



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ
TASARIM HESAPLAMALARI / KRİTERLERİ
VE
TEDAŞ MEVZUATINA UYGUN
ÖRNEK ÇATI UYGULAMALI
BİR FVGS TASARIMI**



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ TASARIM
HESAPLAMALARI / KRİTERLERİ
VE TEDAŞ MEVZUATINA UYGUN ÖRNEK ÇATI
UYGULAMALI BİR FVGS TASARIMI

1.Baskı, İzmir-Ağustos 2021
ISBN: 978-605-01-1418-8
EMO Yayın No: GN/2021/732

Yayıma Hazırlayan
TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

Dr. Öğr. Üyesi Mete ÇUBUKÇU (EMO İzmir Şubesi Enerji Komisyonu- Ege Ün. Güneş Enerjisi Enstitüsü)
Kadriye AVCÜ (EMO İzmir Şubesi Enerji Komisyonu - Ege Ün. Güneş Enerjisi Enstitüsü YL Öğrencisi)
Melih Pehlivanoğlu (GDZ Elektrik Dağıtım AŞ)

Dizgi

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

Baskı

Altındağ Grafik Matbaacılık

İÇİNDEKİLER

Standartlar	4
Mevzuat	5
Lisanssız Elektrik Üretimleri için Sağlanan Olanaklar	10
Yönetmelikte Öne Çıkan Diğer Değişiklikler	11
1. AŞAMA - Başvuru Yapılması ve Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu Alınması	12
GES Başvuru Süreci	15
Tüketim Tesisiyle Aynı Nottada Olan ve 10 kW Güç ile Sınırlanan Güneş Enerjisine Dayalı Lisanssız Elektrik Üretim Başvurularına İlişkin Gereklı Evrak Listesi	16
Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gereklı Evrak Listesi	18
Çatı ve Cephe Uygulamalı Güneş Elektrik Santrali Proje Dosya Şablonu	22
TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ Güneş Enerjisine Dayalı Projelerin Proje Onay Süreci	24
2. AŞAMA - Projenin Onaylanması ve Bağlantı Anlaşmanın Yapılması	27
Fotovoltaik Tesisi Tasarımında Göz Önünde Bulunması Gereken Ana Kriterler	28
Örnek Uygulama Projesi – Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Çatı GES Projesi	31
Röle Set Değerleri	40
Evirici	41
Panel	42
Geçici Kabul	45
Referanslar	47

STANDARTLAR

FV sistemin tasarımı ve kurulumunda kullanılan tüm teçhizat

Türk Standartları (TS)

Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) Standartları

Uluslararası standartların (EN, HD, ISO) yürürlükteki en son baskılarına

TEDAŞ MLZ şartnamelerine

uygun olacaktır.

TSE STANDART NO	IEC, EN, HD, ISO STANDART NO	STANDART ADI
TS HD 60364	IEC 60364 (Tüm Bölümleri)	Alçak gerilim elektrik tesisatı
	IEC 60364-7-712	Binalarda elektrik tesisatı – Bölüm 7-712: Özel tesisat ve yerleşim gereksinimleri – Fotovoltaik (PV) güç kaynağı sistemleri
TS IEC 60755	IEC 60755	Artık akımla çalışan koruyucu düzenler - Genel Kurallar
TS EN 61557	IEC 61557 (Tüm Bölümler)	Alçak gerilim dağıtım sistemlerinde elektriksel güvenlik-1000 V AC ve 1500 V DC'ye kadar Koruyucu düzenlerin denenmesi, ölçülmesi veya izlenmesi ile ilgili donanımlar.
TS EN 61730	IEC 61730 (Tüm Bölümler)	Fotovoltaik (PV) modül güvenlik niteliği
TS EN 50438	IEC 50438	Mikro jeneratörlerin alçak gerilim dağıtım şebekeleri ile paralel bağlanması için kurallar.

TSE K 191		Faz akımı 16 A'den büyük olan jeneratörler için bağlantı kuralları - Dağıtım sistemine AG seviyesinden bağlanan
TSE K 192		Faz akımı 16 A'den büyük olan jeneratörler için bağlantı kuralları - Dağıtım sistemine OG seviyesinden bağlanan
TSE EN 62446	IEC 62446	Şebeke bağlantılı fotovoltaik sistemler - Sistem dokümantasyonu, devreye alma deneyleri ve muayene için asgari kurallar.
TSE EN 5021	IEC 50521	Fotovoltaik sistemler için bağlayıcılar - Güvenlik kuralları ve deneyler.
TSE EN 62305	IEC 62305	Yıldırımdan Korunma
TS CLC/TS 50539-12		Alçak gerilim için ani yükselmelere karşı koruyucu cihazlar - DC gerilim içeren özel uygulamalar için ani yükselmelere karşı koruyucu cihazlar - Bölüm - 12 : Seçim ve kullanma esaları - Fotovoltaik tesisatlara bağlanan SPD'ler
	IEC 62548	PV Dizeler. Tasarım gereksinimleri.
	IEC 62109-1	Fotovoltaik güç sistemlerinde kullanım için güç çeviricilerin
	IEC 62109-2	Fotovoltaik güç sistemlerinde kullanım için güç çeviricilerin güvenliği-dönüştürücüler için belirli kurallar
	IEC 62116	Şebekeye bağlı fotovoltaik çeviriciler için bağlantıyı koruma önlemlerinin deney işlemleri
	IEC 61727	Fotovoltaik sistemler-şebeke bağlantı arayüzünün karakteristikleri

MEVZUAT

Resmî Gazete Tarihi: 12.05.2019 Resmî Gazete Sayısı: 30772 yayımlanan ELEKTRİK PİYASASINDA LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİM YÖNETMELİĞİ 'ne göre yapılan değişiklikler;

1 MW olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesislerine getirilen lisans alma ve şirket kurma muafiyetine ilişkin üst sınır, 10 Mayıs 2019'dan sonra bağlantı anlaşması çağrı mektubu almaya hak kazanan tesisler için 1 MW'dan 5 MW'a çıkarılmıştır. Kurulu gücü azami 5MW olan lisanssız elektrik üretim tesislerinin ancak çatı ve cephe uygulaması olarak gerçekleştirilebileceği düzenlenmiştir.

Tesislerin kurulu gücünün, üretim tesisleri ile ilişkilendirilen tüketim tesislerinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünden fazla olmayacağı düzenlenmiştir. İhtiyaç fazlası enerjinin satın alınmasına ilişkin olarak aylık mahsuplaşma yöntemi düzenlenmesi getirilmiştir.

MEVZUAT

Şebeke işletmecisi, 12 Mayıs 2019 itibarıyla yapılacak başvurular neticesinde bağlantı anlaşmasına çağrı mektubu almaya hak kazanan ve üretimi ile tüketimi aynı ölçüm noktasında olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için, üretilerek şebekeye verilen elektrik enerjisi miktarını, bağlantı anlaşmasında belirlenen yere takılan sayaç verilerinden saatlik bazda tespit edecektir. Elde edilen saatlik verileri abone grupları ve kaynak bazında bir araya getirerek fatura dönemi bazında şebekeye verilen ve şebekeden çekilen elektrik enerjisi miktarını belirleyecek ve her ayın altıncı gününe kadar ilgili görevli tedarik şirketine bildirecektir.

Üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisi veya tesislerine ilişkin aboneliğin değiştirilmek istenmesi halinde, yeni tüketim tesisi veya tesislerinin bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü, başvuruya esas bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücünden az olamayacağı düzenlenmiştir.

Geçici kabulü tamamlanarak işletmeye alınan üretim tesislerine ilişkin olarak ise; üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisi veya tesislerinde tüketim için yapılan anlaşma veya sözleşmenin geçersiz hale gelmesi veya bu tesis(ler)de elektrik tüketimi olmaması halinde; ilgili aya ilişkin üretilip şebekeye verilen ihtiyaç fazlası elektrik ile ilgili olarak herhangi bir ödeme yapılmayacağı düzenlenmiştir.

Yeni Yönetmelik ile birlikte, inceleme ve denetimin doğrudan yahut ilgili şebeke işletmecisi ve/veya görevli tedarik şirketi tarafından hazırlanan raporlar vasıtasıyla EPDK tarafından gerçekleştirileceği hüküm altına alınmıştır.

Resmî Gazete Tarihi: 09.05.2021 Resmî Gazete Sayısı: 31479 yayımlanan ELEKTRİK PİYASASINDA LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİM YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK Yapılmasına DAİR YÖNETMELİĞİ 'ne göre yapılan değişiklikler;

5. MADDE'nin 1. Fıkrası'na eklenen (h) bendi ile getirilen yenilikler

Aynı sayaçtan bağlanma şartı aranmaksızın aynı dağıtım bölgesinde, tüketim tesisinin kurulu gücü ile sınırlı kalmak kaydıyla üretimi tüketimiyle mahsuplaşabilecek GES'ler kurulabilir. Mahsuplaşma için üretim ve tüketim tesisinin aynı noktadan bağlantı zorunluluğu ortadan kalkmış bulunmakta. Bu durum "Aylık Mahsuplaşma" başlıklı 26. Madde nin 1. Fıkrasında yapılan değişiklikle de düzenlenmiş. Özetle, bu durumda, GES'leri sadece çatı ve cepheye kurma zorunluluğu ortadan kalkmış. Artık arazilere de mahsuplaşmaya yönelik GES kurabilme imkanı mevzuatta netleşmiş (daha önce EPDK'nın web sitesinde yayınladığı bir duyuru ile bu statüdeki GES'lerin kabulü yapıyordu.). Hali hazırda 5.1.c kapsamında, mahsuplaşma yapan ve ürettiğinin fazlasını şebekeye verebilen, üretim ve tüketim tesisi aynı sayaçtan bağlı tesisler, mevcuda ek olarak 5.1.h kapsamında, aynı sayaçta bağlı olmayan,

MEVZUAT

ek GES'ler kurabilecek. Tabi ki kurduğu üretim tesislerinin toplam gücü, tüketim noktasının kurulu gücünü geçemeyecek. Ancak bu değişiklik ile daha önce çatı ve cepheye kurma zorunluluğu nedeniyle, yeri olmadığından, tüketim gücünden az GES kurabilmiş tesisler, artık tüketim güçlerinin tamamı kadar GES kurabilecek.

Lisanssız GES'lerin inşaatına başlama şartı ile ilgili yenilik

7. Madde'nin 12. fıkrasında yapılan değişiklik ile tüketim tesisi inşa halinde iken de öztüketime yönelik GES kurmaya başlanabilecek. Böylece tüketim tesisinin tamamlanıp kalıcı aboneliğin tesis edilmesinin beklenmesi gerekmiyor; sadece kalıcı aboneliğe esas trafonun tesis edilmesi yeterli olacak. Ancak tüketim tesisinin ilgili üretim tesisinin kabulünün yapıldığı tarih itibarıyla enerji tüketmiyor olması durumunda, tüketim yapılan kadar üretilen enerjinin görevli tedarik şirketi tarafından üretilerek sisteme verildiği kabul ediliyor ve bu enerji ile ilgili olarak görevli tedarik şirketi tarafından herhangi bir ödeme yapılmıyor.

Marjinal tarım arazisi izni ile ilgili değişiklik

11. Madde'nin 2. Fıkrası'ndaki değişiklik ile atıksu, içmesuyu arıtma ve tarımsal sulama amaçlı tesisler için bütünlük arz eden parsel ya da parseller üzerinde GES kurulmasının önü açılmış. Bu tip tesislerin kendi parsellerinde marjinal kuru tarım izni alması güç olmakta idi. Ancak bu değişiklik ile, komşu parsellerde marjinal kuru tarım yazısı alabilecek alanlar olması durumunda, bu parsellere kurulacak lisanssız GES tesislerinin önü açılmış.

Başvuruların değerlendirilmesi ile ilgili değişiklik

13. Madde'de yapılan değişiklikler ile eksik veya yanlış evrak verildiğinde, bunları tamamlama şansı tanınmadan, başvurunun direk iadesi yöntemi getirilmiş. Değişiklik öncesinde başvuru yapılan ay sonuna kadar eksik ve yanlışların tamamlanması, düzeltilmesi şansı tanınıyor idi.

Lisanssız GES'lerin haberleşme sistemi ve SCADA kurması

21. Madde'nin 3 ve 7. Fıkraları'nda yapılan değişiklikler ile otomatik sayaç okuma sistemine uyumlu ve ölçme haberleşme sistemi ile irtibatlandırılan sayaca sahip olma alt sınırı 50 kW'den 10 kW'a düşürülmüş; 50 kW üzerindeki üretim tesisleri için ise zaten bulunan SCADA kurma ve haberleşme sistemi ile irtibatlandırma zorunluluğu bu Yönetmeliğe de eklenmiş.

MEVZUAT

İhtiyaç fazlası elektrik ödemeleri ile ilgili değişiklikler

26. Madde'ye eklenen 10. Fıkra ile mahsuplaşma sonrası ödemelerde de görevli tedarik şirketini temerrüde düşmesi halinde, üretici firmanın ödemeye gecikme zammı tahakkuk ettirmesi hakkı tanınmış. Zam oranı, Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanununun 51 inci maddesine göre belirlenen gecikme zammı iki katı olarak belirlenmiş. (daha önce yönetmeliğin 25. maddesinde bulunan bu zorunluluk, mahsuplaşma ile ilgili 26. Madde'ye de aynen eklenmiş ve mahsuplaşmada da temerrüd faizi konusu netleştirilmiş.) Yine 26. Madde'ye eklenen 11. Fıkra ile 30.06.2021'den sonra devreye girecek lisanssız tesislere YEKDEM kapsamında ödenecek bedellere yeniden yerli katkı fiyatı eklenmesi şansı tanınmış ve düzenleme Cumhurbaşkanı'na bırakılmış. Uzun süredir Cetvel-2'den yararlanamayan lisanssız tesislere, bu değişiklik ile yeniden yerli ekipman kullandıklarında, Cetvel-2'den yararlanabilmenin önü açılmış.

Yeni Gelişmeler

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu ("EPDK") 2020 yılının sonunda yapılan değişikliklere paralel olarak elektrik piyasasına ilişkin ikincil mevzuatta geniş çaplı bir güncelleme yaptı.

Yapılan Değişiklikler

9 Mayıs 2021 tarihli Resmi Gazete'de, aynı gün yürürlüğe girmek üzere aşağıdaki yönetmelikler yayımlandı:

Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik

Elektrik Şebeke Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
Elektrik Piyasasında Depolama Faaliyetleri Yönetmeliği

MEVZUAT

Resmî Gazete Tarihi: 26.05.2021 Resmî Gazete Sayısı: 31492 yayımlanan Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik şu şekilde;

MADDE 1 – 30/6/2017 tarihli ve 30110 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretimi Başvurularının Teknik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmeliğin 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (f), (h) ve (k) bentleri aşağıdaki şekilde değiştirilmiş ve aynı fıkranın (i) bendi yürürlükten kaldırılmıştır.

“f) LÜY: 12/5/2019 tarihli ve 30772 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği,”

“h) TDF: Lisanssız elektrik üretimi başvuruları için Bakanlık resmi internet sitesinde duyurulan teknik değerlendirme formunu,”

“k) YEPDİS: Yenilenebilir Enerji Projeleri Değerlendirme ve İzleme Sistemini,”

MADDE 2 – Aynı Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrasının (ç) bendi yürürlükten kaldırılmıştır.

MADDE 3 – Aynı Yönetmeliğin 7 nci maddesinin üçüncü fıkrasının (ç) bendi yürürlükten kaldırılmış ve (d) bendinde yer alan “(b), (c), (ç)” ibaresi “(b) ve (c)” olarak değiştirilmiştir.

MADDE 4 – Aynı Yönetmeliğe 10 uncu maddeden sonra gelmek üzere aşağıdaki madde eklenmiştir.

“Usul ve esaslar;

MADDE 10/A – (1) Güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinin teknik değerlendirmesi ile ilgili diğer hususlar ve 2/11/2013 tarihli ve 28809 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği kapsamında yapılan birden çok kaynaklı elektrik üretim tesisleri ile ilgili iş ve işlemlere ilişkin hususlar Genel Müdürlük tarafından hazırlanan ve Bakanlık resmi internet sitesinde duyurulan usul ve esaslar ile belirlenir.”

MADDE 5 – Aynı Yönetmeliğin ekinde yer alan EK-3 ekteki şekilde değiştirilmiştir.

MADDE 6 – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 7 – Bu Yönetmelik hükümlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı yürütür.

MEVZUAT

29.12.2020 tarihli ve 31349 sayılı Resmi Gazete

KURUL KARARI

Karar No: 9872

Karar Tarihi: 24/12/2020

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 24/12/2020 tarihli toplantısında; ilgili şebeke işletmecisi tarafından Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik'in 36 ncı maddesinin ikinci fıkrası gereğince 2021 yılı için tahsil edilecek başvuru bedelinin aşağıda yer aldığı şekilde uygulanmasına,

EDAŞ BAŞVURU BEDELİ (2021)	
0-250 kW (dahil) TL/YIL	0
250 kW üzeri TL/YIL	947,5

karar verilmiştir.

Lisanssız elektrik üretimleri için sağlanan olanaklar

Kurulu güç üst sınırı olmaksızın tüketim sözleşme güçleri toplamı kadar güçte üretim tesisleri kurulabilecek,

Aynı dağıtım bölgesinde olmak şartı ile tüketim noktasından farklı yerlerde arazide üretim tesisi kurulabilecek,

İletim seviyesinden bağlı tüketim tesislerine kuracakları üretim tesisi için iletimden veya dağıtımdan bağlanma hakkı verilebilecek,

Aynı tüzel kişiliğe ait ve aynı tarife grubunda olan tüketim tesisleri sözleşme güçleri toplamı kadar güçte üretim tesisleri kurabilecek,

Aylık mahsuplaşma sonucu üretim fazlası enerji kendi tüketici tarife grubu üzerinden satılabilecek.

Yönetmelikte Öne Çıkan Diğer Değişiklikler:

30 Haziran 2021 sonrası devreye girecek tesislere Cumhurbaşkanlığı tarafından belirlenecek yerli katkı payı uygulanacak,
Gerçek ve tüzel kişilere, atıksu ve içme suyu arıtma tesisleri ile tarımsal sulama amaçlı tesisler için sözleşme gücünü geçmemek şartıyla tüketim tesisi ile aynı ölçüm noktasında 5.1.c kapsamında arazide kurulum imkanı tanındı,
10 kW üzeri tesislere uzaktan sayaç okuma 50 kW üzeri tesislere Scada zorunluluğu getirildi,
12 Mayıs 2019 sonrası çağrı mektubu almış lisanssız projelere kurulu güç artışına izin verilecek,
12 Mayıs 2019 tarihinden önce çağrı mektubu almış 5.1.ç ve kurulu gücü 10 kW ve altında 5.1.c kapsamındaki saatlik bazda mahsuplaşan tesislere yönetmelik yürürlüğe girdiği tarihten itibaren altmış gün içinde başvurulmaları halinde aylık mahsuplaşmaya geçebilmelerine imkan tanındı.
Görevli Tedarik Şirketlerinin ödemede temerrüde düşmesi halinde ilgili kanun kapsamında belirlenen gecikme zammı iki katı oranında uygulanacak.



Şekil 1 : FV santral için gerekli olan mevzuatsal aşamalar

1. AŞAMA Başvuru Yapılması ve Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu Alınması

Fizibilite Çalışması

Herhangi bir lisanssız elektrik üretim tesisi başvurusu için (buna lisanssız güneş enerjisi santrali de dahil) belli bazı adımları mevzuata bağlı bir şekilde yapılması gerekiyor. Öncelikle lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) kurulumu yapacağımız çatı alanına ne kadar güneş enerjisi santrali sığacağı belirlenmelidir. Bunu ya bir EPC (mühendislik satın alma ve kurulum hizmeti veren firmalar için kullanılan kısaltma - İngilizce (E) Engineering, (P) Procurement ve (C) Construction) firmasından hizmet alarak ya da lisanssız elektrik üretim tesisi konusunda yeterli bilgiye sahip bir expert ile yapılmalıdır. Bu çalışma sonucu ile tespit edilen bilgiler santral için yapılacak başvurunun temelini oluşturacaktır.

Gelişen güneş enerjisi teknolojisi ile birlikte FV sistemlerin performans tahmin uygulamalarının analizleri için sanal ortamda çeşitli simülasyon programlarının yapılması büyük önem arz etmektedir. Dünya çapında birçok kullanıcısı olan gelişmiş simülasyon programları bulunmaktadır. Bu programlar ile gerçeğe yakın 3D boyutlu sistem tasarımı, program üzerinde yerleştirerek güneş panellerine düşen gölgelenmeler gerçek ortam ile eş zamanlı görülmektedir. Ayrıca, mali analizler yaparak daha detaylı incelemeler yapılmaktadır. Fotovoltaik (FV) sistem tasarımcıları için kullanıcı dostu bazı yazılımlar kullanılabilir. Bunlara örnek olarak verilebilecek yazılımlar;

- PVsyst
- Pvsol
- RetScreen
- PV-Design Pro
- Sunny Design
- Homer

Güneş Işırtımı ve Spektrumunu Etkileyen Değişkenler

Güneş enerji santrali tasarlanırken araştırılması gereken diğer parametre güneş ışırtımı ve spektrumunu etkileyen değişkenlerdir. Santralin kurulacağı bölgeye ait; meteorolojik parametreler, coğrafya, iklim özellikleri ve topografi yapı göz önüne alınarak yatay düzleme gelen aylık ortalama ve günlük global güneş radyasyonunun tespit edilebilmesi önemlidir. Bu faktörler birim alana gelen güneş ışırtımını ve spektrumunu belirleyen değerleridir. Bu değerler santralden üretilecek enerji miktarını belirlemektedir. Sistem tasarımcısı bu değerleri;

PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) güneş radyasyon haritalarına göre Avrupa, Afrika ve Asya'daki FV sistem ve tesislerinin güneş enerjisi üretim değerlerini hesaplayan çevrimiçi online ücretsiz FV enerji hesaplayıcı simülasyon programıdır. PVGIS simülasyon programında iklim veri tabanı olarak Google kullanılmaktadır.

SOLARGİS: Yüksek çözünürlüklü güneş verileri, diğer meteoroloji verileri, FV simülasyon yazılımı, güneş haritaları, GIS veritabanı, güneş enerjisi için FV izleme hizmetleri sunmaktadır.

METEONORM: Küresel ışınlama, fotovoltaik (FV) enerji üretimi için ana kaynaktır. Güneş enerjisi santrallerinin ve şebeke operasyonlarının planlanması, izlenmesi ve işletilmesi için gelen güneş kısa dalga ışınlamasına ilişkin bilgi büyük önem taşımaktadır.

Bu uygulamalar kullanıcı tarafından, harita üzerinden çekilen enlem ve boylam parametreleri, FV modülün çeşidi ve toplam kapasite değeri, sistem performans oranı, modül montaj özellikleri ve açıları, izleme özellikleri gibi parametrelerin belirlenmesiyle bir FV sistemin aylık ve yıllık, güneş sistemin kurulacağı ilin ışınım değerlerini kWh/m², potansiyel elektrik üretimini kWh cinsinden hesaplamaktadır.

Simülasyon programlarının kullanımı ile sistem kurulumunun yapılacağı coğrafi bölge, enerji talebi ve sistem güvenilirliği parametrelerine göre en uygun şekilde seçilebilir olması gibi sunduğu detaylı analiz yapabilme özellikleri ile oldukça önemlidir. FV simülasyon programları kullanılarak iklim verilerinin, yük taleplerinin ve temel sistem bileşenlerinin simüle edilmesi ile kurulu güce ait güneş enerji santralinin genel özelliklerinin görselleştirilmesiyle yatırım kararları alınmaktadır.

1. AŞAMA

Başvuru Yapılması ve Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu Alınması

Başvuru Yapılacak Kurumlar

Yenilenebilir enerji kaynak alanlarının korunması, bu kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinin belgelendirilmesi ve bu kaynakların kullanımına ilişkin usul ve esasları kapsar. Bu kanunda adı geçen kurumlar;

Bakanlık : Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,

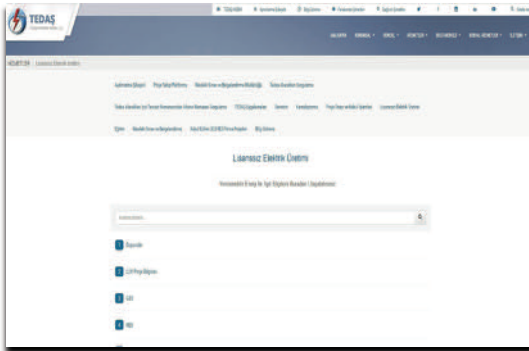
EPDK : Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu,

TEİAŞ : Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi

TEDAŞ : Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi ve Bölge Koordinatörlükleri,

EİGM : Enerji İşleri Genel Müdürlüğü,

Tesisin kurulacağı bölgeye ait dağıtım şirketleri



<https://www.gdzelektrik.com.tr/tr/>

https://www.tedas.gov.tr/#!tedas_lisanssizelektrikuretimi

<https://www.enerjibes.com/elektrik-dagitim-sirketleri/>

<https://www.epdk.gov.tr/>

GES Başvuru Süreci

Yapılan fizibilite çalışması sonrası, lisanssız elektrik üretimi için ilk başvuru tesisin kurulacağı bölgeye bağlı bölgesel bir elektrik dağıtım şirketine (ilgili EDAŞ – İzmir için GDZ Elektrik Dağıtım AŞ) ya da elektrik dağıtım lisansı bulunan bir organize sanayi bölgesine (OSB) olacaktır.

Başvuru Ayı: Lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde belirlenmiş olan lisanssız elektrik üretim başvuru belgeleri hazırlandıktan sonra, lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) başvuru sürecine girerek lisanssız elektrik üretim tesisi kurmak için ilgili elektrik dağıtım şirketine başvuruda bulunulur. Bu başvuruyu lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde belirtildiği üzere ayın 1. Günü ile son iş günü arasında yapabilirsiniz. Tüm ay başvuru ayı olarak değerlendirildiğinden dolayı ay boyunca toplanan evraklar tek seferde takip eden ay içerisinde evraklar incelenir. Ayrıca, aslı görülecek belgeler ‘aslı gibidir’ yapılı ve onun dışında dağıtım şirketi tarafından başvuru dosyasının “ön kontrolü” yapılmamaktadır. Lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) başvuru sürecinizde olası problemlerin önüne geçebilmek adına son güne bırakmamaya özen göstermek gerekir.

Evrakların İncelenmesi Ayı: Bir önceki ay boyunca yapılmış olan lisanssız elektrik üretim tesisine dair tüm başvurular artık bu ay içerisinde -sadece- evrak yönünden değerlendirmeye alınır. Bu ön değerlendirme ve kontrol süreci ayın 15. gününe kadar devam eder. Eksik veya yanlışlığın mahiyeti hakkında, başvuru sahibine değerlendirme sonuçlarını takip eden üç işgünü içinde bildirimde bulunularak başvuru belgelerinin bir örneği kalıcı veri saklayıcısına aktarıldıktan sonra başvuru sahibine iade edilir ve hidrolik kaynaklar açısından ilgili il özel idaresine konu hakkında bilgi verilir.” Lisanssız elektrik üretim yönetmeliğinde tanımlandığı gibi, başvuru yapılan ilgili dağıtım şirketinin web sayfasında....AYI EVRAK DEĞERLENDİRİLMESİ EVRAK KONTROL LİSTESİ ile açıklanır. Evrak yönünden yapılan değerlendirmeye ilişkin sonuçlar, değerlendirme tarihini izleyen işgünü içerisinde eksik ve yanlış yapılan başvurular için açıklamaları da içerecek şekildedir. Eksiksiz olarak yapıldığı tespit edilen başvurular ile komisyon tarafından, evrak yönünden değerlendirme yapılan ayı takip eden diğer ay içinde teknik yönden değerlendirilir. Komisyon TEDAŞ, TEİAŞ, dağıtım şirketi yetkililerince oluşmakta olup, kararlar oy çokluğuna göre alınmaktadır. Ayrıca, TEİAŞ tarafından arıza akım limitinin aşıldığı bildirilen başvurular teknik değerlendirme yapılmaksızın reddedilir. 10 kW altı başvurularda evrak değerlendirmesinden sonra teknik değerlendirme yapılmamaktadır.

TÜKETİM TESİSİYLE AYNI NOKTADA OLAN VE 10 KW GÜÇ İLE SINIRLANAN GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİM BAŞVURULARINA İLİŞKİN GEREKLİ EVRAK LİSTESİ

TÜKETİM TESİSİYLE AYNI NOKTADA OLAN VE 10 KW GÜÇ İLE SINIRLANAN GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİM BAŞVURULARINA İLİŞKİN GEREKLİ EVRAK LİSTESİ

1. EK-4 Lisanssız Üretim Bağlantı Başvuru Formu(Aslı olacaktır).
2. Başvuru yapan gerçek kişi için;
 - a. Başvuru sahibinin kimlik sureti (noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
 - b. Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri (aslı veya noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
3. Başvuru yapan tüzel kişi için;
 - a. Firma sahibi/yetkilerinin imza sirküleri (aslı veya noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
 - b. Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri (aslı veya noter onaylı suretleri veya aslı ile birlikte sunulacak fotokopisi),
4. .. Üretim tesisinin kurulacağı alan ile ilgili olarak;
 - a. Müstakil binalar için üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisinin bulunduğu yere ait tapu kaydı veya kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge,
 - b. Birden fazla kullanıcının bulunduğu binalarda (apartman vs) apartman veya sitede karar defterlerinde başvuru sahibi için güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurulabileceğine dair karar örneğinin noter onaylı sureti ve tapu kaydı veya kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge,
5. Tüketim tesisi ile ilgili olarak;
 - a. Mevcut tüketim tesisleri için Tekil kod(Abone Numarası)(Fatura, Sözleşme vb...),
 - b. Kurulması planlanan tüketim tesisine ilişkin 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununa göre verilen inşaat ruhsatı ve/veya inşaat ruhsatı yerine geçen belge ve Onaylı elektrik proje kapağı(İç İhtiyaç Proje Kapağı),
6. Ek-2 Faaliyet Yasağına İlişkin Beyan,

NOT: Hazırlanacak olan başvuru dosyası fihristik ve sıralı şekilde olacaktır.

NOT: Başvuru kapsamında sunulacak belgelerin aslı veya noter onaylı suretlerinin sunulması esastır. İlgili belgelerin aslı ile birlikte fotokopisinin sunulması halinde; fotokopi nüshaya, Şirketimiz bünyesindeki yetkili kişi tarafından "Aslı Görülmüştür" kaydı düşülerek imzalanması gerekmektedir.

Ek-4

LİSANSIZ ÜRETİM BAĞLANTI BAŞVURU FORMU

Başvuru Sahibinin Bilgileri		
Adı-Soyadı / Ünvanı		
Adresi		
Telefonu		
Faks Numarası		
E-Posta Adresi / Kayıtlı Elektronik Posta Adresi ¹		
T.C. Vergi/ T.C. Kimlik Numarası		
Banka Hesap Numarası (IBAN)		
Tüketim Tesisi Tekil Kodu		
Üretim Tesisinin Bilgileri		
Adresi		
Kurulu Gücü		
Bağlantı İçin Talep Edilen Tarih		
Sistem Kullanımına Başlaması İçin Öngörülen Tarih		
Türü / Kullanılan Kaynak	Güneş	
Bağlantı Şekli	<input type="checkbox"/> AG Tek Faz	<input type="checkbox"/> AG Üç Faz
Bağlantı Transformatörü Bilgileri		
Diğer Bilgiler		
<p>Bu formda verilen tüm bilgiler tarafımca doğru bir şekilde doldurulmuştur. Başvurumun kabul edilmesi durumunda; üretim tesisini bu formda belirtilen özelliklere uygun olarak tesis etmeyi, tesis aşamasında, İlgili Şebeke İşletmecisinden gerekli izinleri almadan, bu formda belirtilen bilgilere aykırı bir işlem tesis etmeyeceğimi, bu formda verilen bilgilere aykırı bir durum tespit edilmesi halinde başvurumun her aşamada İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından iptal edilmesini kabul ve taahhüt ederim.</p>		
Adı-Soyadı / Ünvanı	İmza	Tarih

¹ Anonim ve limited şirketler için kayıtlı elektronik posta adresinin sunulması zorunludur.

Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gerekli Evrak Listesi (GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş.)

GEREKLİ EVRAK LİSTESİ

1. İnternet sitesindeki Başvuru Dilekçesi(Dilekçede tesisin kurulacağı adres, işkânlendirilecek tüketim tesisine ait abone/tesisat numarası, kurulmak istenen tesisin türü ve bağlantı talep gücü belirtilmektedir).
2. EK-1 Lisanssız Üretim Bağlantı Başvuru Formu(İstek imzalı olacaktır).
3. Başvuru yapan gerçek kişi için;
 - a. Başvuru sahibinin kimlik sureti,
 - b. Başvuru sahibinin imza beyanı,
 - c. Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri,
4. Başvuru yapan tüzel kişi için;
 - a. Vergi levhası sureti,
 - b. Firma sahibi/yetkililerinin imza sirküleri,
 - c. Vekalet varsa vekaletname ve vekalet alanın imza beyanı/sirküleri,
5. Üretim tesisinin kurulacağı yere ait tapu belgesi(Mülkiyete ilişkin belge).
6. Üretim tesisinin kurulacağı yer kiralanmış ise başvuru tarihi itibarıyla en az 2 yıl süreli kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir sair belge(Kullanım hakkının edinildiğini gösterir belge).
7. Kira sözleşmesi varsa, tarafların imza beyanı veya sirküleri(Noter tasdikli).
8. Üretim tesisinin kamu veya haline arzısı veya orman sayılan alanlar üzerine kurulmak istenmesi halinde kullanım hakkının edinildiğine dair belge.
9. Tüketim tesisine ilişkin bilgiler;
 - a. Mevcut tüketim tesisleri için Tekil Kod
 - b. Mevcutta kurulu olmayan tüketim tesisleri için 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununa göre verilen inşaat ruhsatı ve/veya inşaat ruhsatı yerine geçen belge ve Onaylı Elektrik Proje Kapağı.
10. Kurulacak tesisin teknik özelliklerini gösteren Tek Hat Şeması(Dağıtım şebekesine bağlantı noktasından itibaren ölçü devresini, kurulacak tesis elemanlarının teknik özelliklerini ayrıntılı biçimde gösteren) (İstek imzalı olacaktır).
11. Başvuru ücretinin GDZ EDAS hesabına(Başvuru yapılan İl Müdürlüğü yatırıldığına dair makbuz. (2021 yılı için 250 kW'a kadar olan üretim tesisleri için [250 kW dahil] 0 TL; 250 kW üzeri tesisler için 947,5 TL+KDV=1118,05 TL)
12. Çatı uygulaması halinde güneş enerjisine dayalı başvurular için, mülhak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri, sulü tarım arazileri ve çevre arazilerde tarımsal kullanım bütünlüğüne bozan alanları kapsamadığına ilişkin Tarım ve Orman Bakanlığı veya İçişleri Bakanlığı'nın İl Müdürlüklerinden alınacak belgenin aslı veya noter onaylı sureti.
13. Çatı uygulamaları hariç olmak üzere eşik değerlerin üzerinde olan projeler için Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamındaki belge.
14. Teknik Değerlendirme Formu(Başvuru sahibi imzalı ve/veya kapalı paketi ile excel formatında CD kaydı-Koordinatlar UTM6 derece ED 50 DATUM formatında saat yönünde ve kelebek oluşturmazacak şekilde sıralı olarak girilecektir).
15. Panellerin yerleşimine göre kaplayacakları alanın koordinatlı uygulama krokisi(Koordinatlar UTM 6 derece ED 50 DATUM formatında saat yönünde sıralı olarak ilgili formlara girilecektir. Koordinatlı uygulama krokisi, tapu kadastro, lisanslı harita kadastro mühendislik büroları veya harita mühendisliği onaylı olmalıdır).
16. Başvuruda bulunan tüzel kişinin, tüzel kişilikte doğrudan veya dolaylı pay sahibi olan gerçek veya tüzel kişilerin ortaklık yapısını ve varlığı halinde kontrol ilişkisini ortaya koyan bilgi ve belgeler.
17. Yönetmeliğin 37 nci maddesinin onuncu fıkrası kapsamında sunulacak beyan(Faaliyet Yasağına İlişkin Beyan).
18. Kojenerasyon tesisleri için tesis toplam verimliliğine ilişkin belge.

Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gerekli Evrak Listesi (GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş.)

19. Jeotermal ve Hidrolik kaynaklara dayalı başvurular için YEK kullanım hakkı belgesi.

NOT: Hazırlanacak olan başvuru dosyası fihristli ve sıralı şekilde olacaktır.

NOT: Başvuru kapsamında sunulacak belgelerin aslı veya noter onaylı suretlerinin sunulması esastır. İlgili belgelerin aslı ile birlikte fotokopisinin sunulması halinde; fotokopi nüshaya, Şirketimiz bünyesindeki yetkili kişi tarafından "Aslı Görülmüştür" kaydı düşülerek imzalanması gerekmektedir.

LİSANSIZ ÜRETİM BAŞVURU FORMU

Başvuru Sahibinin Bilgileri			
Adı-Soyadı/Unvanı			
Adresi			
Telefonu			
Faks Numarası			
E-Posta Adresi/Kayıtlı Elektronik Posta Adresi			
T.C. Vergi Numarası/ T.C. Kimlik Numarası			
Banka Hesap Numarası (IBAN)			
Tüketim Tesisi Tekil Kodu			
Üretim Tesisinin Bilgileri			
Tesis Adı			
Adresi			
Coğrafi Koordinatları (UTM 6-ED50)			
Ünite Sayısı/Ünite Kurulu Gücü			
Tesis Kurulu Gücü			
Kullanılan Kaynak Türü			
Başvuru Türü (Yönetmeliğin ilgili madde/fıkra/bent belirtilerek başvuruda bulunduğu belirtilir) (Örn: Md. 5/1.c, Md. 11/1 vb.) /			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diğer Bilgiler			
Bu formda verilen tüm bilgiler tarafımda doğru bir şekilde doldurulmuştur. Başvurumun kabul edilmesi durumunda; üretim tesisini bu formda belirtilen özelliklere uygun olarak tesis etmeyi, tesis aşamasında, ilgili şebeke işletmecisinden gerekli izinleri almadan, bu formda belirtilen bilgilere aykırı bir işlem tesis etmeyeceğimi, bu formda verilen bilgilere aykırı bir durum tespit edilmesi halinde başvurumun her aşamada ilgili şebeke işletmecisi tarafından iptal edilmesini kabul ve taahhüt ederim.			
Adı-Soyadı/Unvanı	İmza	Tarih (Gün/Ay/Yıl)	

Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gerekli Evrak Listesi (GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş.)



LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİMİNİ İLİŞKİN BAŞVURU DİLEKÇESİ

GÖZ ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
MİLLÎ MÜHÜR ALANI

Bu belge, elektrik üretimine ilişkin başvuru, gerektirilen belgelerin planlama aşamada bilgileri eksiklikler
varsa tamamlanmış olması halinde teslim edilmesini hususunda projenin bilgisizliğiniz arz ederim.

Karşınıza geçecek belgelerin listesi aşağıdadır:

Kuruluşun Kurumsal Kimliği :
Kuruluşun Kurumsal Kimliği :
Kuruluşun Kurumsal Kimliği :
Kuruluşun Kurumsal Kimliği :
Kuruluşun Kurumsal Kimliği :

Mülkiyetine ilişkin bilgilerin listesi aşağıdadır:

Mülkiyetine ilişkin bilgilerin listesi aşağıdadır:
Mülkiyetine ilişkin bilgilerin listesi aşağıdadır:
Mülkiyetine ilişkin bilgilerin listesi aşağıdadır:

Yanıt Adresi

Yanıt Adresi :
Yanıt Adresi :
Yanıt Adresi :

Açık Şişeli veya Çamaşır

Yanıt Adresi :
Yanıt Adresi :

TEL NO :
FAX NO :
MAIL ADRESİ :

RESİM

RESİM :
RESİM :
RESİM :
RESİM :
RESİM :

TEL. İLİŞKİ BAĞLANTISI GÖRÜŞME TEL. NO : 444 1 444

Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Santralleri Proje Dosya Şablonu için Gerekli Evrak Listesi (GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş.)

Ek-1

FAALİYET YASAĞINA İLİŞKİN BEYAN

Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretim Yönetmeliği'nin 37 nci maddesinin onuncu fıkrası kapsamında dağıtım ve görevli tedarik şirketleri ile:

- Doğrudan veya dolaylı ortaklığın veya ortaklığın olmaması ve bu kapsamda geçen gerçek kişiler ile birinci derece akrabalık ilişkisinin veya ilişkisinin bulunmamasıdır,
- Bu tüzel kişilerin doğrudan ve dolaylı ortaklarında istihdam edilmediğidir,
- Bu tüzel kişilerin doğrudan ve dolaylı ortaklarında istihdam edilen kişilerle birinci derece akrabalık ilişkisinin bulunmamasıdır,
- Bu şirketlerin doğrudan ve dolaylı ortakları ile bu kapsamda geçenlerde istihdam edilenler ve bu kapsamda geçen kişilerin birinci derece akrabalarının kontrolünde olan tüzel kişilerle ilişkimiz bulunmamaktadır.

beyan ederim.

İybu beyanımın gerçek dışı olmadığını tespit halinde Yönetmeliğin 34 üncü maddesinin dördüncü fıkrası kapsamında işlem tesis edileceğini kabul ve tasahhüt ederim.

AA SOYAD

Ünvan

(Kaşe)

İmza

Çatı ve Cephe Uygulamalı Güneş Elektrik Santrali Proje Dosya Şablonu

Çatı ve cephe uygulamalı güneş elektrik santrali ve yardımcı tesislerinin proje onayı için sunulacak elektrik klasörlerinde olması gerekenler şunlardır;

a) Belgeler

İlgili dağıtım şirketinden alınan “Bağlantı Görüşü” ve “Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu” yazıları,

Çatı ve cephe uygulamalı güneş elektrik santrali kurulması sonucunda meydana gelen ek yüklerle karşı binanın uygun olduğuna ve çatı ve/ veya cephe uygulamalı GES tesisinin yapılabileceğine dair İl Özel İdaresi veya Belediyeden, OSB'den onaylanmış statik projesine alınacak uygunluk yazısı.

YEPDİS kayıt belgesi ve tesis bilgi formu eklenmelidir.

Elektrik tesisleri proje yönetmeliğine uygun olarak diğer gerekli belgeler.

b) Hesaplar

Güç kaybı, gerilim düşümü ve akım taşıma kontrolünü gösterir doğru akım (DC) kablo hesapları,

Panel seçim, maksimum ve minimum evirici DC giriş gerilim kontrolünü gösterir hesaplar,

Gerilim düşümü, akım taşıma ve kısa devre kontrolünü gösterir YG ve AG (AC) kablo hesapları,

Panel – Evirici uyum hesabı,

Kısa devre hesapları,

Topraklama ve paratoner tesisi hesapları,

İç ihtiyaç transformatör güç hesapları (varsa),

Transformatör anma güçlerine göre kompanzasyon tesisi hesaplar (varsa),

Aydınlatma ve acil aydınlatma hesapları (varsa).

Çatı ve Cephe Uygulamalı Güneş Elektrik Santrali Proje Dosya Şablonu

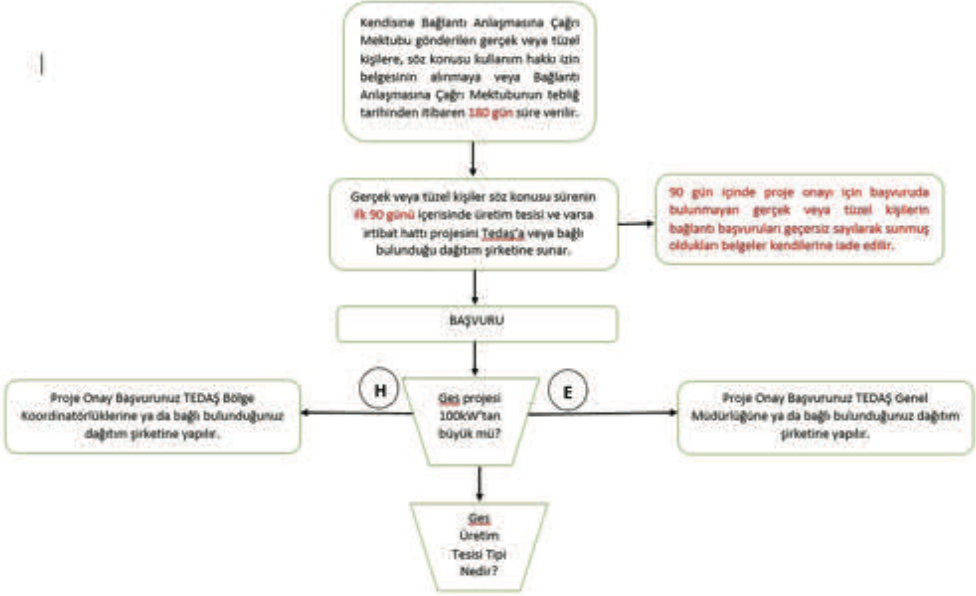
c) Proje Paftaları

1. Sistem kurulum detaylarını içeren panel, evirici ve pano(lar) yerlerini gösteren ölçekli yerleşim planı (Santral Genel Yerleşim Planı),
2. Tek Hat Bağlantı Şeması
 - a. Modül tip(tipleri),
 - b. Toplam modül sayısı,
 - c. Dize sayısı,
 - d. Dize başına modül sayısı.
 - e. Fotovoltaik dizi (string) bilgileri
 - f. Dizi kablosu özellikleri-boyut ve tip,
 - g. Dizi aşırı akım koruma cihazı özellikleri (takılmışsa),
 - h. Dize elektriksel ayrıntılar
 - Dizi kablosu özellikleri-boyut ve tip,
 - Dizi bağlantı kutusu yerleri(varsa),
 - DC izolasyon (yalıtım) tipi, yeri ve değeri (akım/gerilim).
 - ı. Santral AC tarafı
 - AC izolasyon(yalıtım) konumu, tipi ve değerleri
 - AC aşırı akım koruma cihazı konumu tipi ve değeri
 - Kaçak akım cihazı konumu, tipi ve değeri,
 - i. Ölçü, izleme ve haberleşme detay planları
 - j. YG ve AG güç dağıtım vaziyet planları (varsa)
 - k. Aydınlatma ve acil aydınlatma tesisatları planı (varsa)
 - l. YG hücrelerin genel görünüş ve kesit detayları (varsa)
3. Topraklama Planı
 - a)Bütün topraklama/ şaseleme iletkenlerinin ayrıntıları - boyut ve bağlantı noktaları. Dize çerçeve eşpotansiyel bağlantı kablosu ayrıntıları da ayrıca verilecektir.
 - b)Mevcut veya yeni tesis edilmiş yıldırım koruma sistemi ile bağlantıların ayrıntıları
 - c)Konum, tip ve değerini göstermek üzere, (AC ve DC tarafta) hatlara takılmış herhangi bir ani akım koruma cihazının ayrıntıları

EKLER:

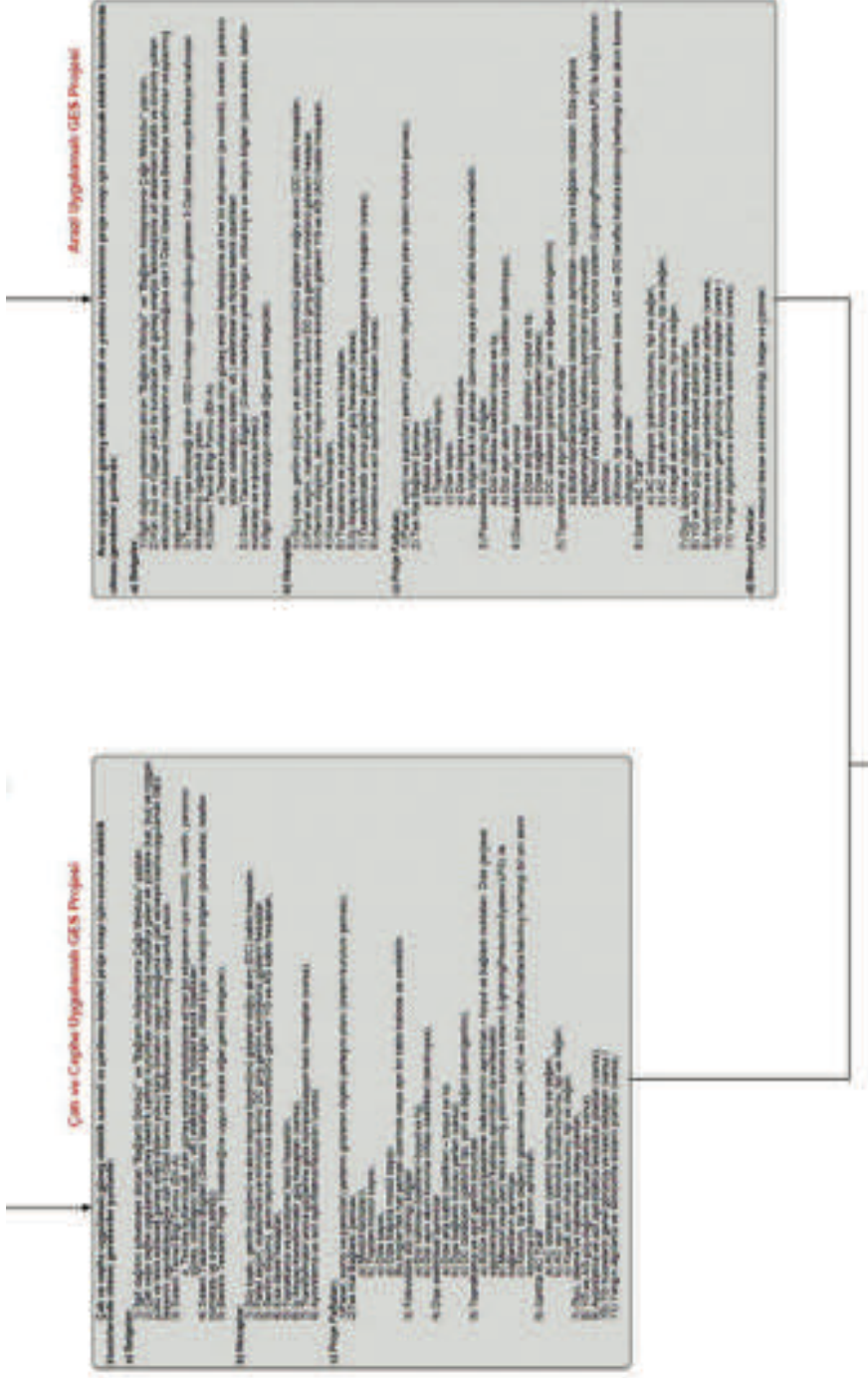
- Panel kataloğu ve kalite belgeleri
- Evirici kataloğu ve kalite belgeleri
- FV Kablo kataloğu

TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ Güneş Enerjisine Dayalı Projelerin Proje Onay Süreci (10kW üstü için 180 gün- 10kW altı için 90 gün çağrı mektubuna süre uzatımı verilmektedir.)



Proje Onay Süreci

(10kW üstü için 180 gün- 10kW altı için 90 gün çağrı mektubuna süre uzatımı verilmektedir.)



Proje Onay Süreci- (10kW üstü için 180 gün- 10kW altı için 90 gün çağrı mektubuna süre uzatımı verilmektedir.)



2. AŞAMA

Projenin Onaylanması ve Bağlantı Anlaşmasının Yapılması

Lisanssız elektrik üretim yönetmeliğine göre bu aşamada Çağrı Mektubunun alınması ile proje çalışmasına başlanabilir. Proje onayının tamamlanması için proje dosyasına ilave edilecekler şu şekildedir.

Statik Proje (üniversite onaylı), yeni duruma göre kar ve rüzgâr yükleri açısından uygunluk yazısı. İnşaat mühendisi tarafından yapılan çalışmaları kapsar. Destek yapıları, modül ağırlığı, rüzgar yüküne bağlı olarak boyutlandırılır. Çatı koşulları ulusal inşaat standartlarına göre, sabitleme sistemi, yerel rüzgar ve kar rejimi arasındaki yapısal uyumluluğun doğrulanması gerekmektedir. Uymayan durumda çatı yapısının güçlendirilmesi gerekir. ([https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/lisanssizedelektrikuretimi/ges_insaat_proje_dosyasi_\(mevcut_yapiya_entegre\).pdf](https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/lisanssizedelektrikuretimi/ges_insaat_proje_dosyasi_(mevcut_yapiya_entegre).pdf))

Lisanssız Güneş Enerjisi Santrali (GES) Uygunluk Yazısı: Belediye veya OSB'den alınacak imar yönünden uygunluk yazısı. (https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/lisanssizedelektrikuretimi/ek-2_etkb-yegm_yazisi.pdf)

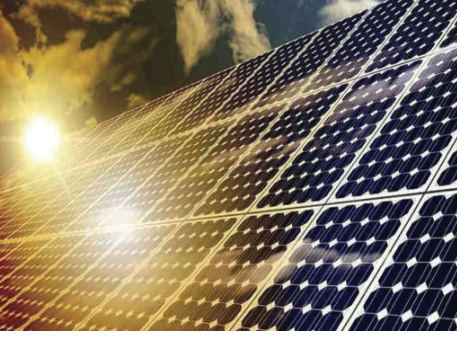
Güneş enerjisi santrali için hazırlanan projenin onayı ve geçici kabul bedeli için bir harç bedeli ödenmesi gerekiyor. Bu bedeller 2021Lisanssız Elektrik Üretim Tesisi Tedaş Başvuru Ücretleri ile ilgili sitede bulunmaktadır.

Projenin onayının tamamlanması ile, lisanssız güneş enerjisi santrali (GES) başvuru sürecinizde elektrik üretim tesisinizin yapımı için müracaatta bulunduğunuz ilgili dağıtım şirketi ile 30 gün içerisinde bir bağlantı anlaşması imzalanmalıdır. Bu bağlantı anlaşması için gerekli olan belgeler;

- Tam takım onaylı proje dosyası
- Şirket evrakları
- Yapı kullanım belgesi (Aslı gibidir)
- Tapu
- Vekaletname

Fotovoltaik Tesisi Tasarımında Göz Önünde Bulunması Gereken Ana Kriterler

1-Modül Seçiminde Ticari ve Teknik Kriterler

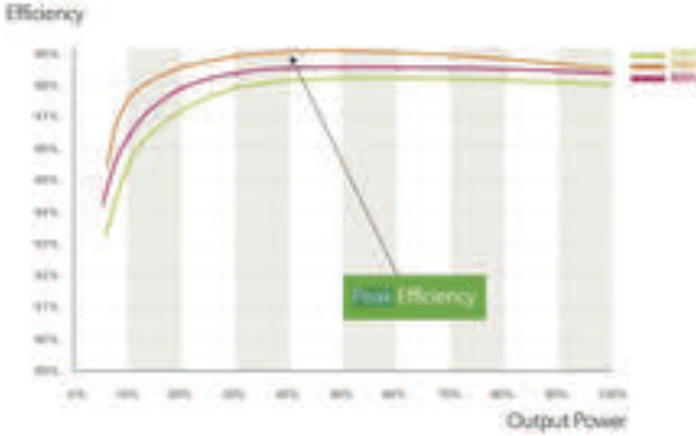


FV modüllerinin seçimi teknik ve ticari kriterlere dayanmaktadır. Teknik olarak, en önemli parametreler, modülün parlaklık ve sıcaklığın bir fonksiyonu olarak dönüşüm verimliliği, sıcaklık katsayısı ve zaman içinde beklenen bozulmadır. Daha az kolay modellenebilen ve kontrol edilebilen ek parametreler, modül yüzeyindeki yansımalar ve spektral duyarlılıktır. Projenin amortisman süresi boyunca beklenen enerji verimi hesaplanırken, bu parametreler basitleştirilmiş varsayımlar aracılığıyla dikkate alınır. Bu uzun vadeli verim değerlendirmesinin kesinliği, bu varsayımların kalitesine bağlıdır. Kullanılan modüller için bu parametreleri sistematik olarak kontrol eden, operasyonel kurulumları için izleyen ve satın alma sırasında bu deneyimi dikkate alan proje geliştiricileri ve sahipleri ortalamanın üzerinde performanslar elde edebilirler.

Ticari olarak, modüllerin seçiminde genel olarak “güvenilirlik” olarak adlandırılan şeye, yani bu modüllerin finansman kurumlarından aldığı güvene dayanmaktadır. Güvenilirlik, marka ve modül teknolojisi ile uzun vadeli saha deneyimine, üretim sürecinin bağımsız değerlendiriciler tarafından değerlendirilmesine, numunelerin laboratuvar testlerine ve üreticinin ekonomik gücü ve itibarına dayanır ve bu da verilen ürüne olan güveni belirler. Özellikle, tekno-ekonomik bir bakış açısından bakıldığında, STC'deki nominal modül verimliliği, watt başına bir normalizasyona dayandığından PR'yi etkilemez. Bu, FV modüllerinin genellikle watt başına tepe noktası olarak hesaplandığı ticari uygulamalarla uyumludur. Bununla birlikte, genel bir ekonomik bakış açısından, bir FV enerji santrali için yüzey önemlidir çünkü arazi, destek yapıları ve bakım maliyetleri yüzeye bağlıdır. Sonuç olarak, daha düşük verimli modüllerle inşa edilen FV santralleri, sistem ve arazi dengesi için nispeten daha yüksek maliyetlere sahip olma eğiliminde olacaktır.

Fotovoltaik Tesisi Tasarımında Göz Önünde Bulunması Gereken Ana Kriterler

2-Evirici Seçiminde Kriter



Şekil 2: Evirici güç dönüştürme verimliliğini gösteren grafik

Eviricilerin FV dizisine karşı boyutlandırılması için uyulması gereken ana kurallar
Güç: Ilıman iklimler için genel bir kural olarak, eviricinin nominal DC güç girişi, FV tepe gücünün% 80 ila% 120'si arasında değişebilir. Bu oran için, FV modül toleransı ve stabilize olmayan davranış (bazı ince film modülleri için) dikkate alınmalıdır. Uygulamada tasarımcı, ek güç kayıplarına karşı evirici maliyetlerini değiştirir. Bu ödünleşim bilinçli olarak değerlendirilmelidir. Değerlendirme, yüksek zaman çözünürlüğüne sahip temsili meteorolojik veriler aracılığıyla belirli evirici modelini ve yerel iklimi hesaba katmalıdır.

MPP voltajı: 10 ° C ile + 70 ° C ve 1000 W / m² arasındaki modül sıcaklıkları için her dizinin MPP voltajı, sürücünün MPP izleme aralığı içinde olmalıdır.

Maksimum FV dizi voltajı: Her dizinin 10 ° C ve 1000 W / m²'deki açık devre voltajı, sürücünün kabul edilebilir maksimum voltajını aşmamalıdır.

Fotovoltaik Tesisi Tasarımında Göz Önünde Bulunması Gereken Ana Kriterler

3-Transformatörler: Eviricilerin çıkış gerilimini orta veya yüksek gerilim şebekesine yükseltmek için kullanılır.

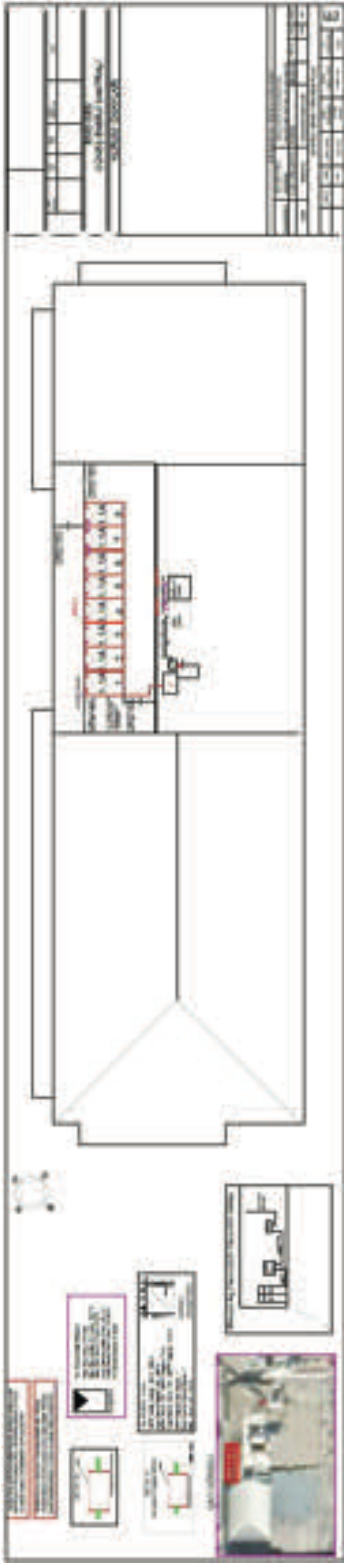
4-Destek Yapıları: İnşaat mühendisi tarafından yapılan çalışmaları kapsar. Destek yapıları, eğer zemine monte edilmişse, modül ağırlığı, rüzgar yükü ve yerel toprak koşullarına bağlı olarak boyutlandırılır. Çatı veya toprak koşulları ulusal inşaat standartlarına göre, sabitleme sistemi, yerel rüzgar ve kar rejimi arasındaki yapısal uyumluluğun doğrulanması gerekmektedir. Uymayan durumda çatı yapısının güçlendirilmesi gerekmektedir.

5-Sistem Dengesi Bileşenlerinin Kullanım Ömrü: Bir FV enerji santrali için, rutin bakım işlemleri ve muhtemelen eviricilerin tam olarak değiştirilmesiyle 20-25 yıllık hizmet ömrü beklenebilir. Kablolar, konnektörler veya plastik destek yapıları gibi plastikten yapılan dış mekan denge sistemi malzemeleri UV ışınlarına dayanıklı ve ozon korumalı olmalıdır. Metal destek yapıları ve metal parçalar, galvanizlenmiş veya alüminyum yada paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.

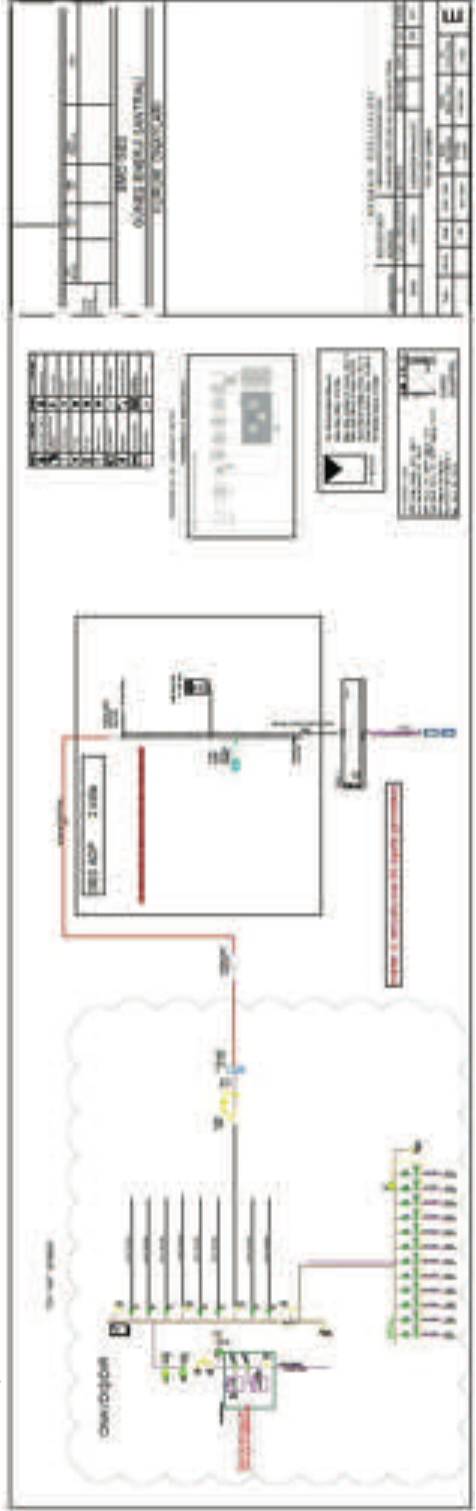
6-Garantiler ve Risk: Bileşenlerin seçimi için garantiler, bileşen arızalarının teknik riskini ve dolayısıyla tesisin hizmet ömrü boyunca beklenmeyen maliyetleri azaltmaya hizmet ettikleri için belirleyicidir. Üretici ve yüklenici arasında kararlaştırılan tipik garantiler; modül güç garantisi, modül ürün garantisi ve evirici ürün garantisidir.

Örnek Uygulama Projesi – Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Çatı GES Projesi

1.Santral Genel Yerleşim Planı

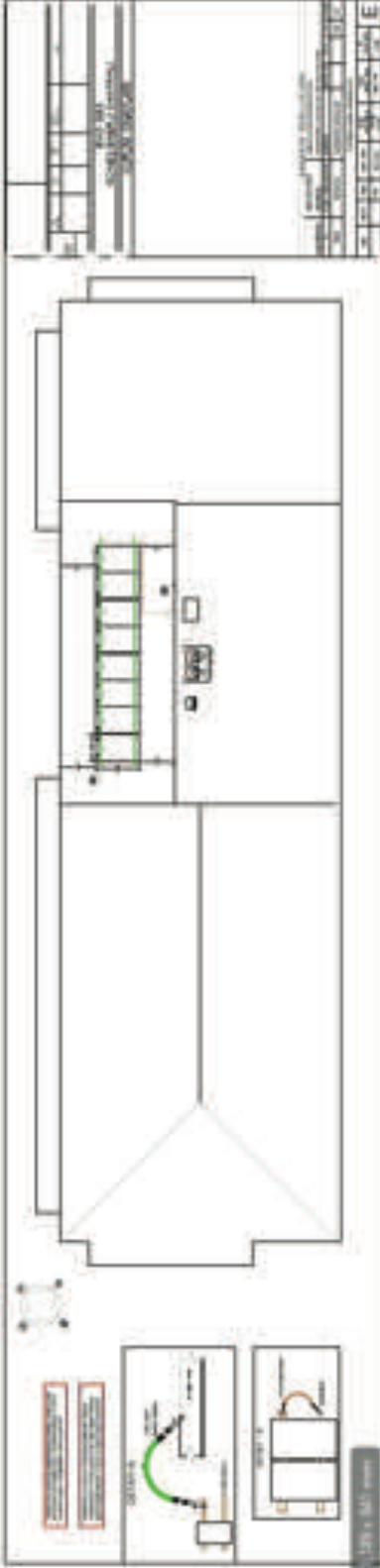


2.Tek Hat Şeması



Örnek Uygulama Projesi – Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Çatı Ges Projesi

3.Topraklama Planı



HESAPLAR 1 : DC Hesaplar

FOTOVOLTAİK MODUL TEKNİK ÖZELLİKLER

Kullanılacak Modül	: MONOKRİSTAL 315 Wp PANEL		
STC Altında Maksimum Güç	315	Wp	
Güç Toleransı	0/+5	Wp	
Maksimum Güçte İşletme Gerilimi(Vmpp):	33,70	V	
STC Altında Açık Devre Gerilimi(Voc)	40,10	V	
Maksimum Güçte İşletme Akımı(Imp)	9,37	A	
STC Altında Kısa Devre Akımı(Isc)	10,36	A	

DC Hesaplar projede kullanılan panele ait elektriksel değerlere göre yapılacaktır.

- DİZİ X - EVİRİCİ X ARASI KABLO KESİT KONTROLÜ
- DİZİ X- EVİRİCİ X ARASI AKIM TAŞIMA KONTROLÜ
- DİZİ X- EVİRİCİ X GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI
- DİZİ X- EVİRİCİ X GÜÇ KAYBI HESABI

Bu hesaplar her bir dizi ve evirici için yapılarak tablo halinde gösterilecektir.




PANEL İLE EVİRİCİ ARASI GERİLİM DÜŞÜMÜ VE GÜÇ KAYBI TABLOSU

PANO / CİHAZ ADI	DİZİ GÜCÜ [kW]	Imppt [A]	Vmppt [V]	DİZİ GERİLİM i	PANEL SAYISI (adet)	PANEL GÜCÜ [kW]	KABLO KESİTİ [mm ²]	MESAFE [metre]	GERİLİM DÜŞÜMÜ [%e]	GÜÇ KAYBI [W]	GÜÇ KAYBI [%P]	TOP. GÜÇ KAYBI [%P]	TOP. GER. DÜŞ. [%e]	SINIR DEĞER %
paneller arası	2,52	9,37	33,70	269,60	8	0,315	4	8,016	0,124	6,28	0,249			2,00
(INV.1) X1-1A	2,52	9,37	33,70	269,60	8	0,315	6	35	0,362	9,15	0,363	0,612	0,486	2,0

(TABLO-1) Solar Kablo Katalog Bilgileri

Kablo Tipi	Kablo Kesiti mm ²	Dış Çap mm	Tayınma Kapasitesi (A)	Direnç (20°C) (Ω/km)	Arma Gerilimi(V)	Çalışma Sıcaklığı(°C)
BC-SUN PV1-F	2,5	4,9	41	7,70	1000	-40°C - 90°C
BC-SUN PV1-F	4	5,4	55	4,75	1000	-40°C - 90°C
BC-SUN PV1-F	6	5,9	70	3,39	1000	-40°C - 90°C
BC-SUN PV1-F	10	7,0	98	1,91	1000	-40°C - 90°C

(TABLO-2) TEK DAMARLI KABLolar İÇİN DÜZELTME FAKTÖRLERİ

DÖŞEME ŞEKLİ	SİSTEM SAYISI										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
	1,00	0,90	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	
	1,00	0,85	0,70	0,75	0,70	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	
	1,00	0,94	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	

KABLO KATALOGLARINA GÖRE DEĞERLER FARKLILIK GÖSTEREBİLİR.

HESAPLAR 2 : AC Hesaplar

Tıp: EVİRİCİ 2 kVA

MPP Voltaj Aralığı : 90 V...580 V

Açık Devre Gerilim DC : 600 V

MPP Akımı DC : MPPT başına 10 A

Kısa Devre Akımı DC : MPPT başına 12,5 A

MPP Başına Dizi Sayısı: 1

Mpp Kontrol Devre Sayısı: 1

Max. Akım AC : 5,5 A



**EVİRİCİ
(İNVERTER)**

L_{diz} (Mesafe) :	35 m.
Bir Dizide Bulunan Panel Adedi:	8 adet
I_{diz} (Maksimum Güçte Dizi Akımı) :	9,37 A
V_{diz} (Maksimum Güçte Dizi Gerilimi) :	269,60 V
S_{dc} (Dizi Kablo Kesiti):	6 mm ²
K(Elektrik İletkenliği Bakır için):	56 m/Ω*mm ²

AC Hesaplar projede kullanılan eviriciye ait elektriksel değerlere göre yapılacaktır.

- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI KABLO KESİT KONTROLÜ
- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI AKIM TAŞIMA KONTROLÜ
- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI
- EVİRİCİ X – GES PANO ARASI GÜÇ KAYBI HESABI

Bu hesaplar her bir evirici için yapılarak tablo halinde gösterilecektir.

AC HESAPLAR İÇİN GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI

- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI KABLO KESİT KONTROLÜ
- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI AKIM TAŞIMA KONTROLÜ
- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI
- GES PANO – ANA DAĞITIM PANOSU ARASI GÜÇ KAYBI HESABI

AC Hesaplarda kullanılacak katsayılar;

TEDAŞ ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKELERİ ENERJİ KABLOLARI MONTAJ USUL VE ESASLAR'daki tablolardan kullanılmaktadır.

TABLO 1														
I : Toprakta : 20 C , 70cm derinlikte, toprak termik direnci 1Km/W , yük faktörü 0,7														
II : Havada : 30°C														
Tanyana kablolar arası mesafe havada : İskabio çapı, toprakta : 7 cm														
Üçgen Döşem peklinde döşeme														
İzole cinsi max.İçletme sıcaklığı	PVC 70						XLPE 90							
	1		2		3-4		5		6-8					
Demir sayısı	1		2		3-4		5		6-8					
akımı (amp) mm ²	1		2		3-4		5		6-8					
1,5	-	28	-	20	32	20	28	18,5	39	32	32	28	32	28
2,5	-	34	-	27	42	27	34	25	51	42	42	34	42	34
4	-	49	-	37	54	37	44	34	69	55	55	44	55	44
6	-	67	-	48	68	48	54	43	82	72	68	57	68	57
10	-	78	-	66	80	66	75	60	109	89	80	72	80	72
16	127	109	107	89	118	89	102	80	139	118	118	102	118	102
25	168	137	137	118	150	118	128	108	179	179	149	139	149	139
35	198	169	165	148	181	148	157	131	213	213	178	170	178	170
50	230	206	195	176	215	176	188	159	261	258	211	208	211	208
70	282	261	239	224	264	224	238	202	307	318	259	268	258	268
95	338	321	287	271	317	271	275	244	366	404	320	328	320	326
120	392	374	326	314	360	314	313	282	426	471	382	381	382	381
150	428	428	366	361	406	361	353	324	466	541	438	438	438	438
185	483	494	414	412	468	412	399	371	528	626	489	507	489	507
240	561	590	481	484	537	484	464	436	630	748	521	548	521	548

TABLO 13							
Açık havada döşenmiş kablolarda muhtelif ortam sıcaklıkları için akımı değiştirme faktörleri							
Ortam Sıcaklığı °C		10	15	20	25	30	40
İzole Cinsi	XLPE	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,91
	PVC	1,22	1,17	1,12	1,07	1,00	0,87

AC Hesaplar

TABLO 14
***Havada döşenmiş kablolarda, döşeme şekline bağlı olarak akım değiştirme faktörleri**
***Tek damarlı kablolar (Üç fazlı sistemde)**

Kabloların yerleşim düzeni	Aralık : Kablo çapı (d) Düvardaki yükseklik >=2 cm			Kablolar birbirlerine ve duvara temas halinde		
	1	2	3	1	2	3
Yeniye kablo sayısı	1	2	3	1	2	3
Toprak üzerine döşeme	0,92	0,89	0,86	0,95	0,9	0,88
Deliksiz taşıyıcı raflar üzerine döşeme (Köprü havalandırma)	1	0,92	0,89	0,95	0,9	0,88
2	0,87	0,84	0,83	0,9	0,85	0,88
3	0,84	0,82	0,81	0,88	0,83	0,81
6	0,82	0,8	0,79	0,86	0,81	0,79
ızgaralar üzerine döşeme (çift havalandırma)	1	0,97	0,96	1	0,9	0,96
2	0,97	0,94	0,95	1	0,85	0,93
3	0,96	0,95	0,92	1	0,83	0,92
6	0,94	0,91	0,9	1	0,81	0,9
Üst üste döşenen kabloların sayısı	1	2	3	1	2	3
Duvara üst üste döşeme	0,94	0,91	0,89	0,89	0,86	0,84

Projede kullanılan kablolarla göre tablolar ve katsayılar farklılık gösterebilir.

HESAPLAR 3: DAĞITIM ŞİRKETİNDEN FİDER ŞEMASI ALINARAK, KİSE DEVRE HESABI YAPILACAKTIR.

HESAPLAR 4: TOPRAKLAMA PLANINA GÖRE TOPRAKLAMA HESABI YAPILACAKTIR.

HESAPLAR 5: PANEL EVİRİCİ UYUM HESABI YAPILACAKTIR

FOTOVOLTAİK MODÜL: 315 Wp PANEL

STC Altında Maksimum Güç	(Wp)	315 Wp
Maksimum Güçte İşletme Gerilimi	(Vmpp)	33,7 V
STC Altında Açık Devre Gerilimi	(Voc)	40,1 V
Maksimum Güçte İşletme Akımı	(Impp)	9,37 A
STC Altında Kısa Devre Akımı	(Isc)	10,36 A
Maksimum Sıcaklık	(Tmax)	323 °C / K
Minimum Sıcaklık	(Tmin)	243,00 °C / K
STC Sıcaklığı	(Ts)	298 °C / K
Açık Devre Gerilimi Sıcaklık Katsayısı	(Kvoc)	-0,32 %/K
İşletme Gerilimi Sıcaklık Katsayısı	(Kvmpp)	-0,41 %/K

EVİRİCİ TİPİ : 2 KVA

Maksimum Açık Devre Gerilimi DC	600 V
Minimum Açık Devre Gerilimi DC	90 V
Maksimum MPP Gerilimi	530 V
Minimum MPP Gerilimi	210 V
Dizi Başına Maksimum Kısa Devre Akımı DC	12,5 A
Dizi Başına Maksimum MPP Akımı DC	10 A
Dizi Sayısı	1 adet
MPP Sayısı	1 adet
Dizi Başına Maksimum Panel Sayısı N1	8 adet

2 kVA EVİRİCİLER İÇİN DC GİRİŞ GERİLİM KONTROLÜ

a- Dizi Maksimum Açık Devre Gerilimi

$$V_{ocmax} = N2xv_{ocx}(1+[Kv_{ocx}(T_{min} - T_s)/100])$$
$$V_{ocmax} = 377,3 \text{ V}$$
$$377,26 < 600 \text{ V} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

b- Dizi Minimum Açık Devre Gerilimi

$$V_{ocmin} = N2xv_{ocx}(1+[Kv_{ocx}(T_{max} - T_s)/100])$$
$$V_{ocmin} = 295,136 \text{ V}$$
$$295,14 > 90 \text{ V} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

c- Dizi Maksimum MPPT Gerilimi

$$V_{mppmax} = N2xv_{mppx}(1+[Kv_{mppx}(T_{min} - T_s)/100])$$
$$V_{mppmax} = 330,395 \text{ V}$$
$$V_{mppmax} > \text{Evirici Maksimum Mpp Gerilimi}$$
$$330,39 < 530 \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

d- Dizi Minimum MPPT Gerilimi

$$V_{mppmin} = N2xv_{mppx}(1+[Kv_{mppx}(T_{max} - T_s)/100])$$
$$V_{mppmin} = 241,966 \text{ V}$$
$$V_{mppmin} > \text{Evirici Minimum Mpp Gerilimi}$$
$$242,0 > 210 \text{ V} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

e- Dizi Maksimum Kısa Devre Akımı

$$I_{scmax} = 1,20 \times I_{sc} = 12,432 \text{ A}$$
$$I_{scmax} < \text{Dizi Başına Maksimum Kısa Devre Akımı DC}$$
$$12,432 < 12,5 \text{ A} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

f- Dizi Maksimum MPP Akımı

$$I_{mpp} < \text{Dizi Başına Maksimum MPP Akımı DC}$$
$$9,4 < 10 \text{ A} \checkmark \text{ UYGUNDUR}$$

Güç Yönünden Kontrolü:

2 kVA inverter için;

$$(315 \times 8) = 2520 \text{ W} > 2500 \text{ W}$$

Güç aşımı olmuştur. Doğacak zarardan proje müellifi sorumludur.

Not : Paneller arasında paralel bağlantı olmayıp, bütün paneller seri bağlanmıştır.

NOT 1: DC/AC yüklenme oranları ile ilgili olarak projede kullanılan evirici üreticisinden bir yazı alınması gerekmektedir.

Sayın İlgil,

Bu dokümanla birlikte aşağıda modelleri verilen ABB marka solar inverterlerin, maksimum izin verilen DC/AC aşırı yüklenme oranlarının yine aynı tabloda verilen değerler olduğunu beyan ve taahhüt ederiz. Solar inverterlerin aşırı yüklenmeleri MPPT devresini başında veya bütün inverter genelinde nominal akım değerlerinin aşılmasıyla mümkün olup bu durumu aşağıda belirtilen kriterlerin yerine getirilmesi jantıyla inverterin çalışmasına herhangi bir olumsuz etki yapmaz:

- MPPT devresi veya inverterin paneli için izin verilen maksimum DC/AC yüklenme oranını aşmamalıdır.
- MPPT devresi veya inverterin DC giriş kısa devre dayanımının üzerinde bir hata akımı yaratacak panel konfigürasyonu inverterle ilişkilendirilmemelidir.
- Her MPPT devresine en az 1 adet string bağlanmalıdır.
- En yüksek saha sıcaklığında dahi inverterin izin verilen maksimum DC gerilim dayanımı aşmamalıdır.

Inverter Modeli	Max. Allowable DC/AC Ratio
ABB PVI 1000-3	1,30
ABB PVI 1500-3	
ABB PVI 2000-3	
ABB PVI 2500-3	1,50
ABB PVI 3000-3	
ABB PVI 3500-3	
ABB PVI 4000-3	1,50
ABB PVI 4500-3	
ABB PVI 5000-3	
ABB PVI 6000-3	1,30
ABB PVI 7000-3	
ABB PVI 8000-3	
ABB PVI 9000-3	1,50
ABB PVI 10000-3	
ABB PVI 11000-3	
ABB PVI 12000-3	1,50
ABB PVI 13000-3	
ABB PVI 14000-3	

AD SOYADI		OGA NO	İMİN NO	EMG TECC NO	NOA	
TMMOB MİMOB (M)						
EMO GES GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ KURUM ONAYLARI						
ARSANIN ÖZELLİKLERİ						
ADI-SOYADI		Firma Adı ve Mühendislik Ofisi				
ADRESİ		Kurum Adı - Yıkılma No & Bina No - Tarih				
İL	İLÇE / BELEDİYE	ADRES	NEOMENÇ	PAFTA	ADA	
İZMİR	BORNOVA	KAZIMDIRİK MAHALLESİ			155 / 147	
TEK HAT ŞEMASI						
Çiçim	Ölçü No	Ölçü	Çiçim Tarihi	Modül Özellikleri	Emg Sapıt - Güç	AC Kuvveti Güç
		100	26.01.2021	3370W EACET	1 Adet 210V	240W

ACIKLAMA RAPORU

İzmir ili, Bornova İlçesi, Kazımdırık Mahallesi, 358 Ada, 147 nolu parsel adresinde bulunan TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası'na ait tesis üzerine 2 kWe kurulu gücündeki çatı uygulamalı güneş enerjisi üretim santrali kurulacaktır. Kurulan santralde, 8 adet 315 Wp Fotovoltaik Panel uygun statik hesaplarına göre çatıya yerleştirilecektir. Panellerin çatıya entegresinde çelik panel taşıyıcı sistem kullanılmıştır. Entegre edilen panellerin DC kabloları çatının uygun bir noktasından tava ile inverterlere bağlantı yapılacaktır. Sistem de 1 adet 2kW Inverter kullanılacak olup inverterden alınan AC çıkışlar aleve dayanaklı olan 3x(1x6) N2XH FE180 kablo ile GES toplama panosuna iletilmektedir. GES panosunda alınan çıkışlar 3x(1x6) N2XH FE180 kablo ile mevcut ADP (Ana Dağıtım Panosu) ye girilip sistem şebekeye entegre olacaktır.

Tüm bağlantılar yapıldıktan sonra sistemin topraklaması için 1x6' lık bakır kablo ile sahanın tamamına erişilecek şekilde topraklama hattı çekilecektir.

Tesis yapımında Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi ile ilgili tip proje ve teknik şartnamelere uyulacaktır. Tesiste kullanılacak tüm malzemeler TSE ve/veya ISO standartlarına uygun olacaktır.

Projenizin kontrol edilerek uygun bulunması halinde onaylanması hususunda gereğini arz ederim.

Saygılarımla,

KEŞİF ÖZETİ

KEŞİF CETVELİ EMO GES 2KW					
NO	EMO GES 2 kW MALZEME LİSTESİ	BİRİM	MİKTAR	MALZEME BİRİM FİYATI TL	MALZEME TOPLAM FİYATI
1	FOTOVOLTAİK PANEL				
	315Wp Polikristal Panel	ADET	8,00	13.145,00	105.160,00
2	EVİRİCİ				
	UNO-DM-1.2/2.0/3.0-TL-PLUS-Q	ADET	1,00	13.000,00	13.000,00
3	ALUMİNYUM KONSTRUKSİYON				
	Galvaniz Panel Taşıyıcı Sistem	KG	20,00	170,00	3.400,00
4	AG PANOLAR				
	GES Ana Toplama Panosu ve Akım-Genilim Trafosu Revizyonu	ADET	1,00	16.000,00	16.000,00
5	KABLOLAR				
	1x6 mm ² N2XH FE-180	METRE	60,00	16,00	1.380,00
	1x6 mm ² PV1-F	METRE	35,00	16,00	1.210,00
6	TOPRAKLAMA MALZEMELERİ				
	1x50 mm ² Bakır İletken ve Ek Malzemeler	SET	1,00	12.000,00	12.000,00
7	BAĞLANTI ELEMANLARI VE SARF MALZEMESİ				
	PV-Stick Konektör ve Ek Malzemeler	ÇİFT	4,00	132,00	1.128,00
8	NAKLİYE VE KONAKLAMA				
	Nakliye, Ulaşım ve Konaklama	SET	1	1500,00	1500,00
9	KURULUM				
	CAT7 S/FTP Veri Kablosu	METRE	5	158,00	1.290,00
					124.048,00

RÖLE SET DEĞERLERİ

ROLE SET DEĞERLERİNE İLİŞKİN

Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ'in 17 nolu maddesi uyarınca;

Üretim tesisine ait bağlantı noktasında koruma sistemlerinin ayarları Ek-2'de yer alan Tablo-1 ve Tablo-2'de verilen sınır değerlere uygun olmalıdır. Bu değerler test raporlarıyla doğrulanmalıdır.

Ek-2

Tablo-1: AG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri;

Parametre	En Uzun Temizleme Süresi ^a	Açma Ayarı
Açık Gerilim (ANSI 59)	0,2 s	230 V = %15
Düşük Gerilim – Kademe 1 (ANSI 27)	1,5 s	230 V = (%15...%20) ^b
Düşük Gerilim – Kademe 2 (ANSI 27)	0,2 s	230 V = (%150...%175) ^b
Açık Frekans (ANSI 81/D)	0,5 s	51 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	0,5 s	47 Hz
Vektör Kayması ^c	0,2 s	(9°...9°) ^d
ROCOF (dF/dt) (ANSI 81/R) ^e	0,2 s	(1...2,5) ^f Hz/s

^a Arızayı tespit ve kesici açma süresi dâhildir.
^b Verilen aralıkta uygun değer dağıtım şirketi tarafından istenebilir ve ayarlanabilir.
^c Jeneratör, **gözetimsiz** durumda çalışmaya elverişli teknik özellikte bağımsız olarak bu koruma rölelerinden en az biri kullanılmaktadır.
^d Not: Gerilim değerleri etkin (r.m.s) değerlerdir ve faz-şebeke gerilimi olarak verilmektedir.

Tablo-2: YG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri;

Parametre	Temizleme Süresi	Açma Ayarı ^a
Açık Gerilim (ANSI 59) –Kademe 1	0,2 s	V _n 120
Açık Gerilim (ANSI 59) – Kademe 2	1,0 s	-110 < V < 120
Düşük Gerilim – Kademe 1 (ANSI 27)	2,0 s	50 ≤ V < 88
Düşük Gerilim – Kademe 2 (ANSI 27)	0,2 s	V < 50
Açık Frekans (ANSI 81/D)	0,2 s	51 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	0,2 s	47 Hz
Düşük frekans (ANSI 81/U)	Dağıtım şirketi görüşüne uygun olarak 0,2-500 s aralığında ayarlanabilir.	Dağıtım şirketi görüşüne uygun olarak 47- 49,5 Hz aralığında ayarlanabilir.
Vektör kayması ^c	0,2 s	(9°...9°) ^d
Frekans Değişim Oranı (ROCOF) (dF/dt) (ANSI 81/R) ^e	0,2 s	(0,5...2,5) ^f Hz/s
Açık Gerilim (ANSI 59N) ^g	g	g

^a Gerilim ayarları ana gerilimin yüzdesi olarak verilmektedir.
^b Verilen aralıkta uygun değer dağıtım şirketi tarafından ayarlanabilecektir.
^c Dağıtım şirketinin yapacağı etüt çalışmasına göre dağıtım şirketince gerek görüldüğü halde bu korumalardan bazı istenebilir.
^d Topraklama sistemine bağlı olarak gerektiği durumda dağıtım şirketi tarafından istenebilir. Sıfır jeneratörler için uygulanabilir değildir. Bu koruma talep edildiğinde temizleme süresi ve açma ayarı değerleri dağıtım şirketi tarafından belirlenir.

NOT: Tablo-1 ve Tablo-2 de yer alan koruma ayarı sınır değerleri Elektrik Dağıtım Şirketinin gözetiminde belirlenen değerlere ayarlanacak ve tutanak ile de teslim edilecektir.

EVİRİCİ

FIMER



Proje Tasarımı için Kullanılabilecek Markalar:

SMA
GOODWE
HUAWEI
SUNGROW
FRONIUS
GROWATT
SOLAREDGE

Solar inverter UNO-DM-1.2/2.0/3.0 TL-PLUS-Q

The UNO-DM-TL-PLUS-Q single-phase inverter family, with power ratings from 1.2 to 3.0 kW, is the optimal solution for residential installations.

From 1.2 to 3.0 kW

Technical data and types			
Type only	UNO-DM-1.2-TL-PLUS-Q	UNO-DM-2.0-TL-PLUS-Q	UNO-DM-3.0-TL-PLUS-Q
Input side			
Absolute maximum DC input voltage (V_{DCmax})		600 V	
Start-up DC input voltage ($V_{DCstart}$)	120V (adj. 100...300V)	110V (adj. 100...260V)	110V (adj. 100...260V)
Operating DC input voltage range (V_{DCnom} - V_{DCend})		0.7 x V_{DCmax} , 500 V (max 90 V)	
Rated DC input voltage (V_{DC})	230 V	300 V	300 V
Rated DC input power (P_{DC})	1600 W	2600 W	3000 W
Number of independent MPPT	1	1	1
Maximum DC input power for each MPPT (P_{DCmax})	1600 W	2600 W	3000 W
DC input voltage range with parallel configuration of MPPT at P_{DC}	100...530 V	290...530 V	300...530 V
DC power limitation with parallel configuration of MPPT	N/A	N/A	N/A
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at P_{DC} (max imbalance example)	N/A	N/A	N/A
Maximum DC input current (I_{DCmax}) / for each MPPT ($I_{DCmaxMPPT}$)	10.0 A	11.0 A	10.0 A
Maximum input short circuit current for each MPPT	17.5 A	12.5 A	12.5 A
Number of DC input pairs for each MPPT		1	
DC connection type *		Quick Fit PV Connector	
Input protection			
Reverse polarity protection		Yes (non-reversed current sense)	
Input over voltage protection for each MPPT (voltage)		Yes	
Photovoltaic array isolation control		According to local standard	
DC switch rating for each MPPT (complies with DC switch)		25 A / 600 V	
Output side			
AC grid connection type		Single phase	
Rated AC power (P_{AC} (W) @ 230 V)	1200 W	3000 W	3000 W
Maximum AC output power (P_{ACmax} (W) @ 230 V)	1200 W	3000 W	3000 W
Maximum apparent power (S_{ACmax})	1200 VA	3000 VA	3000 VA
Rated AC grid voltage (V_{AC})		230 V	
AC voltage range *		180...264 V	
Maximum AC output current (I_{ACmax})	5.5 A	11.0 A	13.5 A
Contributory fault current	10.0 A	12.0 A	14.0 A
Rated output frequency f_o *		50/60 Hz	
Output frequency range (f_{min} - f_{max}) *		47...53 (57...63 Hz)	
Nominal power factor and adjustable range		+ 0.995 (adj. + 0.9 - 1 (power factor corrected))	
Total current harmonic distortion		< 3%	
AC connection type		Terminal connectors from panel	
Output protection			
Anti-welding protection		According to local standard	
Maximum external AC overcurrent protection	10.0 A	14.0 A	14.0 A
Output overvoltage protection - voltage		1.2 x V_{AC} (L - PE)	

PANEL

HIGHWAY+

Reliable State-owned Enterprise Deliver Solar Power since 1980s

*1 piece 150W module
HT60-156M
HT60-156M(V)

Big Size: 158.75*158.75

315W / 320W

325W / 330W / 335W

- ▶ Panel Size: 158.75*158.75
- ▶ Cell Size: 106.67*106.67
- ▶ Weight: 18.50
- ▶ Dimension: Maximum 1520mm*1680mm

Maximum Power: 315W & 158.75mm

PID
PID Resistant

Advanced surface treatment, lower surface reflection and ESD cell design can reduce the series resistance and improve the module efficiency

Microcrack resistant
Triple EL tested at high quality control.

NH₄O₆
Insects / Salt Mist Corrosion resistant

Designed for high voltage systems of up to 1000 VDC, increasing the string length of solar systems and saving on BOS costs.

1000Hz

Certified to withstand dynamic mechanical load 1000 Pascals

Entire module certified to with stand extreme wind (2400 Pa) and snow loads (2400 Pa).

20%

All the modules are sorted and packaged by ampere, reducing mismatch losses and maximizing system output.

Comprehensive and finished certification system

ISO9001, ISO14001, ISO 26262, IEC 61215, IEC 61730, IEC 61853, IEC 61701, IEC 61702, IEC 61703, IEC 61704, IEC 61705, IEC 61706, IEC 61707, IEC 61708, IEC 61709, IEC 61710, IEC 61711, IEC 61712, IEC 61713, IEC 61714, IEC 61715, IEC 61716, IEC 61717, IEC 61718, IEC 61719, IEC 61720, IEC 61721, IEC 61722, IEC 61723, IEC 61724, IEC 61725, IEC 61726, IEC 61727, IEC 61728, IEC 61729, IEC 61730, IEC 61731, IEC 61732, IEC 61733, IEC 61734, IEC 61735, IEC 61736, IEC 61737, IEC 61738, IEC 61739, IEC 61740, IEC 61741, IEC 61742, IEC 61743, IEC 61744, IEC 61745, IEC 61746, IEC 61747, IEC 61748, IEC 61749, IEC 61750, IEC 61751, IEC 61752, IEC 61753, IEC 61754, IEC 61755, IEC 61756, IEC 61757, IEC 61758, IEC 61759, IEC 61760, IEC 61761, IEC 61762, IEC 61763, IEC 61764, IEC 61765, IEC 61766, IEC 61767, IEC 61768, IEC 61769, IEC 61770, IEC 61771, IEC 61772, IEC 61773, IEC 61774, IEC 61775, IEC 61776, IEC 61777, IEC 61778, IEC 61779, IEC 61780, IEC 61781, IEC 61782, IEC 61783, IEC 61784, IEC 61785, IEC 61786, IEC 61787, IEC 61788, IEC 61789, IEC 61790, IEC 61791, IEC 61792, IEC 61793, IEC 61794, IEC 61795, IEC 61796, IEC 61797, IEC 61798, IEC 61799, IEC 61800, IEC 61801, IEC 61802, IEC 61803, IEC 61804, IEC 61805, IEC 61806, IEC 61807, IEC 61808, IEC 61809, IEC 61810, IEC 61811, IEC 61812, IEC 61813, IEC 61814, IEC 61815, IEC 61816, IEC 61817, IEC 61818, IEC 61819, IEC 61820, IEC 61821, IEC 61822, IEC 61823, IEC 61824, IEC 61825, IEC 61826, IEC 61827, IEC 61828, IEC 61829, IEC 61830, IEC 61831, IEC 61832, IEC 61833, IEC 61834, IEC 61835, IEC 61836, IEC 61837, IEC 61838, IEC 61839, IEC 61840, IEC 61841, IEC 61842, IEC 61843, IEC 61844, IEC 61845, IEC 61846, IEC 61847, IEC 61848, IEC 61849, IEC 61850, IEC 61851, IEC 61852, IEC 61853, IEC 61854, IEC 61855, IEC 61856, IEC 61857, IEC 61858, IEC 61859, IEC 61860, IEC 61861, IEC 61862, IEC 61863, IEC 61864, IEC 61865, IEC 61866, IEC 61867, IEC 61868, IEC 61869, IEC 61870, IEC 61871, IEC 61872, IEC 61873, IEC 61874, IEC 61875, IEC 61876, IEC 61877, IEC 61878, IEC 61879, IEC 61880, IEC 61881, IEC 61882, IEC 61883, IEC 61884, IEC 61885, IEC 61886, IEC 61887, IEC 61888, IEC 61889, IEC 61890, IEC 61891, IEC 61892, IEC 61893, IEC 61894, IEC 61895, IEC 61896, IEC 61897, IEC 61898, IEC 61899, IEC 61900, IEC 61901, IEC 61902, IEC 61903, IEC 61904, IEC 61905, IEC 61906, IEC 61907, IEC 61908, IEC 61909, IEC 61910, IEC 61911, IEC 61912, IEC 61913, IEC 61914, IEC 61915, IEC 61916, IEC 61917, IEC 61918, IEC 61919, IEC 61920, IEC 61921, IEC 61922, IEC 61923, IEC 61924, IEC 61925, IEC 61926, IEC 61927, IEC 61928, IEC 61929, IEC 61930, IEC 61931, IEC 61932, IEC 61933, IEC 61934, IEC 61935, IEC 61936, IEC 61937, IEC 61938, IEC 61939, IEC 61940, IEC 61941, IEC 61942, IEC 61943, IEC 61944, IEC 61945, IEC 61946, IEC 61947, IEC 61948, IEC 61949, IEC 61950, IEC 61951, IEC 61952, IEC 61953, IEC 61954, IEC 61955, IEC 61956, IEC 61957, IEC 61958, IEC 61959, IEC 61960, IEC 61961, IEC 61962, IEC 61963, IEC 61964, IEC 61965, IEC 61966, IEC 61967, IEC 61968, IEC 61969, IEC 61970, IEC 61971, IEC 61972, IEC 61973, IEC 61974, IEC 61975, IEC 61976, IEC 61977, IEC 61978, IEC 61979, IEC 61980, IEC 61981, IEC 61982, IEC 61983, IEC 61984, IEC 61985, IEC 61986, IEC 61987, IEC 61988, IEC 61989, IEC 61990, IEC 61991, IEC 61992, IEC 61993, IEC 61994, IEC 61995, IEC 61996, IEC 61997, IEC 61998, IEC 61999, IEC 62000, IEC 62001, IEC 62002, IEC 62003, IEC 62004, IEC 62005, IEC 62006, IEC 62007, IEC 62008, IEC 62009, IEC 62010, IEC 62011, IEC 62012, IEC 62013, IEC 62014, IEC 62015, IEC 62016, IEC 62017, IEC 62018, IEC 62019, IEC 62020, IEC 62021, IEC 62022, IEC 62023, IEC 62024, IEC 62025, IEC 62026, IEC 62027, IEC 62028, IEC 62029, IEC 62030, IEC 62031, IEC 62032, IEC 62033, IEC 62034, IEC 62035, IEC 62036, IEC 62037, IEC 62038, IEC 62039, IEC 62040, IEC 62041, IEC 62042, IEC 62043, IEC 62044, IEC 62045, IEC 62046, IEC 62047, IEC 62048, IEC 62049, IEC 62050, IEC 62051, IEC 62052, IEC 62053, IEC 62054, IEC 62055, IEC 62056, IEC 62057, IEC 62058, IEC 62059, IEC 62060, IEC 62061, IEC 62062, IEC 62063, IEC 62064, IEC 62065, IEC 62066, IEC 62067, IEC 62068, IEC 62069, IEC 62070, IEC 62071, IEC 62072, IEC 62073, IEC 62074, IEC 62075, IEC 62076, IEC 62077, IEC 62078, IEC 62079, IEC 62080, IEC 62081, IEC 62082, IEC 62083, IEC 62084, IEC 62085, IEC 62086, IEC 62087, IEC 62088, IEC 62089, IEC 62090, IEC 62091, IEC 62092, IEC 62093, IEC 62094, IEC 62095, IEC 62096, IEC 62097, IEC 62098, IEC 62099, IEC 62100

PV MODULE RELIABILITY SCORE CARD

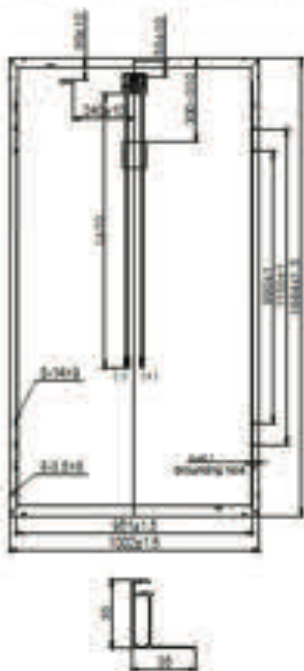
© Copyright © 2019 HT-SSAE. Specifications are subject to change without further notification.

PANEL

HIGHWAY+
Better Choice For Higher Efficiency!

HT60-156M
*15mm (200W/modul) HT60-156M(V)
315W/320W/325W/330W/335W

• Engineering Drawing



• Electrical Characteristics

Model	HT60-156M (HT60-156M(V))				
	315W	320W	325W	330W	335W
Maximum Power (P _{max})	315W	320W	325W	330W	335W
Open Circuit Voltage (V _{oc})	46.7V	46.7V	46.7V	46.4V	46.0V
Short Circuit Current (I _{sc})	10.88A	11.09A	11.29A	11.50A	11.67A
Maximum Power Voltage (V _{mp})	34.7V	34.7V	34.8V	34.7V	34.5V
Maximum Power Current (I _{mp})	9.07A	9.24A	9.36A	9.52A	9.70A
Module Efficiency	18.7%	18.9%	19.2%	19.4%	19.6%
Peak Power	2100W				
Maximum System Voltage	1500V (DC/AC)				
Maximum System Power Rating	1000W				
Operating Temperature	-25°C to 85°C				

• NOCT

Model	HT60-156M (HT60-156M(V))				
	315W	320W	325W	330W	335W
Open Circuit Voltage (V _{oc})	47.0V	46.8V	46.7V	46.3V	46.0V
Short Circuit Current (I _{sc})	9.07A	9.47A	9.67A	9.87A	9.79A
Maximum Power Voltage (V _{mp})	31.8V	31.8V	32.0V	32.0V	32.0V
Maximum Power Current (I _{mp})	7.38A	7.43A	7.49A	7.69A	7.68A

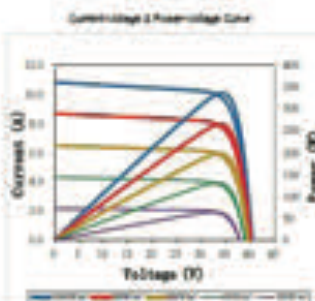
• Mechanical Characteristics

Cell Type	Monocrystalline 60TE x 156mm
No. of Cells	60 (4 x 15)
Dimensions	1654mm x 1000mm x 33mm
Weight	13.0kg
Front Glass	High transmittance tempered glass
Frame	Aluminum extrusion 6061
Junction Box	IP68
Cable	4mm ² 15.0m, 1 pair, 100mm
Connectors	MC4 Connectors
Mounting Configuration	550W/1000W/1500W/2000W/3000W

• Temperature Characteristics

Temperature Coefficient of P _{max}	-0.45%	-0.38%/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	0.03%	0.075%/°C
Temperature Coefficient of I _{sc}	0.04%	-0.02%/°C

• I-V Curves



• Warranty

10-year product warranty	
25-year warranty on module output	
Specific warranty to ensure 10% final module output	

• Information Box

The module warranty should be carried out by the professional institutions at the end of module life cycle.

HIGHWAY+

PANEL

Proje Tasarımı için Kullanılabilecek Markalar:

- Phono Solar
- CW Enerji
- Jinko Solar
- LG Solar
- Alfa Solar Güneş Paneli
- Canadian Solar Güneş Paneli
- Hanwha Solar Güneş Paneli
- Schmid-Pekintaş SunSolar Güneş Paneli
- Viessmann Güneş Paneli
- SolarWorld Güneş Paneli

BAĞLANTI ANLAŞMASI

LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİCİLERİ İÇİN DAĞITIM SİSTEMİNE BAĞLANTI ANLAŞMASI

LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİCİLERİ İÇİN DAĞITIM SİSTEMİNE BAĞLANTI ANLAŞMASI

Üretici No: 11092258
Tarih: 1.02.2021

Sayı: 11 352 023 024 2021

Bu Anlaşma; isim veya unvanı ile kanuni ikametgah adresi aşağıda belirtilen Üreticiye ait Elektrik Piyasasında Lisansız Elektrik Üretimine ilişkin Yönetmelik kapsamında kurulmuş üretim tesisinin 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu (Kanun) ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (YEK-Kanunu) ile bu kanunlar uyarınca çıkarılmış ikincil mevzuat uyarınca dağıtım sistemine bağlanması için gerekli hüküm ve şartları içermektedir.

Taraflar


Dağıtım Şirketi:
GDZ EDAŞ

Üretici:
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI İZMİR
ŞUBESİ

Kanuni Adresleri;
Kazımdık Mah. 376/1 Sok. No:1
Bomova/İZMİR

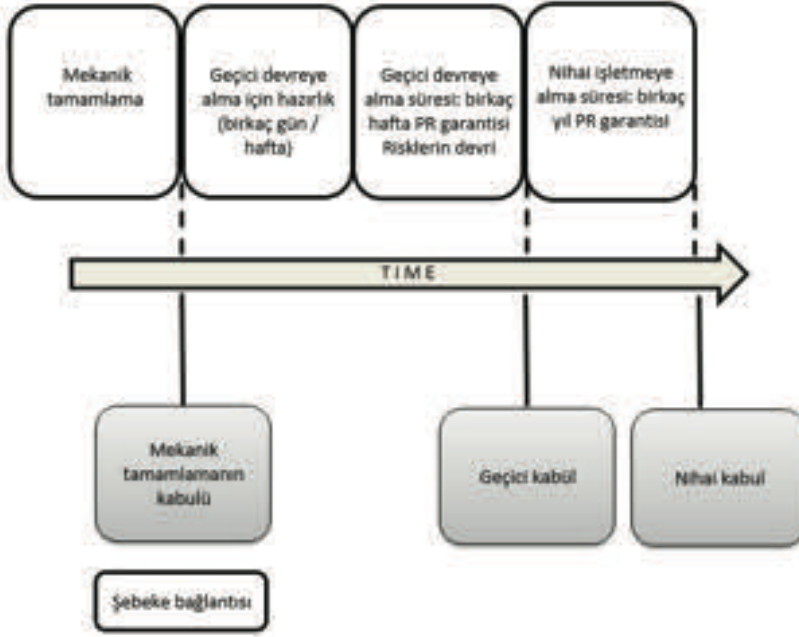
Temsil Yetkili Kişiler
İmzalar:


FATMA SÜLDAK
Planlama ve Teknoloji Direktörü


Alper Koyuncu

JAYSUN TABAK
Tüketici Hizmetleri Müdürü
Y.

GEÇİCİ KABUL

Devreye alma süreci, temel olarak, teknik, mali ve hukuki açıdan birkaç önemli dönüm noktasının başarıldığını doğrularak tesisin EPC (Engineering Procurement and Construction) yüklenicisinden gelecekteki sahibine devredilmesini kapsar.



EPC sözleşmesindeki her adım için devreye alma prosedürlerin kapsamı;

Farklı devreye alma adımlarının ve testlerinin içeriği ve süresi,
Tesisin kurulduğu haliyle belgeleyen dosyanın içeriği ve detayı,
PR (performans oranı) ve kullanılabilirlik için hesaplama prosedürleri,
Küçük ve büyük kusurların tanımı ve küçük kusurların giderilmesi için bir sözleşme süresi,
Borçlar,
Potansiyel kısıtlamalar.

Yüklenici, sahibine kurulumu açıklayan ve en azından IEC 62446 gereksinimlerini izleyen eksiksiz bir yürütme iş dosyası ("inşa edilmiş dosya" olarak da adlandırılır) sağlamıştır. Tesis, en azından IEC 62446 gerekliliklerine göre denetlenmiştir. Bu vesileyle, tesisin inşa edilen dosya ile uygunluğu doğrulanmıştır. Bu aşamada, listenin mekanik tamamlamadan doğru şekilde uygulandığı da doğrulanmıştır. Modüller, invertörler ve bağlantı kutuları gibi bileşenlerde kızılötesi ölçümler önerilir.

Geçici devreye alma süresi için PR, EPC sözleşmesinde garanti edildiği gibi bir eşğin üzerindedir. Bu eşik genellikle beklenen ortalama PR'nin önemli ölçüde altında ayarlanır. Geçici devreye alma sırasında sözleşmeye bağlı asgari PR'a ulaşılmaması, EPC yüklenicisi için sorumluluklara neden olur.

GEÇİCİ KABUL

LİSANSIZ GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM SANTRALLERİ KABUL DOSYASINDA BULUNMASI GEREKEN BELGELER

1. Geçici kabul talep dilekçesi,
2. Geçici kabule hazır tutanağı,
3. Tesis ait onaylı proje, (Gerekçe raporu, vaziyet planı, varsa ENH profili, varsa trafo yerleşim planı, tek hat planı, kısa devre hesabı, topraklama hesabı, v.b.)
4. Bağlantı anlaşması,
5. Tesis sahibi ile yüklenici arasında imzalanmış sözleşme,
6. Geçici kabulde bulunacak sorumlu elektrik mühendisine ait yüklenicinin yetkilendirme yazısı veya yüklenicinin bünyesinde bulunmayan ancak geçici kabulde görevlendirilecek sorumlu elektrik mühendisine verdiği yetki belgesi,
7. Tesis sahibi kabulde bulunmayacak ise yetkili kişiyi kişiye ait yetki yazısı,
8. Keşif cetveli ve bedeli,
9. Vergi levhası (yüklenici),
10. Yüklenici ve tesis sahibinin iletişim bilgileri (Adres, telefon, faks),
11. Tesiste kullanılan malzemelere ait test raporları ve sertifikalar (panel, invertör, röle, jeneratör, trafo, hücre, kökük v.v.) (Elektronik ortamda olabilir-CD),
12. Enerjilendirme ve Devreye Alma Protokollü
13. Topraklama direnci ölçüm raporu,
14. Komisyona katılmak üzere OSB Dağıtım şirketinden teknik bir personelin imzalı ve MÜHÜRÜ
15. Tesis ait fotoğraflar (Elektronik ortamda olabilir-CD),
16. YEGM Teknik Değerlendirme Raporu
17. Güneş Enerjisi Santrali İşletme Sorumlusu (Elektrik Müh.) yetkilendirme yazısı
18. Sahâ Test Raporları
19. Sistem Uyumluluk Raporu
20. Korumâ Rölâsi Set Değerleri
21. İmar Mevzuatı çerçevesinde alınması gerekli izinlerin alındığına dair belgeler

Yukarıdaki belge ve bilgilerin tamamlanarak oluşturulan kabul dosyasının Dağıtım Şirketi/ OSB tarafından Genel Müdürlüğüne gönderilmesi gerekmektedir.



ÖNEMLİ NOT: LUY MEVZUAT VE DEĞİŞİKLİKLERİ GÜNCEL OLARAK TAKİP EDİLMELİDİR.

REFERANSLAR

https://www.tedas.gov.tr/#!tedas_lisanssizelektrikuretimiŞirket evrakları

<https://www.gdzelektrik.com.tr/tr/>

Pearsall, N. (Ed.). (2016). The performance of photovoltaic (PV) systems: modelling, measurement and assessment. Woodhead Publishing.

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190512-1.htm>

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/05/20210526.pdf>

ELEKTRİK PİYASASINDA TÜKETİM TESİSİ İLE AYNI ÖLÇÜM NOKTASINDAN BAĞLI VE GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ÜRETİM TESİSLERİ İÇİN LİSANS SİZ ÜRETİM BAŞVURULARINA VE İHTİYAÇ FAZLASI ENERJİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN USUL VE ESASLAR

<https://www.enerjiportali.com/gunes-enerjisi-hakkinda-usul-ve-esaslar-yayimlandi/>

<https://www.enerjiportali.com/gesden-elektrik-uretimi-hakkindaki-yonetmelik-degisti/>

<https://www.enerjiportali.com/lisanssiz-elektrik-uretim-sektorune-yonelik-onemli-degisiklikler-yapildi/>

<https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-0-1160/elektrik-piyasasinda-lisanssiz-elektrik-uretimi->

<https://www.mondaq.com/turkey/renewables/1070172/elektrik-piyasas305-304kincil-mevzuat305-gncellendi->

Resmî Gazete Tarihi: 28.05.2021 Resmî Gazete Sayısı: 31494 - YERLİ AKSAM YÖNETMELİĞİ



TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
Kazım Dirik Mah. Üniversite Cad. 374/1 Sokak No: 1
Bornova-İzmir



0232 489 34 35



izmir@emo.org.tr



EMO_Izmir



EMOİzmirŞubesi



0232 445 49 49



Izmir EMO



emo_izmir



www.izmir.emo.org.tr