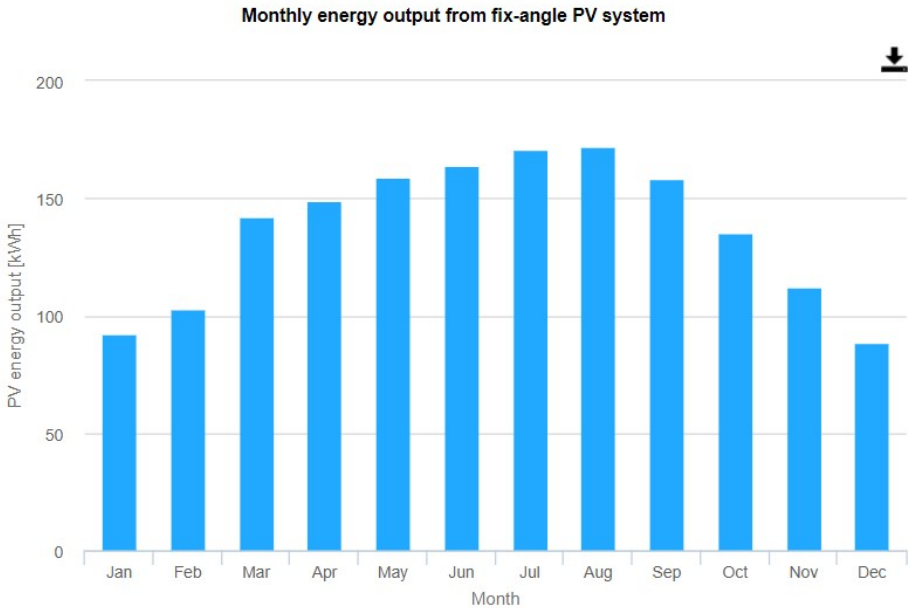


No	MAKİNE, EKİPMAN VE MALZEME ALIM İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ
1	Bu proje için gerekli olan makine, ekipman ve malzeme alım işleri bu şartnamede belirtilen esaslara uygun olarak yapılacaktır.
2	Alınacak makinelerin cinsi, miktarı ve teknik özellikleri projenin amacına ve prosesine uygun olarak belirlenmiştir.
3	Makine, ekipman ve malzemeler ekte yer alan cins, miktar ve fiyatlardan satın alınacak maliyet aşımına gidilmeyecektir.
4	Maliyet aşımının olması halinde miktar aşımı, yatırımcı tarafından karşılanacaktır.
5	Maliyet aşımının olması halinde aşılan miktar için kesinlikle hibe artışı talebinde bulunulmayacaktır.
6	Yöre ekonomisine azami katkı sağlaması amacıyla, alınacak makine, ekipman ve malzemelerin yöreden temin edilmesine önem verilecektir.
7	Projenin zamanında realize edilebilmesi için makine alım, nakliye ve montaj programı inşaat işleri ile eşgüdümlü olarak yürütülecektir.
8	Makine, ekipman ve malzemelerin nakliyesi, montajı ve deneme üretiminde gecikme olması halinde meydana gelecek zarar, gecikmenin nedenine bağlı olarak konu ile ilgili anlaşma yapılan taahhüt şirketi veya yatırımcı tarafından karşılanacaktır.
9	Alımı yapılacak olan makine ekipmanların teknik özellikleri aşağıdaki kriterlerde olmalıdır;
10	İnvertörde meydana gelebilecek bir arıza durumunda (kilitlenme ya da parça değişimi gerektiren), İşverenin hatayı bildirmesinden itibaren, garanti süresince yüklenici 48 saat içerisinde müdahalede bulunup sistemi tekrar çalışır duruma getirmelidir.
11	Yapılacak iş ve işlemler yasal mevzuata göre yapılacaktır.
İş bu şartname 1 sayfada 11 madde ile eki olan makine listesinden oluşmakta olup tarafımızca imza altına alınmıştır.	

ADET	ALINACAK MALIN ADI	TEKNİK ÖZELLİKLERİ																										
1 SİSTEM	1 SİSTEM 240 KWE (AC) GÜCÜ VE 272,8 KWP (DC) PANEL GÜCÜNE SAHİP FOTOVOLTAİK SİSTEM	<p>Kurulacak Güneş enerjisi santrali üretim verimi fotovoltaik panellerin güneşle olan açısı ve hava koşullarına göre değişmektedir. Santralin bulunacağı arazinin güneşlenme süreleri, Işınım değerleri maksimum verim alabilmek için oldukça önemlidir. Mevcut bulunan çatımız üzerinde maksimum verim alınabilecek eğim alt konstrüksiyon yardımı ile istenilen seviyede gerçekleştirilecektir. Paneller uygun açığa sahip hale getirilen konstrüksiyonların üzerine konuşlandırılacaktır. Yatırımın planlandığı Mersin İlinin Akdeniz ilçesi Sarıbrahımlı Mahallesi 124 ada 1 nolu parselin coğrafi koordinat sistemine göre elde edilebilecek yaklaşık ışınım değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.</p> <p><u>Yatırım yeri Global Işınım Değerleri (1650 saat/Yıl)</u></p>  <table border="1"> <caption>Monthly energy output from fix-angle PV system</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>PV energy output [kWh]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Jan</td><td>95</td></tr> <tr><td>Feb</td><td>105</td></tr> <tr><td>Mar</td><td>145</td></tr> <tr><td>Apr</td><td>150</td></tr> <tr><td>May</td><td>160</td></tr> <tr><td>Jun</td><td>165</td></tr> <tr><td>Jul</td><td>170</td></tr> <tr><td>Aug</td><td>175</td></tr> <tr><td>Sep</td><td>160</td></tr> <tr><td>Oct</td><td>135</td></tr> <tr><td>Nov</td><td>115</td></tr> <tr><td>Dec</td><td>90</td></tr> </tbody> </table> <p>Ülke geneli baz alındığında sahip olunan ışınım değerleri oldukça iyi seviyededir. Mevcut çatımızın üzerine yerleştirmek üzere uygun açının sağlanması ve panel yerleşimi ile talep edilecek santral kurulu gücü kapasitesi aşağıda belirtilmiştir.</p> <p>Talep Edilen Kurulu Güç Kapasitesi : 240 kWe olmalı. İhtiyaç Duyulan Panel Miktarı : 281,6 KWP'yi sağlayacak şekilde en az 880 adet olmalıdır. Panel Gücü : 320 Wp/adet (watt peak/adet) olmalı İnverter Sayısı : En az 3 adet olmalıdır. İnverter Gücü: En az 50 kWe gücünde olmalıdır.</p> <p>Açıklama*: Paneller, standart koşullarda nominal güçlerini üretebilirler. Panel, güneş ışınlarının geliş açısının dik olmaması, havanın çok sıcak veya çok soğuk olması gibi etkenler panellerin güç üretiminde kayıplar yaşamasına neden olur. Bu yüzden talep edilen kurulu güç miktarının %13-16 oranında ilave panel gücü eklenir. Güneş açısının gün doğumundan, gün batımına kadar sürekli açısının değişmesi sebebi ile çıkış gücünü daha üst seviye yakalayabilmek için bu yöntem tercih edilir. Bu yöntem ile birlikte Doğru akımı (DC) , Alternatif akıma (AC) dönüştüren invertörlerin (eviricilerin) maksimum verimde çalışması için gerekli voltaj aralığı en optimum düzeyde tutulacaktır.</p>	Month	PV energy output [kWh]	Jan	95	Feb	105	Mar	145	Apr	150	May	160	Jun	165	Jul	170	Aug	175	Sep	160	Oct	135	Nov	115	Dec	90
Month	PV energy output [kWh]																											
Jan	95																											
Feb	105																											
Mar	145																											
Apr	150																											
May	160																											
Jun	165																											
Jul	170																											
Aug	175																											
Sep	160																											
Oct	135																											
Nov	115																											
Dec	90																											

		<p>SOLAR PANEL</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tip: Polikristal veya Monokristal olmalıdır. ▪ Panel Gücü: 320 W değildir. ▪ Panel Hücre Sayısı: En az 60 adet olmalıdır. ▪ Ağırlık: 17-21 kg arasında olmalıdır. ▪ Panel Verimliliği: En az %18,0 olmalıdır. ▪ Solar Panellerin Arka Yüzü Ve Çerçevesi: Panellerin ilgili sahaya montajına olanak sağlayacak ve sert iklim şartlarına (Rüzgâr, Kar, Yağmur vb.) karşı dayanıklı olmalıdır. ▪ Solar Panelin bağlantı kutusu uygun koruma sınıfında olmalıdır. ▪ Solar Panel Açık Devre Gerilimi: Açık devre gerilimi standart test koşullarında en az 39,0 V olmalıdır. ▪ Solar Panelin Çalışma Sıcaklığı: -40 °C ile + 85 °C aralığını sağlamalıdır.
		<p>İNVERTÖR</p> <p>▪ Güneş panellerinden üretilen DC (doğru akım) gerilim, İnverterler aracılığıyla AC gerilime çevrilerek, direkt olarak toplama panolarına aktarır. Bu sayede Panellerde üretilen elektrik enerjisini kullanılabilir elektrik enerjisi haline getirilmesini sağlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tip: String (Dizi) Tip invertör olmalıdır. ▪ Çıkış Gücü: 50-100 kW olmalıdır. ▪ Maksimum Giriş Gerilimi: minimum 1000 V olmalıdır. ▪ Minimum Çıkış Gerilimi: maksimum 350 V olmalıdır. ▪ MPPT Sayısı: Minimum 4 adet olmalıdır. ▪ Maksimum Verimlilik: En az %97 olmalıdır. ▪ İnvertör Çalışma Sıcaklığı: -25 °C ile + 60 °C aralığını sağlamalıdır. ▪ İnvertör Ethernet ve/veya RS 485 haberleşme portuna sahip olmalıdır. ▪ Korumalar: Toprak hata koruması, ters DC voltaj polarite koruması, AC Kısa Devre, aşırı sıcaklık koruması, gerilim dalgalanması, yıldırıma karşı koruma, Şebeke izleme moduyla otomatik devreden çıkma ve devreye girme, entegre DC devre kesici, bütün kutuplu hassas sızıntı akım izleme ve koruması olmalıdır. ▪ İnvertörlerin tesis içinde bulunacağı yerin oluşturulması ile ilgili oluşabilecek inşaat maliyetleri tedarikçi firma tarafından üstlenilecektir. ▪ Teklif edilen invertöre ait aşağıdaki dokümanlar sunulmalıdır; ▪ - Teknik özellikler, boyutlar, ağırlık ve montaj şekli gibi fiziksel özellikleri gösteren katalog, Kurulum, montaj, kullanım, arıza bulma ve bakım rehber kitabı <p>**İnvertörler için teklif istenmemektedir fakat sistemin bir bütün halinde sorunsuz bir şekilde çalışabilmesi için yol gösterici olması amacıyla teknik şartnameden çıkarılmamıştır.</p>
		<p>VERİ KAYIT VE UZAKTAN İZLEME SİSTEMİ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bağlantı Şekli: Ethernet olmalıdır. ▪ Bağlantı Hızı: En az 10/100 Mbit/sn olmalıdır. ▪ Ekran: LC olmalıdır. ▪ Sistemdeki bütün invertörler için Veri Kayıt Sistemi aşağıda belirtilen parametreleri sürekli olarak ölçme, aktarma, kaydetme özelliğine sahip olmalıdır. <p>1) Panellerde üretilen toplam güç 2) Şebekeye verilen toplam güç</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemin gün içinde, son bir ayda, son bir yılda ve kurulumdan itibaren üretilen enerji miktarı veri kayıt sisteminden izlenebilir özelliklerde olmalıdır.
		<p>KABLolar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panellerin kendi arasında ve invertörler arasındaki bağlantıları FV enerji sistemlerinde kullanılmak için özel üretilmiş solar kablo ile sağlanmalıdır. ▪ Solar Kablo Kesiti: En az 4 mm² olmalıdır. ▪ Yangına karşı yalıtım ve alev geciktirici özelliğine sahip olmalıdır. ▪ Panellerden gelen DC kabloların İnvertörlere bağlantısında uygun nitelikte kablo kanalı veya tavası kullanılmalıdır. ▪ Solar Kablo Çalışma Sıcaklığı: -40°C +120°C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir. AC Güç Kabloları: ▪ - AC kablolama için çizilen onaylı projelerde belirlenen kablo rotasında,

		<p>akım taşıma kapasitesi hesapları göz önünde bulundurularak uygun taşıma ve iletim sistemi kullanılmalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ - AC kablolamada akım taşıma kapasiteleri ilgili teknik mevzuata uygun olarak belirlenecek, kablo kesitleri kapasiteleri aşmayacak şekilde seçilmelidir. ▪ Kablo Kanalı/ Tavası ve Aksesuarları: ▪ - Kablo kanalı/ kablo tavası ve ihtiyaç halinde spiral borular tesis edilerek enerji kabloları buralardan geçirilmelidir. ▪ - Kablo kanalları mevzuata uygun derinlikte ve genişlikte olmalıdır. ▪ - Panellerden gelen DC kabloların Invertörlere bağlantısında uygun nitelikte kablo kanalı veya tavası kullanılmalıdır. ▪ - PV sistem kurulumunda kullanılacak bütün kablo yolları, tavalar ve kondüitler ilgili teknik mevzuata uygun olmalıdır.
		<p>TOPRAKLAMA SİSTEMİ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurulacak güneş enerjisi sistemine ait tüm elektrikli ve elektronik cihazlar ile bunların içine konulacağı kabinler, tüm taşıyıcı metal aksamlar, konstrüksiyon ile metal aksamlar, tüm yardımcı metal montaj malzemeleri topraklanmalıdır. ▪ Modüllerin yerleştirileceği sahada topraklama ağı yapılmalı ve güneş enerjisi sistemi elemanları ve metal aksamlar bu topraklama hattına bağlanmalıdır. ▪ Toprak Direnci ilgili teknik hesaplamalarda bulunan değeri geçmemeli ve bu değer yakalanıncaya kadar gerekli miktarda topraklama ilave edilmelidir. Bütün topraklar birbirine bağlanacak ve eş potansiyelde olması sağlanmalıdır. ▪ Sistemin kurulacağı alanda yasal mevzuat hükümleri kapsamında teknik şartlara uygun paratoner sistemi kurulmalıdır.
		<p>PANEL ALT KONSTRÜKSİYON VE TAŞIYICILAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FV modüllerin üzerine kurulacağı konstrüksiyon, üzerindeki modüllerle bir bütün olarak bölgenin rüzgar hızına dayanabilecek özellikte olmalıdır. ▪ Tüm bağlantılar su ile irtibatının kesilmesi için gerekli izolasyon yapılmalıdır ve darbeye dayanıklı olmalıdır. ▪ Montaj sırasında zarar gören galvaniz ve boyalar uygun şekilde onarılmalıdır. ▪ FV modüller, arasında rüzgara karşı direnç oluşturmaması amacıyla uygun boşluklar bırakılmalıdır. ▪ Panel alt konstrüksiyon ve taşıyıcılar konusunda kurulacak yapı mevzuata uygun özelliklerde olmalıdır.
		<p>SCADA SİSTEMİ</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bağlı bulunan elektrik dağıtım şirketinin yayınlamış olduğu şartnameye uygun olarak yapılmalıdır.