



ULUSAL  
YETERLİLİK



MYK  
MESLEKİ YETERLİLİK  
KURUMU

**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ  
SEVİYE 5**

**REVİZYON NO: 01**

**REFERANS KODU**

**15UY0208-5**

## GİRİŞ

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 19/10/2015 tarihli ve 29507 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik ve 27/11/2007 tarihli ve 26713 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sektör Komitelerinin Kuruluş, Görev, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre MYK’nın görevlendirdiği Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Enerji Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği MYK’nın görevlendirdiği Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER) tarafından güncellenmiş ve 20.04.2020 tarih ve 2022/80 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile revize edilmiştir.

## TERİMLER, SİMGELER VE KISALTMALAR

**ACİL DURUM PLANI:** İşyerlerinde meydana gelebilecek acil durumlarda yapılacak iş ve işlemler dahil bilgilerin ve uygulamaya yönelik eylemlerin yer aldığı planı,

**ACİL DURUM:** İşyerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olayları,

**DEVREYE ALMA:** Gerekli kontrollerin yapılmasının ardından, bir sisteme ait tesisat elemanlarının ilk çalıştırılmasının yapılması işlemini,

**EVİRİCİ:** Doğru akımı tek fazlı ya da çok fazlı değişken (alternatif) akımlara çeviren elektrik enerjisi dönüştürücüsünü,

**FOTOVOLTAİK (FV):** Güneş ışınımından doğrudan elektrik üreten cihazları,

**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ (FVGS):** Giriş kaynağı olarak fotovoltaik modüllerden gelen güneş elektriğini kullanan ve bağımsız bir elektrik ağına veya şebekeye elektrik enerjisi besleyen elektrik üretim tesisini ve bunun tüm bileşenlerini,

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliğini,

**İŞ KAZASI:** İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olayı,

**KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD):** Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

**MONTAJ:** Metal, plastik ve cam malzemelerden yapılmış parçaların çeşitli birleştirme metotları kullanılarak teknik dokümanlarda belirtilen yerlerine takılmasını, gerekli ayarlarının ve bağlantılarının yapılmasını,

**RAMAK KALA OLAY:** İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı,

**RİSK DEĞERLENDİRMESİ:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları,

**RİSK:** Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini,

**SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ:** Levha, renk, sesli veya ışıklı sinyal, sözlü iletişim veya el kol işaretleri yoluyla iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi ya da talimat veren veya tehlikelere karşı uyarıcı işaretleri,

**ŞEBEKE BAĞLANTILI SİSTEM:** Elektrik şebekesi ile paralel bağlı olarak çalışan fotovoltaik güç sistemini,

**ŞEBEKE BAĞLANTISIZ SİSTEM:** Elektrik şebekesi ile bağlantısı olmayan fotovoltaik güç sistemini,

**ŞEBEKE:** Bir elektrik iletim ve/veya dağıtım sistemini,

**TEHLİKE:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini,

**TEST İŞLEMİ:** Yapımı tamamlanmış fotovoltaik güç sisteminin elektriksel ve mekanik dayanımının; belirlenmiş yöntemlerle ölçülmesini,

**TOPRAKLAMA:** Gerilim altında olmayan bütün tesisat kısımlarının, uygun iletkenlerle toprak kitlesi içerisine yerleştirilmiş bir iletken cisme (elektrot) bağlanmasını,

**UYGULAMA İŞARETİ:** Elektriksel ve/veya mekanik tasarım planları ve devreler üzerine sonradan çizilen ve uygulamaya özgü montaj özelliklerini veya dikkat edilecek özellikleri belirten işaretlemeleri,

ifade eder.

**15UY0208-5 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ ULUSAL YETERLİLİĞİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0208-5
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	5
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 3131 (Enerji üretim tesisi operatörleri)
<b>5</b>	<b>TÜR</b>	-
<b>6</b>	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
<b>7</b>	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	20/04/2022
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	<p>Bu yeterlilik Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) mesleğinin nitelikli kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,</li> <li>- Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek,</li> <li>- Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.</li> </ul>
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	12UMS0226-5Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	-
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
	<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>	15UY0208-5/A1: İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu 15UY0208-5/A2: Fotovoltaik Güç Sistemi Mekanik Montajı 15UY0208-5/A3: Fotovoltaik Güç Sistemi Bakım ve Onarımı
	<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>	-
	<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri</b>	-
<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<p>Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır.</p> <p>Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır.</p> <p>Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.</p>

13	<b>DEĞERLENDİRİCİ ÖLÇÜTLERİ</b>	
	<p>Değerlendiricinin aşağıdaki alternatiflerden en az birini sağlıyor olması gerekmektedir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Üniversitelerin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknik Eğitim Fakültelerinin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Öğretmenliği ve Enerji Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve en az üç (3) yıl fiilen fotovoltaik güç sistemleri alanında çalışmış olmak,</li> <li>2. Üniversitelerin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknik Eğitim Fakültelerinin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Öğretmenliği ve Enerji Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve en az üç (3) yıl fiilen fotovoltaik güç sistemleri alanında eğitim vermiş olmak,</li> <li>3. Meslek Yüksekokullarının, Elektrik – Elektronik, Enerji Sistemleri, Alternatif Enerji Kaynakları bölümlerinden mezun olmuş tekniker olarak fiilen en az beş (5) yıl fotovoltaik güç sistemleri alanında çalışmış olmak,</li> <li>4. Meslek Liseleri, Teknik Liseler veya Anadolu Teknik Liselerinde Yenilenebilir Enerji Teknolojileri branşı öğretmeni olarak en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,</li> <li>5. Meslek yüksekokullarında veya üniversitelerde Elektrik – Elektronik ve Enerji alanı ile ilgili en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,</li> <li>6. Meslek liselerinin Yenilenebilir Enerji Teknolojileri alanı mezunu olup fotovoltaik güç sistemleri alanında en az yedi (7) yıl tecrübeye sahip olmak,</li> </ol> <p>Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; ilgili alanda yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart (lar)ı, ölçme-değerlendirme ve ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi konularında eğitim sağlanmalıdır.</p>	
14	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Belgenin geçerlilik süresi beş (5) yıldır.
15	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	-
16	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	<p>5 yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 5 yıl belge geçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak,</li> <li>b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan performansa dayalı sınavlardan (P1) başarılı olmak.</li> </ol> <p>Bu şartlardan en az birini yerine getiren adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.</p>
17	<b>MESLEKTE YATAY ve DİKEY İLERLEME YOLLARI</b>	Dikey İlerleme Yolu: - Yatay İlerleme Yolu: -
18	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu–Türkiye Bölümü (GÜNDER)
19	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

**15UY0208-5/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA, KALİTE VE İŞ ORGANİZASYONU YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0208-5/A1
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	20/04/2022
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0226-5 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı		
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	
<b><u>Öğrenme Kazanımı 1: İş süreçlerinde İSG ve çevre koruma risklerini ve önlemlerini açıklar.</u></b>		
<b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>		
1.1: Çalışma sürecindeki olası tehlike ve riskler ile İSG önlemlerini açıklar.		
1.2: Acil durumlarda uygun davranış ve önlemlerini açıklar.		
1.3: Çalışma ortamında atık tasnifi ve bertarafına yönelik yöntemleri açıklar.		
<b><u>Öğrenme Kazanımı 2: İş süreçlerinde kalite ve iş organizasyonu gerekliliklerini açıklar.</u></b>		
<b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>		
2.1: İş süreçlerinde uyulması gereken kalite gerekliliklerini açıklar.		
2.2: İş süreçlerine iş organizasyonu prosedürlerini açıklar.		
2.3: Mesleki gelişime ilişkin faaliyetleri açıklar.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): A1 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 20 (yirmi) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirmesi yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
A1 Yeterlilik birimine yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer yeterlilik birimlerinin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda ölçme ve değerlendirmesi yapılacaktır.		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.		
9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN</b>	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu –

	<b>KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Türkiye Bölümü (GÜNDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

### EK [A1]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

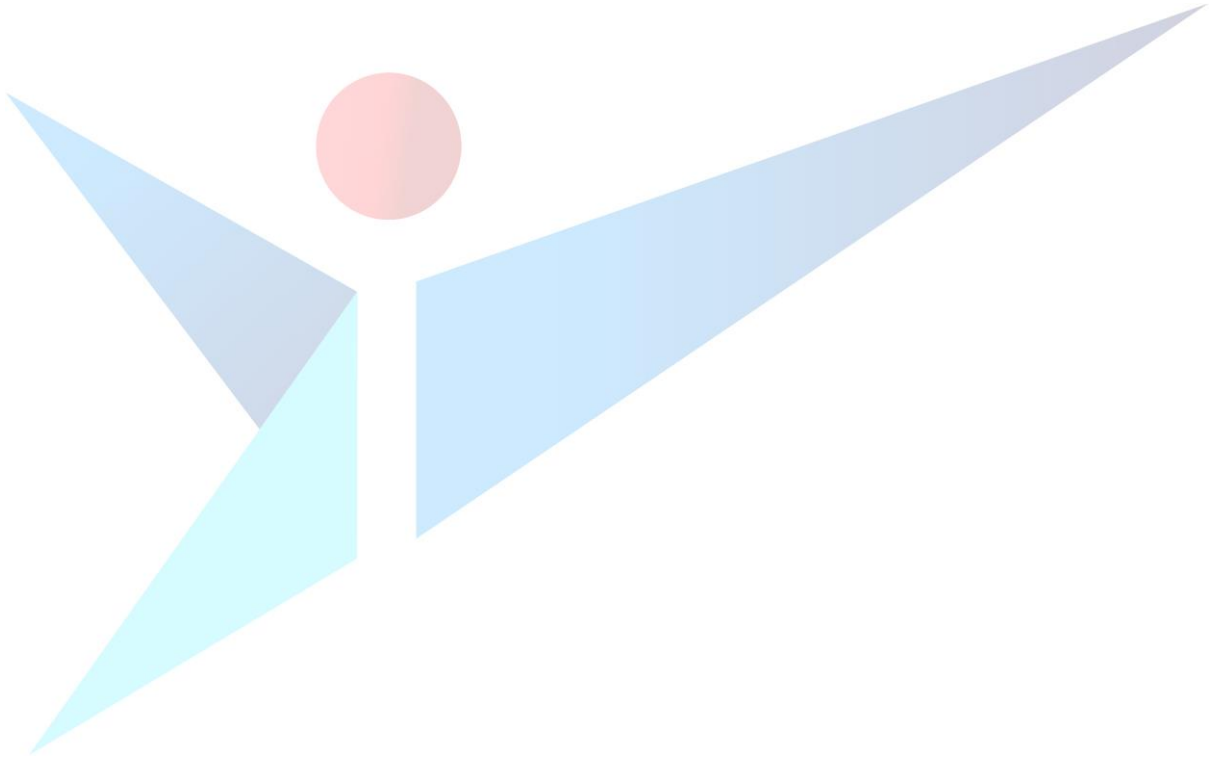
1. İş Sağlığı ve Güvenliği
  - 1.1 İş süreçlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve talimatlar
  - 1.2 İSG için kullanılması gerekli KKD'ler Uyarı ve işaret levhaları
  - 1.3 Çalışma ortamındaki uyarı işaret ve levhaları
  - 1.4 Acil durum talimatları ve prosedürleri
  - 1.5 İSG talimatlarının iş süreçlerinde uygulanması
  - 1.6 Acil durum talimatlarının iş süreçlerinde uygulanması
  - 1.7 Kimyasal maddelerle güvenli çalışma
  - 1.8 Güneş ısı sistemi bulunan yerlerde güvenli çalışma
  - 1.9 Tehlike, acil durum, iş kazası, risk ve ramak kala olay kavramları
  - 1.10 Çalışma alanında olası tehlike ve riskler ve bunlara yönelik uygulanması gereken önlemler
  - 1.11 İş kazası durumunda uygulanacak prosedürler
  - 1.12 Meslek hastalıkları ve meslek hastalıklarından korunma yolları
  - 1.13 Yüksekte çalışma
2. Çevre koruma
  - 2.1 Çevre koruma talimatları
  - 2.2 Çevre koruma talimatlarının iş süreçlerinde uygulanması
  - 2.3 Çevresel tehlike ve riskler ile alınacak önlemler
  - 2.4 Kaynakların tasarruflu kullanma yöntemleri
  - 2.5 Çalışma ortamında oluşan atıklar ve atıklarla ilgili yapılacak işlemler
  - 2.6 Geri kazanılabilir/dönüştürülebilir atıklar
3. Kalite gereklilikleri
  - 3.1 İş süreçlerinde kalite gereklilikleri
  - 3.2 İş süreçlerinde uygulanması gereken kalite şartları/gereklilikleri
  - 3.3 İş süreçlerinin kalite şartları/gerekliliklerine göre gerçekleştirilmesi
  - 3.4 Makine, alet, donanım ve araçlarda kalite gereklilikleri
4. İş organizasyonu
  - 4.1 Çalışma ortamı hazırlık işlemleri
  - 4.2 Günlük işlerin planlanması
  - 4.3 İş süreçlerinin akışı ve izlenmesi
  - 4.4 İş süreçlerine kullanılan yöntemler
  - 4.5 İşlemlerin gerçekleştirileceği çalışma ortamının karşılaması gereken özellikler
  - 4.6 Çalışma ortamının hazır hale getirilmesi için yapılacak işlemler ve işlemlerin uygulanması
  - 4.7 İşlemlerde kullanılacak araç, gereç ve ekipmanların belirlenmesi
  - 4.8 İş süreçleri kapsamında karşılaşılan sorunlarla ilgili uygulanacak adımlar
  - 4.9 İşlemlerde kullanılacak araç, gereç ve ekipmanların kullanım özellikleri ve kullanıma uygun hale getirilmesi
  - 4.10 İşlemlerde kullanılacak malzemelerin seçimi
  - 4.11 İşlemlerde kullanılacak malzemelerin kullanım özellikleri ve kullanıma hazır hale getirilmesi
5. Mesleki gelişime ilişkin faaliyetler
  - 5.1 Mesleki gelişim ve yeniliklerin takip edilmesi
  - 5.2 Birlikte çalışılan elemanlara bilgi aktarımı
  - 5.3 Meslekle ilgili temel kavramlar



**EK [A1]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi****a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Çalışmalar esnasında iş sağlığı ve güvenliği için gerekli olan kişisel koruyucu donanımları ve bunların kullanımını açıklar.	A.1.1 A.1.3	1.1	T1
BG.2	Uyarı işaret ve levhalarının anlamlarını ve kullanım alanlarını açıklar.	A.1.2	1.1	T1
BG.3	Görev alanı ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve talimatları açıklar.	A.1.1 A.1.2 A.1.3	1.1	T1
BG.4	Çalışma ortamındaki tehlike ve riskleri açıklar.	A.1.1 A.1.2 A.1.3 A.1.4	1.1	T1
BG.5	Çalışma ortamındaki tehlike ve risklere yönelik alınması gereken önlemleri açıklar.	A.1.1 A.1.2 A.1.3 A.1.4	1.1	T1
BG.6	Risk değerlendirmesi çalışmaları ile ilgili yapması gerekenleri açıklar.	A.1.4 A.1.5	1.1	T1
BG.7	Yüksekte güvenli çalışma kurallarını açıklar.	A.1.7	1.1	T1
BG.8	Elektrikle güvenli çalışma kurallarını açıklar.	A.1.8	1.1	T1
BG.9	İş kazası durumunda uygulanacak prosedürleri açıklar.	A.1.5 A.1.6	1.2	T1
BG.10	Acil durum eylem planında belirtilen hususlar dahilinde alınan önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri açıklar.	A.1.5 A.1.6 A.2.1	1.2	T1
BG.11	Çalışma ortamlarındaki çevre koruma önlemlerini ayırt eder.	A.2.1 A.2.2 A.2.3	1.3	T1
BG.12	Çalışma ortamında oluşan atıkları geri dönüşüm için ayırma yöntemini açıklar.	A.2.2 A.2.3	1.3	T1
BG.13	İş yeri kalite ile ilgili talimat ve planların içeriğini açıklar.	A.3.1 B.2.1	2.1	T1
BG.14	Makine, alet, donanım ve araçların kalite gerekliliklerine göre kullanım yöntemini açıklar.	A.3.1	2.1	T1
BG.15	Çalışmaların kesintisiz, düzgün ve İSG kurallarına uygun şekilde sürdürülebilmesine engel oluşturabilecek durumları ve uygulanacak adımları açıklar.	B.1.1 B.1.2	2.2	T1
BG.16	Sistem kurulum, bakım ve onarım süreçlerinde iş bölümünü ayırt eder.	B.1.3-4 B.2.1-2	2.2	T1
BG.17	İş programını uygulamada dikkat edilecek hususları açıklar.	B.2.1-2	2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.18	Mesleki yenilik ve gelişmeleri takip etme yöntemlerini açıklar.	F.1.1-2	2.3	T1
BG.19	Birlikte çalıştığı elemanlara aktarılması gereken bilgi ve iş deneyimlerini açıklar.	F.2.1-2	2.3	T1
BG.20	Meslekle ilgili temel kavramları açıklar.	F.1.1-2 F.2.1-2	2.3	T1



**15UY0208-5/A2 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ MEKANİK MONTAJI YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Fotovoltaik Güç Sistemi Mekanik Montajı
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0208-5/A2
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	20/04/2022
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	12UMS0226-5 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Kazanımı 1: Fotovoltaik güç sistemi mekanik montajını yapar.</u></b></p> <p><b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b></p> <p>1.1: Fotovoltaik güç sistemleri montajı için hazırlık yapar.</p> <p>1.2: Fotovoltaik güç sistemleri montajını gerçekleştirir.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 2: Fotovoltaik güç sistemi elektriksel bileşenlerinin montajını yapar.</u></b></p> <p><b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b></p> <p>2.1: Fotovoltaik güç sistemleri elektrik montajı için hazırlık yapar.</p> <p>2.2: Evirici montajı öncesi elektriksel bileşenlerin montajını yapar.</p> <p>2.3: Panel dizilerinin elektriksel değerini ölçer.</p> <p>2.4: Evirici ve diğer elektriksel bileşenlerin montajını yapar.</p> <p>2.5: Topraklama direncini ölçer.</p> <p>2.6: Elektrik panolarının ve eviricinin elektrik kablo bağlantılarını yapar.</p> <p>2.7: Elektriksel bileşenlerin kurulumu tamamlar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 3: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b></p> <p><b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b></p> <p>3.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.</p> <p>3.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.</p> <p>3.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.</p>
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<p><b>8 a) Teorik Sınav</b></p> <p><b>Çoktan Seçmeli Sınav(T1):</b> A2 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 47 (kırk yedi) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.</p> <p><b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b></p>

**Performansa dayalı sınav (P1):** Ek A2-2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarılı olduğu tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.

<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

#### EK [A2]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

1. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri
  - 1.1.Fotovoltaik güç sistemi kurma sürecinde iş sağlığı ve güvenliği
  - 1.2.Fotovoltaik güç sistemi kurma sürecinde çevre koruma gereklilikleri
  - 1.3.Çalışma ortamının hazırlanması ve emniyet tedbirlerinin alınması
  - 1.4.Fotovoltaik güç sisteminin bakım ve onarım sürecinde kalite gereklilikleri
2. Fotovoltaik güç sistemleri
  - 2.1.Fotovoltaik güç sistemleri mevzuatı
  - 2.2.Fotovoltaik güç sistemi proje bilgisi
  - 2.3.Fotovoltaik güç sistemi çeşitleri ve çalışma prensipleri
  - 2.4.Fotovoltaik güç sistemi bileşenleri
  - 2.5.Fotovoltaik güç sistemi tasarımı
  - 2.6.Fotovoltaik sistemlerde yazılım uygulamaları
  - 2.7.Fotovoltaik güç sisteminin performansını etkileyen faktörler
  - 2.8.Malzeme bilgisi ve malzeme kontrolü
3. Fotovoltaik güç sistemi taşıyıcı ekipman montajı
  - 3.1.Taşıyıcı sistem çeşitleri ve belirlenmesi
  - 3.2.Montaj yeri uygunluğunun kontrolü
  - 3.3.Taşıyıcı sistemlerin montaj yöntemleri ve süreçleri
  - 3.4.Montaj ve taşıyıcı sistem için izolasyon yöntemleri
  - 3.5.Temel metal birleştirme yöntemler
4. Fotovoltaik güç sistemi elemanlarının montajı
  - 4.1.Güneş paneli çeşitleri ve montajı
  - 4.2.Güneş paneli bağlantı yöntemleri
  - 4.3.Evirici çeşitleri ve montajı
  - 4.4.Evirici bağlantı yöntemleri
  - 4.5.Diğer bileşenlerin montajı
5. Fotovoltaik güç sistemleri elektriği

- 5.1. Temel elektrik yasaları
- 5.2. Temel elektrik bağlantıları
- 5.3. Kablo çeşitleri
- 5.4. Kablo bağlantı yöntemleri
- 5.5. Kablo sabitleme yöntemleri
- 5.6. Koruma teçhizatları ve yöntemleri
- 5.7. Kablo izolasyon yöntemleri
- 5.8. Elektrik – elektronik ölçümler, ölçü aletlerinin kontrolü ve kullanımı
- 5.9. Elektrik devre çeşitleri ve şemaları
- 5.10. Elektrik malzeme çeşitleri ve kontrolü
- 5.11. Topraklama çeşitleri, yöntemleri ve ölçümü
- 5.12. Enerji depolamalı sistemler
- 5.13. Fotovoltaik güç sistemini devreye alma ve çalışma kontrolü

## EK [A2]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Fotovoltaik güç sistemlerini bileşenleriyle açıklar.	C.1	1.1	T1
BG.2	Fotovoltaik güç sistemi montaj planını açıklar.	C.1.1	1.1	T1
BG.3	Montaj planına göre montaj yapılacak yerlerin montaja uygunluğunun kontrol sürecini açıklar.	C.1.2 C.1.7	1.1	T1
BG.4	Ölçü aletlerinde kalibrasyonun gerekliliğini açıklar.	C.1.3 D.1.3	1.1	T1
BG.5	Çalışma sahasının durumuna göre mekanik montajda ekipmanların istiflenme yöntemlerini açıklar.	C.1.6	1.1	T1
BG.6	Montaj alanının özelliğine göre uygulaması gereken izolasyon yöntemlerini açıklar.	C.2.4 D.2.3	1.2	T1
BG.7	İzolasyonun gerekliliğini açıklar.	C.2.4 D.2.3	1.2	T1
BG.8	Montaj yapılacak taşıyıcı elemanların konumlandırılmasını açıklar.	C.2.5	1.2	T1
BG.9	Montaj planında belirtilen tork değerinden farklı bir tork değeri ile sıkma işlemi yapılması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	C.2.6 C.2.10	1.2	T1
BG.10	Güneş panelini montaj planına uygun olarak monte etmemesi durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	C.2.9	1.2	T1
BG.11	Mekanik montaj kontrol sürecini açıklar.	C.3.1 C.3.2	1.2	T1
BG.12	Fotovoltaik güç sistemlerinin elektrik devre bileşenlerini açıklar.	D.1-8	2.1	T1
BG.13	Fotovoltaik güç sistemi elektrik devre şemasının işlevini açıklar.	D.1.1	2.1	T1
BG.14	Elektrik devre şemasına göre montaj yapılacak yerlerin montaja uygunluğunu kontrol etme sürecini	D.1.2 D.1.7	2.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	açıklar.			
BG.15	Çalışma sahasının durumunda göre elektriksel bileşen montajında ekipmanların istifleme yöntemlerini açıklar.	D.1.6	2.1	T1
BG.16	Fotovoltaik sistemlerde kullanılan kablo çeşitlerini sıralar.	D.2.6	2.1	T1
BG.17	Fotovoltaik sistemlerde kullanılan kabloların elektriksel değerlerini açıklar.	D.2.6	2.1	T1
BG.18	Elektrik devresi etiketlerini açıklar.	D.1.8	2.1	T1
BG.19	Konnektör bağlantısının doğru yapılmaması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	D.2.1	2.2	T1
BG.20	Elektrik devre şemasına ve montaj alanının özelliğine göre (çatı, cephe ve benzeri uygulamalarda) izolasyon uygulamalarını açıklar.	D.2.3	2.2	T1
BG.21	Panel dizilerinin gerilim seviyesini açıklar.	D.3.1	2.3	T1
BG.22	Panel dizilerinin gerilim seviyesi ölçüm sonucuna göre uygulayacağı adımları açıklar.	D.3.1	2.3	T1
BG.23	Panel dizileri polaritesini tespit etme yöntemini açıklar.	D.3.3	2.3	T1
BG.24	Polaritenin yanlış işaretlenmesinin doğuracağı sonuçları açıklar.	D.3.3	2.3	T1
BG.25	Konnektör bağlantılarının açık devre uçlarında kopukluk olması durumunda karşılaşılabilecek problemleri ve çözüm yollarını açıklar.	D.3.2	2.3	T1
BG.26	Eviricinin tanımını ve çalışma prensibini açıklar.	D.4	2.4	T1
BG.27	Topraklama hattı montajını açıklar.	D.4.2	2.4	T1
BG.28	Topraklama yöntemlerini açıklar.	D.4.2	2.4	T1
BG.29	Topraklamanın önemini açıklar.	D.4.2	2.4	T1
BG.30	Yıldırım koruma elemanlarını açıklar.	D.4.3	2.4	T1
BG.31	Yıldırım koruma elemanlarının montaj süreçlerini açıklar.	D.4.3	2.4	T1
BG.32	Yıldırım koruma sisteminin gerekliliğini açıklar.	D.4.3	2.4	T1
BG.33	Eviricilerin montaj adımlarını açıklar.	D.4.4	2.4	T1
BG.34	Evirici ile fotovoltaik dizi arasındaki kablo bağlantısını kontrol sürecini açıklar.	D.4.5	2.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.35	Güneş enerjisi santrali (GES) panosunu bileşenleriyle açıklar.	D.4.6 D.4.7 D.4.9	2.4	T1
BG.36	Güneş enerjisi santrali (GES) panosunun çalışma prensibini açıklar.	D.4.6 D.4.7 D.4.9	2.4	T1
BG.37	Güneş enerjisi santrali (GES) panosunu ve bileşenlerini kontrol sürecini açıklar.	D.4.6 D.4.7 D.4.9	2.4	T1
BG.38	Enerji depolama sisteminin ekipmanlarını listeler.	D.4.8 D.4.11	2.4	T1
BG.39	Enerji depolama sisteminin montaj işlem basamaklarını sıralar.	D.4.8 D.4.11	2.4	T1
BG.40	Topraklama direncini açıklar.	D.5.1-5	2.5	T1
BG.41	Topraklama direnci çeşitlerini açıklar.	D.5.1-5	2.5	T1
BG.42	Topraklama direnci ölçüm sürecini kullanılan ekipmanlarla açıklar.	D.5.1-5	2.5	T1
BG.43	Topraklama direncinin belirtilen değer üstünde olması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	D.5.4	2.5	T1
BG.44	Faz/polarite ilişkisi ve toprak empedansı kontrol sonucunun uygun olmaması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	D.6.1	2.6	T1
BG.45	Eviriciye bağlanacak kablolarda toprak kaçığı olması durumunda karşılaşılabilecek problemleri ve çözüm yollarını açıklar	D.6.2	2.6	T1
BG.46	Elektriksel bileşenlerin montajının kontrol sürecini açıklar.	D.7.1	2.7	T1
BG.47	Uyarı levhalarının yerleştirileceği yerleri açıklar.	C.4.1 D.8.1	2.7	T1

## b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1	Mekanik montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların fiziksel ve işlevsel uygunluğunu kontrol eder.	C.1.3	1.1	P1
BY.2	Mekanik montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği	C.1.7	1.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	aksaklıkları kayıt altına alır.			
BY.3	Uygulama alanında, montaj planına göre taşıyıcı elemanların montajı için belirlenen noktalarını işaretler.	C.2.1-3	1.2	P1
BY.4	Taşıyıcı elemanların montajını montaj planına göre belirtilen tork değerinde sıkarak yapar.	C.2.6	1.2	P1
BY.5	Fotovoltaik sistem elemanlarının (güneş paneli, evirici ve benzeri) montajı için bağlantı ekipmanlarını montaj planına göre yerleştirir.	C.2.7	1.2	P1
BY.6	Uygulama alanını güneş paneli yerleştirme aşaması için temizler.	C.2.8	1.2	P1
*BY.7	Güneş panelini montaj planına göre gerekli önlemleri alarak konumlandırır.	C.2.9	1.2	P1
BY.8	Konumlandığı güneş panelini belirtilen tork değerinde sıkarak sabitler.	C.2.10	1.2	P1
BY.9	Elektrik kablo tavalalarının veya kanallarının montajını montaj planına göre yapar.	C.2.11	1.2	P1
*BY.10	Elektrik devre şemasına göre kullanacağı malzeme, makine, ekipman ve cihazı seçer.	D.1.3	2.1	P1
BY.11	Elektriksel bileşen montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların fiziksel ve işlevsel uygunluğunu kontrol eder.	D.1.3 D.7.1-2	2.1	P1
BY.12	Elektriksel bileşen montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.1.7 D.7.1-2	2.1	P1
BY.13	Elektriksel bileşen montaj işleminde kullanacağı malzeme, makine ve cihazları hasar görmemesi için gerekli önlemleri alarak montaj alanına getirir.	D.1.5 D.1.6	2.1	P1
*BY.14	Kabloların ve montajını yapacağı sistem bileşenlerinin (evirici, akü ve benzeri) etiketlerinin elektrik devre şemasına göre doğruluğunu kontrol eder.	D.1.8	2.1	P1
BY.15	Kablo ve Sistem bileşenleri etiketlerinin kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.1.8	2.1	P1
*BY.16	Paneller arasında konnektör bağlantısını montaj planına göre yapar.	D.2.1	2.2	P1
BY.17	Konnektör bağlantısının sarkan kısımlarını toplar.	D.2.2-5	2.2	P1
*BY.18	Kabloların tip ve elektriksel değerlerine dikkat ederek, kabloları montaj planında belirtilen kablo güzergahlarına yerleştirir.	D.2.6	2.2	P1
BY.19	Kablo uçlarına konnektörleri takar.	D.2.7	2.2	P1
*BY.20	Panel dizilerinin polaritelerini kontrol eder.	D.3.1	2.3	P1



No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.21	Panel dizileri polariteleri ile ilgili karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.3.2-3	2.3	P1
*BY.22	Panel dizilerinin gerilim seviyelerini ölçer.	D.3.1	2.3	P1
BY.23	Panel dizilerinin gerilim seviyelerini ölçüm sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.3.3	2.3	P1
*BY.24	Dizi kablolarını etiketlemeye uygun olarak bağlar.	D.3.4	2.3	P1
BY.25	Kablo tavalalarının veya kanallarının kapaklarını kapatır.	D.4.1	2.4	P1
*BY.26	Panel ve eviricinin gövde topraklama bağlantısını yapar.	D.4.2	2.4	P1
*BY.27	Evirici ile fotovoltaik dizi kablolarının bağlantısını etiketlemeye uygun olarak yapar.	D.4.5	2.4	P1
*BY.28	Güneş enerjisi santrali (GES) panosu içindeki devre elemanlarının montajının tek hat şemasına göre uygunluğunu kontrol eder.	D.4.6 D.4.7	2.4	P1
BY.29	GES panosu içindeki devre elemanları ile ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.4.6 D.4.7	2.4	P1
*BY.30	Evirici ile GES panosu arasındaki kablo bağlantısını tek hat şemasına ve montaj planına uygun olarak yapar.	D.4.9	2.4	P1
BY.31	Topraklama devresinin fiziksel kontrolünü (ek yerlerinin sağlamlığı, köşe dönüşlerinin kontrolü ve benzeri) yapar.	D.5.1	2.5	P1
BY.32	Topraklama devresinin kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.5.5	2.5	P1
BY.33	Topraklama cihazını ölçüm işlemleri için hazır duruma getirir.	D.5.2	2.5	P1
*BY.34	Topraklama devresinin direncini topraklama ölçüm cihazıyla ölçer.	D.5.3	2.5	P1
BY.35	Topraklama devre direnci ölçüm sonucunun belirtilen değerde veya değerinin altında olup olmadığını kontrol eder.	D.5.4	2.5	P1
BY.36	Topraklama devre direnci ölçüm sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.5.5	2.5	P1
*BY.37	AC kablolarını projede belirtilen sırayla ve kesitte evirici girişlerine devre şemasına uygun olarak bağlar.	D.6.1-4	2.6	P1
*BY.38	Çalışma bitiminde talimatta belirtilen uyarı levhalarını (AC gerilim, DC gerilim vb) seçerek	D.8.1 C.4.1	2.7	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	montajını yapar.			
*BY.39	Çalışma sırasında iş sağlığı ve güvenliği kurallarını uygular.	A.1.1-3 E.1.2	3.1	P1
*BY.40	Çalışma süresince, çalışma ortamının güvenliğini sağlamak için uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirerek çalışma boyunca muhafaza eder.	A.1.1-3 E.1.2	3.1	P1
*BY.41	Yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını (özel koruyucu gözlük, baret, güvenlik ayakkabısı, iş kıyafeti, emniyet kemeri gibi) kullanır.	A.1.3	3.1	P1
*BY.42	İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.	A.2.1-5 C.4.2-3 D.8.2 E.3.2-3	3.2	P1
*BY.43	İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.	A.3.1-4 C.4.4 D.8.3-4	3.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**15UY0208-5/A3 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ BAKIM VE ONARIMI  
YETERLİLİK BİRİMİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Fotovoltaik Güç Sistemi Bakım ve Onarımı
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0208-5/A3
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	5
<b>4</b>	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
<b>5</b>	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	20/04/2022
<b>6</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0226-5Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı		
<b>7</b>	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	
<b><u>Öğrenme Kazanımı 1: Fotovoltaik güç sisteminin bakım onarımını yapar.</u></b>		
<b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>		
1.1: Bakım onarım için hazırlık yapar.		
1.2: Bakım onarım yapar.		
<b><u>Öğrenme Kazanımı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b>		
<b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>		
2.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.		
2.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.		
2.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.		
<b>8</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<u>Çoktan Seçmeli Sınav(T1):</u> A3 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A3-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 14 (on dört) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A3-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
<u>Performansa dayalı sınav (P1):</u> Ek A3-2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A3-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.		

<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

**EK [A3]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler**

1. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri
  - 1.1.Fotovoltaik güç sisteminin bakım ve onarım sürecinde iş sağlığı ve güvenliği
  - 1.2.Fotovoltaik güç sisteminin bakım ve onarım sürecinde çevre koruma gereklilikleri
  - 1.3.Çalışma ortamının hazırlanması ve emniyet tedbirlerinin alınması
  - 1.4.Fotovoltaik güç sisteminin bakım ve onarım sürecinde kalite gereklilikleri
2. Fotovoltaik güç sistemleri
  - 2.1.Fotovoltaik güç sistemleri çeşitleri ve prensipleri
  - 2.2.Fotovoltaik güç sistemleri bileşenleri
  - 2.3.Fotovoltaik güç sistemleri bakım ve onarımında kullanılan malzeme ve ekipman çeşitleri
  - 2.4.Fotovoltaik güç sisteminin performansını etkileyen faktörler
3. Fotovoltaik güç sistemleri taşıyıcı ekipman bakım ve onarımı
  - 3.1.Taşıyıcı sistem çeşitleri ve özellikleri
  - 3.2.Taşıyıcı sistemlerde arıza çeşitleri
  - 3.3.Taşıyıcı sistemlerde bakım ve onarım
6. Fotovoltaik güç sistemi elemanlarının bakım ve onarımı
  - 6.1.Güneş paneli çeşitleri ve özellikleri
  - 6.2.Güneş panellerinde arıza çeşitleri
  - 6.3.Güneş panellerinde bakım ve onarım
  - 6.4.Güneş panellerinde temizleme yöntemleri
  - 6.5.Evirici çeşitleri ve özellikleri
  - 6.6.Eviricilerde arıza çeşitleri
  - 6.7.Eviricilerde bakım ve onarım
  - 6.8.Evirici bağlantı yöntemleri
  - 6.9.Fotovoltaik sistemlerde diğer bileşenleri ve özellikleri
  - 6.10. Fotovoltaik sistemlerde diğer bileşenlerde arıza çeşitleri
  - 6.11. Fotovoltaik sistemlerde diğer bileşenlerin bakım ve onarımı
4. Fotovoltaik güç sistemleri elektriksel bağlantılar bakım ve onarımı
  - 4.1.Temel elektrik yasaları
  - 4.2.Temel elektrik bağlantıları
  - 4.3.Temel elektrik bağlantılarında arıza çeşitleri
  - 4.4.Temel elektrik bağlantılarında bakım ve onarım
  - 4.5.Kablo bağlantı ve izolasyon kontrolü
  - 4.6.Koruma ve ölçü elemanları ve özellikleri
  - 4.7.Koruma ve ölçü elemanlarında arıza çeşitleri
  - 4.8.Koruma ve ölçü elemanlarında bakım ve onarım
  - 4.9.Haberleşme sistemleri ve özellikleri
  - 4.10. Haberleşme sistemlerinde arıza çeşitleri ve bakım - onarım
  - 4.11. Ölçü aletlerinin kontrolü ve kullanımı

- 4.12. Enerji depolamalı sistemlerde arıza çeşitleri
- 4.13. Enerji depolamalı sistemlerde bakım ve onarım
- 4.14. Topraklama ölçümü ve kontrolü
- 4.15. Topraklama elemanlarının bakım ve onarımı
- 5. Fotovoltaik güç sistemleri devreye alma
  - 5.1.Çalışma kontrolü
  - 5.2.Müşteri ilişkileri ve iletişim

### EK [A3]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

#### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Bakım için gerekli ekipmanları açıklar.	E.1.1	1.1	T1
BG.2	Bakım sırasında enerjisi kesilecek noktaların nereler olacağını açıklar.	E.1.3	1.1	T1
BG.3	Panolardaki DA (DC) akım ile ilgili olarak alınması gereken önlemleri açıklar.	E.1.3	1.1	T1
BG.4	Fotovoltaik sistemlerin bakım süreçlerini açıklar.	E.2	1.2	T1
BG.5	Parçaların türüne göre parça değiştirme adımlarını açıklar.	E.2.1 E.2.12	1.2	T1
BG.6	Fotovoltaik güç sistemlerinde oluşabilecek (izolasyon, gevşeklik, aşınma, oksitlenme, sızdırmazlık ve benzeri) sorunları açıklar.	E.2.2	1.2	T1
BG.7	Fotovoltaik güç sistemlerinde oluşabilecek (izolasyon, gevşeklik, aşınma, oksitlenme, sızdırmazlık ve benzeri) sorunları giderme yöntemlerini açıklar.	E.2.2	1.2	T1
BG.8	Bakım kapsamında elektrik sisteminde ölçüm yapılacak noktaları açıklar.	E.2.3 E.2.4	1.2	T1
BG.9	Bakım kapsamında elektrik sisteminde ölçüm sürecini açıklar.	E.2.3 E.2.4	1.2	T1
BG.10	Bakım kapsamında mekanik sistemlerde ölçüm ve muayene yapılacak noktaları açıklar.	E.2.5 E.2.6	1.2	T1
BG.11	Bakım kapsamında mekanik sistemlerde ölçüm - muayene sürecini açıklar.	E.2.5 E.2.6	1.2	T1
BG.12	Enerji depolamalı sistemlerde, enerji depolama ekipmanının bakım aşamalarını açıklar.	E.2.9	1.2	T1
BG.13	Şebeke bağlantılı ve bağlantısız sistemleri ve farklarını açıklar.	E.2.10 E.2.11	1.2	T1
BG.14	Kısmi gölgelenmeye neden olabilecek çevresel etkenleri açıklar.	E.2.15	1.2	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1	Bakım için gerekli olan ekipmanları hazırlar.	E.1.1	1.1	P1
*BY.2	Bakım yapacağı alanın enerjisinin kesilmesi için ilgili birime bilgi verir.	E.1.3	1.1	P1
*BY.3	Bakım yapacağı alanın enerjisinin kesilip kesilmediğini kontrol eder.	E.1.3	1.1	P1
BY.4	Bakım yapacağı alanın enerjisinin kesilmesiyle ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.1.3	1.1	P1
BY.5	Fotovoltaik güç sistemleri bileşenlerinin görsel kontrollerini (izolasyon, gevşeklik, aşınma, oksitlenme, sızdırmazlık ve benzeri) yapar.	E.2.2 E.2.8	1.2	P1
BY.6	Fotovoltaik güç sistemleri bileşenlerinin görsel kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.7 E.2.12	1.2	P1
BY.7	Bakım kapsamında elektrik sisteminde ölçümlerin yapılacağı noktaları belirler.	E.2.3	1.2	P1
BY.8	Belirlediği ölçüm noktalarında dizilerin açık devre gerilim değerini ölçer.	E.2.4	1.2	P1
BY.9	Elektrik sisteminin ölçüm sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.7 E.3.1	1.2	P1
BY.10	Mekanik sistem kontrolünün yapılacağı en az 2 bağlantı noktasını belirler.	E.2.5	1.2	P1
BY.11	Belirlediği kontrol noktalarında, sistem bağlantılarında gevşeme olup olmadığını tork anahtarı ile kontrol eder.	E.2.6	1.2	P1
BY.12	Mekanik sistemin ölçüm ve muayene sonucuna göre karşılaştığı uygunsuzlukları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.7 E.3.1	1.2	P1
BY.13	Panellerin ve diğer ekipmanların (kablo tavası, pano vb) temizliğini kontrol eder.	E.2.10- E.2.14	1.2	P1
BY.14	Panellerin ve diğer ekipmanların temizliği ile ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.10- E.2.14	1.2	P1
BY.15	Panellerin kısmi gölgelenmesine neden olan çevresel etkileri kontrol eder.	E.2.15	1.2	P1
BY.16	Kısmi gölgelenmeye neden olan çevresel etkiler ile ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.15	1.2	P1
BY.17	Bakım yaptığı alana enerji verilmesi için ilgili birime bilgi verir.	E.3.4	1.2	P1
*BY.18	Çalışma sırasında iş sağlığı ve güvenliği kurallarını uygular.	A.1.1-3 A.1.9-10	2.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
		E.1.2		
*BY.19	Çalışma süresince, çalışma ortamının güvenliğini sağlamak için uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirerek çalışma boyunca muhafaza eder.	A.1.1-3 E.1.2	2.1	P1
*BY.20	Yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını (özel koruyucu gözlük, baret, güvenlik ayakkabısı, iş kıyafeti, emniyet kemeri gibi) kullanır.	A.1.3	2.1	P1
*BY.21	İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.	A.2.1-5 E.3.2-3	2.2	P1
*BY.22	İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.	A.3.1-4	2.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**YETERLİLİK EKLERİ****EK 1: Ulusal Yeterlilik Hazırlama Ekibi ve Teknik Çalışma Grubu Üyeleri**

No	Adı - Soyadı	Eğitim Bilgileri* (Tarih - Eğitim Kurumu/Bölüm Adı)	Deneyim Bilgileri* (Tarih – İş Yeri – Unvan)
1.	Aydın KARANACAĞOĞLU	2010-2015 Ömer Halisdemir Üniversitesi-Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	Maxima Enerji - İşletme ve Bakım Mühendisi
2.	Aynur DUMAN	2013-2018 Gazi Üniversitesi- Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği 2014-2020 Anadolu Üniversitesi- Uluslararası İlişkiler	GAZBİR - GAZMER - Ar-Ge ve Proje Mühendisi
3.	Elşen AYDIN	2009-2017 ODTÜ Maden Mühendisliği 2017-2019 ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü M.S Programı Arkeometri 2019-Devam Ediyor ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Programı Arkeometri	GÜNAM - Arş.Müh.
4.	Emrah SARI	2014-2019 Hacettepe Üniversitesi-Yenilenebilir Enerji Yüksek Lisans	Maxima Enerji - Genel Müdür
5.	Emre DEMİREZEN	2003-2008 Hacettepe Üniversitesi Fizik Mühendisliği 2010-2014 ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilim ve Teknoloji Politikası Çalışmaları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans 2014-Devam Ediyor ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yer Sistemleri Ana Bilim Dalı Doktora	GÜNAM - Arş.Gör.
6.	Ensar KILIÇ	2003-2010 Gazi Üniversitesi- Elektrik Eğitimi 2014-2015 Karabük Üniversitesi- Elektrik Elektronik Mühendisliği 2018-2020 Gazi Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans	TEDAŞ - Elektrik Mühendisi
7.	Fırat ÖNCİN	2001-2006 Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi-Elektrik Öğretmenliği 2016-2017 Karabük Üniversitesi- Elektrik Elektronik Mühendisliği 2013-2014 Fırat Üniversitesi-İş Sağlığı ve Güvenliği A.B.D. Elektrik Dağıtım Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği 2012-2014 Gazi Üniversitesi-İleri Teknolojiler Mikro Güneş Enerjisi Sistemleri, Projelendirilmesi ve Dağıtım Sistemlerine Bağlantı Kriterleri	TEDAŞ - Teknik Uzman



8.	Furkan DİNÇER	2005-2009 Kahramanmaraş Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi-Elektrik Elektronik Mühendisliği 2010-2011 Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü-Elektrik Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans 2012-2015 Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü-Enformatik Doktora	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh Bölümü-Dr.Öğr.Üyesi
9.	Görkem GÜNEY	2006-2011 Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği 2019-2020 Marmara Üniversitesi-Pazarlama Yüksek Lisans	FIMER-Ürün Yönetimi ve Hizmet Satışları
10.	Handan PAKSOY	2011-2018 ODTÜ-İnşaat Mühendisliği	ERL Solar Montaj Sistemleri-İnşaat Mühendisi
11.	Hüseyin SERİMER	-	CEZERİ Yeşil Teknoloji Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi-Alan Şefi
12.	Kadir HACIAHMETOĞLU	2011-2015 İstanbul Bahçeşehir Üniversitesi-Enerji Sistemleri Mühendisliği	CW Enerji-Araştırma ve Geliştirme Mühendisi
13.	Kutay TURNA	2008-2014 Atılım Üniversitesi-İnşaat Mühendisliği	Soltech-Teknik Müdür
14.	Mehmet DEMİRTAŞ	1993-1997 Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektrik Eğitimi Bölümü Elektrik Öğretmenliği Pr. 1997-2000 Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Eğitimi Yüksek Lisans 2000-2008 Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Eğitimi Doktora	Gazi Üniversitesi-Doç.Dr.
15.	Mehmet Şerif SARIKAYA	2010-2015 İstanbul Teknik Üniversitesi-Geomatik Mühendisliği 2015-2017 İstanbul Teknik Üniversitesi-Coğrafi Bilgi Sistemleri Yüksek Lisans 2017-Devam Ediyor İstanbul Teknik Üniversitesi Lokasyon Optimizasyonu Doktora	GAZBİR-GAZMER- Proje ve Uluslararası İlişkiler Müdürü
16.	Melihat MADRAN	2008-2013 İstanbul Teknik Üniversitesi-Fizik Mühendisliği 2012-2017 İstanbul Teknik Üniversitesi-Elektrik Mühendisliği(çift anadal)	Smart Energy-Değer ve İş Geliştirme Mühendisi
17.	Osman BULUNUZ	2010-2014 Kocaeli Üniversitesi-Elektrik Mühendisliği	Maxima Enerji-Elektrik Bakım Mühendisi
18.	Pınar ŞEN	1996-2000 - Yıldız Teknik Üniversitesi/ İnşaat Mühendisi	PNR Group Enerji - Kurucu

19.	Sinan KÜÇÜKOĞLU	2015-2018 Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler M.Y.O Elektrik ve Enerji Santralleri	Yararlı Solar Enerji-Satış Mühendisi
20.	Şaduman UYSAL	2009-2015 Niğde Üniversitesi- Elektrik Elektronik Mühendisliği	CW Enerji-Proje Geliştirme Müdürü
21.	Şefik ÖZER	1999-2004 Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi /Elektrik Öğretmenliği 2013- 2016 Erzincan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi / Elektrik Elektronik Mühendisliği 2016- 2019 Erzincan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi/Yüksek lisans	TEDAŞ-Müdür
22.	Tuğçe ERKUNT	2013-2017 Gazi Üniversitesi- Enerji Sistemleri Mühendisliği 2019-2021 Gazi Üniversitesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Yüksek Lisans	Istrich Energy-Dizayn ve Proje Geliştirme Uzmanı
23.	Ünal KURT	1985-1990 Marmara Üniversitesi- Elektrik 1996-1999 Gazi Üniversitesi- Elektrik Yüksek Lisans 1999-2006 Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Elektrik Elektronik Mühendisliği Doktora	Amasya Üniversitesi-Doç.Dr.
24.	Yahya BEKTEŞ	2006 -2010 Dicle üniversitesi elektrik öğretmenliği 2017 -2018 Gaziosmanpaşa üniversitesi elektrik-elektronik mühendisliği	Sınav ve Belgelendirme şefi - 2010 elektrik öğretmenliği 2018 elektrik elektronik mühendisliği C sınıfı iş güvenliği

\*Yalnızca meslekle ilgili olan eğitim/deneyim bilgilerine yer verilecektir.

## EK2: Görüş İstenen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar

2h Enerji Yatırım A.Ş  
3A Solar Enerji A.Ş  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü)  
Airfel A.Ş.  
Akas Enerji Ltd.  
Akçay HES Elektrik Üretim A.Ş./ Enda Enerji Holding A.Ş., Karesi Enerji A.Ş.  
Akfen Yenilenebilir Enerji A.Ş  
Akiş Grup Enerji ve Pazarlama Ltd. Şti.  
Akkaşoğlu Grup Enerji San. Ve Tic. Ltd. Şti.  
Aksaray Enerji Ltd. Şti.  
Alberk QA Personel Belgelendirme ve Akademi Hizmetleri A.Ş.  
Alçın Alüminyum Çinko Haddecilik Ticaret ve Sanayi A.Ş  
Aldo Enerji San. Tic. A.Ş  
Ales Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.  
ALFA Makine Kazan Sanayi A.Ş.  
Alfa Solar Enerji A.Ş  
ALKA Enerji İnşaat Personel Belgelendirme Kalibrasyon Eğitim Sanayi Ve Ticaret Limited Şirketi  
Alkor Alüminyum Enerji İnş.San.ve Tic. A.Ş  
Altama Enerji ve Makineleri San. Tic. A.Ş.  
Altensis İnş. Enerji San. ve Tiz. Ltd. Şti.

Altun Grup Solar Enerji ve Enerji Teknolojileri Ltd. Şti  
Amasya Üniversitesi  
Anages-Anadolu Isı İnş. San. Tic. Ltd. Şti.  
Ankara Sanayi Odası  
Ankara Solar Enerji A.Ş  
Ankara Ticaret Odası  
Antalya Büyükşehir Belediyesi  
Antalya Ticaret ve Sanayi Odası (ATSO)  
ARBEL Danışmanlık Mühendislik Araştırma Geliştirme İnovasyon ve Belgelendirme Hizmetleri Ltd.  
Şti.  
Ardıç Cam Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.  
Arteng Yapı İnşaat Taahhüt ve Mühendislik San. Tic. Ltd. Şti.  
Artun Belgelendirme Laboratuvar Mühendislik ve Danışmanlık Hizmetleri Sanayi Ticaret Limited  
Şirketi  
ASİL Belge A. Ş.  
ASTRONEGY Co. Ltd.- Chint Solar  
Asunim Yenilenebilir Enerji Teknolojileri İnş. Müh. San. Tic. Ltd. Şti.  
ATD Enerji Teknolojileri San.ve Tic. A.Ş  
Aten Atık Yönetim Biyogaz ve Enerji A.Ş.  
ATERENERJİ A.Ş  
Atlas Enerji Üretim A.Ş.  
AVG Enerji Yatırım İnşaat Taahhüt San. Tic. Ltd. Şti.  
Başarıarge Enerji Teknolojileri A.Ş  
Batıçim Enerji Elektrik Üretim A.Ş.  
Baymak Makine San. ve Tic. A.Ş.  
BDR Galvaniz ve Enerji Sanayi A.Ş.  
BEHAT GES Solar Enerji Sistemleri A.Ş  
Belgemer Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri Orman Ürünleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
BELGEMOD Mesleki Yeterlilik Belgelendirme ve Sınav Hizmetleri A.Ş.  
BELGETÜRK Uluslararası Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri Limited Şirketi  
Bereket Enerji Üretim A.Ş.  
Bilgin Enerji Yatırım Holding A.Ş.  
Bilkent Üniversitesi  
BİYOGAZDER  
Blue Green Solar Ltd.  
Borusan EnBW Enerji Yatırımları ve Üretim A.Ş.  
BTSO Mesleki Yeterlilik Sınav ve Belgelendirme Merkezi Lojistik Anonim Şirketi (MESYEB)  
CERTEST Kontrol ve Belgelendirme Hizmetleri A.Ş.  
CERTURK Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri Limited Şirketi  
Cezeri Yeşil Teknoloji Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi  
Citus Enerji San. ve Tic. A.Ş  
CN Enerji Üretim Sis. ve Yön. A.Ş.  
Conexio Danışmanlık Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.  
CPC Elektrik Üretim San. ve Tic. Ltd. Şti.  
CPN Enerji San ve Tic. A.Ş  
CTR Uluslararası Belgelendirme ve Denetim Ltd. Şti.  
CW Enerji Müh. Tic. ve San. A.Ş.  
Çalık Enerji San. Tic. A.Ş  
Çatakli Enerji Eğitim Yayıncılık Danışmanlık ve Tic. Ltd. Şti.  
Çepaş Galvaniz Demir Çelik Madencilik A.Ş.  
Çözüm Eğitim Öğretim Yayıncılık Danışmanlık Bilişim İletişim Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.  
Dal Elektrik Solar-Dal Holding  
Dalkıranlar Yapı Taahhüt Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Delco Solar Yenilenebilir Enerji San. Tic. A.Ş  
DemirDöküm A.Ş  
Demirer Holding  
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Devlet Personel Başkanlığı  
 Devrimci İşçi Sendikaları Konfederasyonu  
 Diya Özel Eğt. Enerji Bil. Tek. Arama M. M. M. İ. P. T. T. S. İ. İ. Ltd. Şti.  
 DNV GL  
 DOYAP Yapı Sanayi Enerji ve Mühendislik A.Ş.  
 Efektif Endüstriyel Enerji A.Ş.  
 Ege Biyoteknoloji A.Ş.  
 Ege Bölgesi Sanayi Odası  
 Ege Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (ESİAD)  
 Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü  
 EGEP Uluslararası Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri San. ve Tic. Ltd.Şti.  
 Eken Çağ Enerji Ltd. Şti.  
 EkoRE-Eko Yenilenebilir Enerjiler A.Ş.  
 EKZ Proje Dan. Müh. San.ve Tic A.Ş.  
 ELDER Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği İktisadi İşletmesi  
 Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü  
 Elin A.Ş.  
 Elseroof Enerji A.Ş.  
 ELTEMTEK Elektrik Tesisleri ve Mühendislik Hizmetleri A.Ş.  
 Emin Enerji/Emin Şirketler Grubu  
 Ender Pvc ve Alüminyum Yapı Elemanları San. ve Tic. A.Ş.  
 Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu  
 Enerparc AG  
 ENİNTEK Belgelendirme Gözetim Mühendislik Danışmanlık İnşaat Makina San. ve Tic. Ltd. Şti.  
 Enisolar Çevre Teknolojileri, Enerji ve Tekstil San. Tic. Ltd. Şti.  
 Enso Elektrik Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.  
 Enspire Kreatif Enerji Çözümleri-Entek Elektrik Üretim A.Ş.  
 Envitec Çevre Teknoloji A.Ş.  
 ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.  
 Eraslan Güneş Enerji Sistemleri-Eraslanlar İnşaat San. Tic. Ltd. Şti.  
 Erikoğlu SunSystem Enerji San. Tic. Ve A.Ş.  
 ErkSolar Güneş Enerjisi San. ve Tic. Ltd. Şti.  
 ERL Enerji Elk. Müh. Mak. İnş. Tah. Reklam. San. ve Tic. Ltd.  
 Europower Enerji A.Ş.  
 Evanergy A.Ş.  
 Evcil Solar Enerji Ltd. Şti.  
 FIMER Spa  
 Fons Solar Enerji Müh. İnş. Tah. San. ve Tic. Ltd. Şti.  
 Fotoelektron Güneş Enerji Yatırımları Anonim Şirketi  
 Foton Enerji İmalat Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
 Galva Metal Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
 GAZBİR Türkiye Doğalgaz Dağıtıcıları Birliği  
 Gazi Üniversitesi  
 Gazioğlu Solar Enerji San ve Tic. A.Ş.  
 GC Enerji Bilişim Mühendislik Yapı San. ve Dış Tic. Ltd. Şti.  
 Gedik Eğitim ve Sosyal Yardım Vakfı İktisadi İşletmesi  
 Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.  
**GELİŞİM MESLEKİ YETERLİLİK BELGELENDİRME HİZMETLERİ LİMİTED ŞİRKETİ**  
 Gelişim Solar Enerji A.Ş.  
 Generalsolar Enerji Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
 GEST Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
 Goodwe Enerji Sistemleri Servis Hizmetleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
 GÖKTEKİN Enerji A.Ş.  
 Göze Enerji A.Ş.  
 Greenway Güneş Sistemleri Enerji Üretim Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
 GTC Güneş Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
 GÜNAM (Güneş Enerjisi Araştırma ve Uygulama Merkezi)

Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği (GENSED)  
Güvenli Enerji Sistemleri Elektronik Elektrik Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
HACE Belgelendirme Hizmetleri Ltd.Şti.  
Hacettepe Üniversitesi  
Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu  
Haliç Üniversitesi  
Halk Enerji Yatırımları Üretim İnşaat Taahhüt Tic. Ve Sanayi A.Ş.  
Harran Üniversitesi  
Heran Enerji A.Ş  
HIS Solar Sistemler A.Ş  
HSK Hidrolik Sistem Kontrol Ltd. Şti.  
HT Solar Enerji A.Ş  
Huawei Dış Tic. Ltd. Şti.  
IBC Solar Yatırımları ve Ticaret Limited Şirketi  
Icarus Enerji Danışmanlık San. ve Tic. Ltd. Şti.  
Ideco Enerji Endüstriyel Malzemeleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
InteGreen Yenilenebilir Enerji Sistemleri A.Ş.  
Isı Teknolojisi A.Ş.-Mimsan Grup  
İstrich Enerji Danışmanlık İnşaat ve Ticaret Limited Şirketi  
İklimlendirme Soğutma Klima İmalatçıları Derneği (İSKİD)  
İnci Akü A.Ş.- İnci Holding  
İnteraktif Enerji Elektrik Elektronik San. Ve Tic. Ltd. Şti.  
İpekler Elektrik İnşaat ve Mühendislik Hizmetleri Sanayi Ticaret Limited Şirketi  
İstanbul Doğalgaz Sıhhi Tesisat Kalorifer Teknisyenleri Esnaf ve Sanatkarlar Odası  
İstanbul Sanayi Odası  
İstanbul Ticaret Odası  
İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik San. Ve Tic. A.Ş.  
(UGETAM)  
İzocam A.Ş.  
Kariyer Yapı Mimarlık İnşaat San. Tic. Ltd. Şti.  
Kehrüba Enerji Elektrik Üretim Anonim Şirketi  
Kocaeli Üniversitesi  
Konar Enerji Turizm Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı  
Limak Enerji A.Ş  
Liva Solar Enerji Elektrik Yazılım Proje Danışmanlık İnşaat Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
LONCA Belgelendirme A. Ş.  
Luvi Enerji A.Ş.  
MASFEN İnşaat Enerji A.Ş  
Mavisis Teknoloji ve Enerji San. Tic. A.Ş.  
Maxima Enerji Sistemleri Tek. Ser. Taah. Tic. A.Ş.  
MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü  
Merkez Belgelendirme Ltd. Şti.  
Mesleki Eğitim ve Küçük Sanayi Destekleme Vakfı (MEKSA)  
Mil Enerji Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
Motif Proje İnşaat Ltd. Şti.  
MTB Enerji Mühendislik Danışmanlık Ltd. Şti.  
My Enerji Üretim İthalat İhracat İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
Naturel Enerji Elektrik Üretim Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
Norm Enerji Sistemleri Ltd.  
Nurol Teknoloji A.Ş.  
Orbit Mühendislik İnşaat & Satın Alma Hiz. Ltd. Şti.  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Ovam Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Tic. Ltd. Şti.  
Ödül Solar Elektrik Enerji Üretim ve İnşaat Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
Özgen Elektrik ve Ticaret A.Ş  
Özyeğin Üniversitesi

Pamukkale Üniversitesi  
Panasonic Eco Solutions Elektrik Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
Pasifik Solar-İlbay Güneş Enerji Sistemleri A.Ş  
Phoenix Contact  
Pi Enerji Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Ltd. Şti.  
Polat Enerji San. ve Tic. A.Ş  
Prime Enerji A.Ş.  
Proerk Mühendislik Yazılım Arge Tic Ltd.Şti.  
ProjeX Enerji Elektrik ve Mühendislik San. ve Tic.  
ProSolar Enerji  
Prysmian Group  
PUK Solar GmbH&Co.KG  
PV Partner Enerji Malzemeleri Tic. A.Ş  
Reges Enerji Elektrik San. ve Tic. Ltd. Şti.  
Resolt Enerji A.Ş  
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Yaşam Boyu Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi  
Samlı Solar Enerji San. ve Tic.Ltd. Şti.  
Sayhan Mühendislik Müşavirlik İnşaat Mak İna Gıda Sanayi ve Ticaret Lim  
Schletter Enerji ve Metal Malz. Ltd. Şti.  
SCHMID Pekintaş Güneş Enerji Sis.San.ve Tic. A.Ş  
Seçil Kauçuk Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi  
Seferihisar Belediyesi  
Sega Solar Enerji Mühendislik Proje İnşaat Danışmanlık Taahhüt Sanayi ve Ticaret Limitet Şirketi  
Senerji Solutions  
Seviye Uluslararası Mesleki Yeterlilik Belgelendirme Ltd. Şti.  
SIEMENS  
SMA Solar Technology AG  
Smart Belgelendirme Hizmetleri Limited Şirketi  
Smart Energy  
SMS Enerji Danışmanlık  
SMT Enerji Üretim İnş.Dan.Paz.Taş.San.ve Tic.Ltd.Şti.  
Smyrna Solar Energy Yenilenebilir Enerji Sistemleri/Paket Güneş Enerji Sistemleri San.Tic.  
Solar Dinamik Enerji A.Ş  
SolarAPEX Güneş Enerji Sistemleri  
Solarçatı  
SolarEdge  
SOLARGIS  
Solarian Enerji A.Ş  
SOLARRA  
Solars Enerji Sistemleri A.Ş.  
SOLARTURK Enerji San.Tic.A.Ş  
SOLEA Enerji  
Solena Enerji Üretim San. ve Dış.Tic.Ltd.Şti.  
SOLEX  
Solimpeks Yenilenebilir Enerji Sistemleri  
SOLİS İNVERTERS  
Solitek Mühendislik Enerji ve Elektrik  
SolPEG GmbH  
Solplanet  
Soltech Solar Montaj Hizmetleri A.Ş.  
Sonetrol Enerji San. ve Tic. A.Ş  
STA Solar Montaj Sistemleri  
Sundate Solar Enerji A.Ş  
Sunel Enerji İnş.San. ve Tic. Ltd.Şti.  
Sungen Solar Enerji Sistemleri Ltd.Şti.  
Sungrow Power Supply Co Ltd.  
Sunplast Enerji

Sunsis Enerji Sistemleri İzleme ve Yönetimi A.Ş  
 Sunvital Enerji  
 Şehitoğlu Isıtma Soğutma Arıtma Çevre Teknolojileri San ve Tic.Ltd.Şti.  
 Şimşek Güneş Kolektörleri Ltd.Şti.  
 T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı  
 T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı  
 T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı  
 T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı)  
 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
 T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı  
 Talesun Solar Enerji A.Ş  
 Tegnatia Enerji Üretim San. ve Tic. A.Ş  
 Tekno Ray Solar  
 Teknoma Teknolojik Malzemeler San Tic.Ltd.Şti.  
 Temiz Enerji Vakfı (TEMEV)  
 Tera Solar-TERA Fotovoltaik Enerji Teknolojileri  
 Termokol Isı İnş. Mob.San. ve Tic. Ltd.Şti.  
 TESCOM A.Ş  
 TESKO Kalite Gözetim ve Belgelendirme Hizmetleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
 Testo Elektronik ve Test Ölçüm Cihazları Dış.Tic.Ltd.Şti.  
 TestOne Teknoloji Çözümleri  
 TMMOB Makina Mühendisleri Odası  
 Toplu Konut İdaresi  
 Trend Enerji Mühendislik Taahhüt Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.  
 Trina Solar  
 Tuhan Mimarlık San. ve Dış.Tic.A.Ş  
 Tüketici Hakları Derneği  
 Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği  
 Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.  
 Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Konfederasyonu  
 Türkiye İhracatçılar Meclisi  
 Türkiye İstatistik Kurumu  
 Türkiye İş Kurumu (İş ve Meslek Danışmanlığı Dairesi Başkanlığı)  
 Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu  
 Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu  
 Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği  
 Türkiye Şişe ve Cam A.Ş.  
 TÜV Rheinland Uluslararası Standartlar Sertifikasyon ve Dentim A.Ş  
 TWRE-Yenilenebilir Enerji ve Enerji Sektörü Türk Kadınları Grubu  
 Ulusoy Elektrik İmalat Taahhüt Tic.A.Ş  
 UNIVERSAL Belgelendirme Mesleki Yeterlilik Hizm. San. ve Tic. A.Ş.  
 Upgrade Enerji Tic. A.Ş  
 Upsolar Group Co.,Ltd.  
 Vestel Dijital Üretim Sanayi ve Tic. A.Ş.  
 YBT Enerji  
 Yeditepe Üniversitesi  
 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Geliştirme ve Destekleme Derneği  
 YEO Teknoloji Enerji ve Endüstri A.Ş  
 YILDIZ GRUP Belgelendirme A.Ş.  
 Yilkomer-Novagroup Müh.Müş.Elektrik San.Tic.Ltd.Şti.  
 Yiğit Akü Malzemeleri A.Ş.  
 YP Enerji A.Ş

Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı  
Zahit Enerji San. ve Tic. A.Ş  
Zen Enerji  
Zenit Enerji ve Çevre Teknolojileri San.Tic.Ltd.Şti.  
Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş

**EK3: MYK Sektör Komitesi Üyeleri ve Uzmanlar**

**Adı / Soyadı**

Efe KARACAOĞLU

Erdoğan ÖZDEMİR

Adem BOLAT

Fatih ÖZÇINAR

Ferhat SAYGIN

Prof. Dr. Tayfun MENLİK

Celal EROĞLU

Özcan SARAÇOĞLU

Mert DEMİR

Resul LİMON

Uğur YÜKSEL

Hülya LALECİ

**Temsil Ettiği Kurum**

Çalışma ve Sosyal Güvenli Bakanlığı

Milli Eğitim Bakanlığı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu

Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu

Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu

Mesleki Yeterlilik Kurumu

**EK 4: MYK Yönetim Kurulu Üyeleri**

**Adı / Soyadı**

Adem CEYLAN

Prof. Dr. Mehmet SARIBIYIK

Dr. Recep ALTIN

Bendevi PALANDÖKEN

Dr. Osman YILDIZ

Celal KOLOĞLU

**Temsil Ettiği Kurum**

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

Yükseköğretim Kurulu (YÖK)

Milli Eğitim Bakanlığı

Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları Temsilcisi

İşçi Sendikaları Konfederasyonları Temsilcisi

İşveren Sendikaları Konfederasyonu Temsilcisi