanmıştır. Aynı zamanda, santralin teknolojisinin uluslararası en iyi uygulamaların gereksinimlerine ve standartlara uyumunu denetler. Üretim yeri incelemeleri yaparak ürün testlerini TSE'nin akredite test laboratuvarlarında test ettirir.

## Mühendislik Değerlendirmesi

Mühendislerimiz, onaylı tasarım ile montaj yapısının uygunluğu doğrular. Ayrıca değerlendirmemiz, bileşenlerin ve bitmiş çalışmaların proje dokümanlarında ve ilgili teknik standartlarda belirtilen parametreler ile uyumunu kapsar.



## Periyodik Raporlama

Müşterilerimize santralin inşaa aşamasında yapılan her ziyaret için genel bir değerlendirme ile rapor sunarız.

## Ticari Avantajlarınız/Kazançlarınız

<b>DAHA AZ RİSK</b>	Problemleri önceden belirleyip enerji santrallerinin sürekli olarak güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlayın
<b>GÜVENLİ YATIRIM</b>	Yatırım karlılığının öngörülebilirliğini en yüksek seviyede tutmak için gerçekçi risk, teslimat ve performans değerlendirmesi ile yatırımınızı güvence altına alın.
<b>YÜKSEK VARLIK DEĞERİ</b>	Dünyaca tanınan üçüncü taraf teknik hizmet sağlayıcı ile iş birliği yaparak varlığınıza daha fazla değer katın.
<b>GÜVENLİ ve TARAFSIZ HİZMET</b>	TSE, test, denetim, gözetim, belgelendirme, eğitim ve bilgi hizmetlerinde uzmanlaşmış yüksek kalitede güvenlik ve sürdürülebilirlik çözüm sağlayıcısıdır. Dünya çapında 39 Türkiye'de 44 lokasyonda temsil edilirdiz gerekli tüm akreditasyonlara sahibiz. Müşterilerimize hedef çözümler sunarak, Güvenli ve Tarafsız Hizmet sağlarız.



## PERFORMANS TESTİ

### Sektör beklentileri

Güneş Enerjisi santrallerinin ve sistemlerinin performansı projenin finansal başarısını belirlemede önemli etkiye sahiptir. İşverenler ve işletmeciler, santralin garanti edilen performansa ulaştığından ve kalite gereksinimlerini karşıladığından emin olmalıdırlar. Günlük işleymde ana ekipmanlar için verimlilik tabanı oluşturmak ve kayıpların sebep olduğu ek maliyetlerin nedenlerini belirlemek önemlidir.

### Performans testi nedir?

Kurulumdan veya tadilatın sonra yapılan performans testleri, güneş enerjisi santralının ana parçalarının verimli ve doğru çalışmasını ve garanti edilen parametreleri (güç çıkışı, verimlilik, vs.) doğrular.

### Performans testi işletmeniz için neden önemlidir?

Performans testi enerji santralının maksimum verimlilikte çalışması ve işletme maliyetinin düşürülmesi için bir araçtır. Santralin verimliliğindeki ve kapasitesindeki açıkları belirlemeyi sağlar; iyileştirme tavsiyeleri oluşturur.

### TSE size nasıl yardımcı olabilir?

TSE güneş enerjisi santralleri için önde gelen teknik hizmet sağlayıcısıdır. Bağımsız üçüncü taraf performans testlerinin gözetimini ve testlerini yerinde ve gerekirse TSE akredite test laboratuvarında test ederek güvenilir bir incelemesini yapar, uyumsuzlukları değerlendirir.

## Kabul ve Performans Testlerinin Uygulaması ve Değerlendirilmesi



TSE, TS EN 62446 standartların kabul testlerinin ve ölçümlerinin uluslararası yönetmelik ve standartların gerekliliklerine uygun olarak gerçekleştirilmesi ve performans testi ölçümlerinin değerlendirilmesi sağlar. Ayrıca tadilattan sonraki durumun, ölçümleri ve değerlendirmesinin yanı sıra, enerji santralının periyodik ölçümleri hizmetlerini de sunarız.



## Kalibrasyon Hizmetleri

Yüksek hassasiyetli ölçüm araçlarınızın kalibrasyonlarını uluslararası akredite laboratuvarlarımızda gerçekleştiririz. Ayrıca, uzmanlarımız operasyonel ölçüm araçlarının kalibrasyonunu çalışma alanında da gerçekleştirebilirler.

## Ticari Avantajlarınız/Kazançlarınız

### UZMAN PAYDAŞ

#### SANTRAL PERFORMANSINDA YÜKSEK GÜVEN

Tesis verimliliği, güç çıkışı ve ana parçaların performans değerlendirmelerinde tekrarlanabilir ve hızlı sonuçlar aracılığı ile yüksek güven sağlayın.

Ekiplerimizin, uzman teknik desteği ve sistematik katılımı sayesinde santral sorunlarını hızlı ve etkili bir biçimde çözümler.

#### REKABET GÜCÜ

Kalite, güvenlik ve sürdürülebilirlik konularında kapsamlı bilgisiyle dünya çapında üçüncü taraf servis sağlayıcı olarak bilinen bir kuruluşla çalışarak rekabet gücünüzü arttırın.

# İş Ortaklarımız



International  
Organization for  
Standardization





*Trust for solar systems*



*Trust for solar systems*

Türk Standardları Enstitüsü  
100.Yıl Bulvarı Cevat Dünder Caddesi  
Ostim-Yenimahalle/ANKARA  
Tel: 0312 592 52 62  
[www.tse.org.tr](http://www.tse.org.tr)