



## “KARAMAN İLİNDE GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ VERİMİNİN ARAŞTIRILMASI” PROJESİNİN SONUÇ RAPORU

Karaman Valiliği ve Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi tarafından ortaklaşa yürütülen, Mevlana Kalkınma Ajansı tarafından Doğrudan Faaliyet Destek Programı kapsamında desteklenen “Karaman İlinde Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Veriminin Araştırılması” başlıklı bu proje bölgede gerekli fizibilite çalışmasının yapılması, raporlama işlemlerinin yapılması ve stratejik plan hazırlanması unsurlarını içermektedir. Projenin genel amacı, TR52 Düzey 2 Bölgesi’nde ulusal plan ve programlar çerçevesinde bölgesel kalkınmaya ve rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacak, sosyo-ekonomik gelişmelere imkân tanıyabilecek, yerel ve bölgesel kalkınmaya katkı sağlamaya yönelik stratejik araştırma, planlama, fizibilite çalışmalarına ve diğer faaliyetlere destek sağlamaya katkıda bulunmaktadır. Projenin özel amacı ise, Karaman bölgesinde güneş enerjisinden elektrik üretim veriminin tespit edilerek, AR-GE ve sanayi destekli çalışmalarla güneş pili üretim altyapısının oluşturulması yoluyla TR52 Bölgesi nezdinde Karaman ilinin cazibesinin artırılması ekseni kapsamında bölgeye yerli ve yabancı yatırımcıların çekilmesidir.

Bu proje ile aşağıda ayrıntılı olarak belirtilen hedeflerin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır:

- Günümüz modern hayatında kullanılan enerji kaynaklarının ihtiyaçlara göre tüketiminin artmasından dolayı, yenilenebilir çevreci ve sonsuz bir enerji kaynağı olan güneş enerjisinin elektrik üretiminde kullanımının TR52 Düzey 2 bölgesindeki Karaman ili için araştırılarak hayata geçirilmesi,
- Bölgede güneş enerjisinin kişisel ve sanayi kullanımındaki ekonomik ve çevresel faktörleri geliştirilerek; çevreye zarar veren diğer enerji kaynaklarının elektrik üretiminden vazgeçilmesini bu sayede çevrenin ve doğal hayatın korunmasının sağlanması,
- Daha önceden oluşturulmuş olan Türkiye Güneş haritasında, Karaman Merkezin ilçelerine oranla daha az güneş enerjisi üretimi olduğu ileri sürülmektedir. Fizibilite çalışması sonunda, farklı güneş pilleri kullanılarak Karaman merkez için en fazla güneş enerjisi üreten optimum güneş pili belirlenerek, Karaman Merkezine ait güneş enerjisi üretim verimliliği ile ilgili en doğru sonuç tespit edilecektir. Bunun sonucunda ise TR52 Düzey 2 bölgesindeki Karaman ilinde rekabetçilik düzeyinin, istihdamın ve cazibesinin artırılması,
- Kullanılacak olan güneş panellerinin çeşidine göre veriminin bölgeye yönelik araştırılması ve en uygun panel çeşidinin tespit edilmesidir.

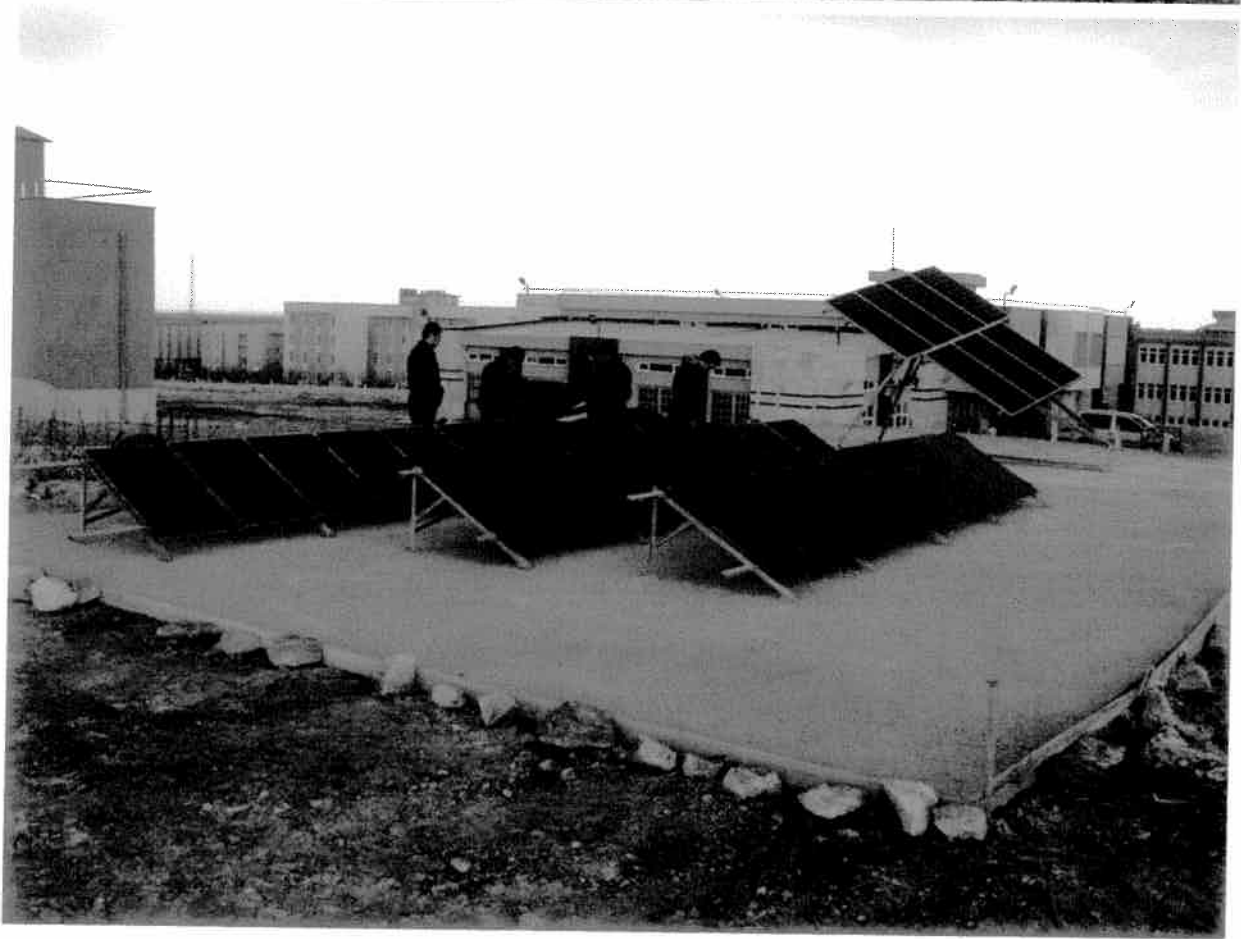
Bu kapsamda 15.03.2012 tarihinde kurulan Güneş Enerjisi Pilot Tesisinde 7 tanesi tek kristal Si (Silisyum; 1.2 kV), 12 tanesi CdTe (Kadmilyum Tellür; 1.2 kV) ve 18 tanesi çoklu heteroeklem CIGS (Bakır

İndiyum Galyum Disellenür; 1.2 kV) olmak üzere 3 farklı çeşit ve toplamda 37 tane (3.6 kV) güneş paneli bulunmaktadır.

Kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde valilik, belediye, örgün ve yaygın eğitim kurumları, askeriye, hastane, üniversite kapsamındaki fakülte ve yüksekokullar, il özel idareler, il ve ilçe tarım müdürlükleri v.b. ve çalışanları bu projeden doğrudan ve olumlu olarak etkilenecek grupları kapsayan “hedef gruplar” kitlesini oluştururken, “nihai yararlanıcı” kitlesini ise Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi bünyesinde çalışan 58 öğretim üyesi, 231 öğretim elemanı, 139 idari personel ile 6534 lisans düzeyinde ve 164 lisansüstü (Yüksek lisans + Doktora) düzeyinde eğitim gören öğrenci kitlesi oluşturmaktadır.









# GÜNEŞ PANELİ PİLOT TESİSİ

PROJENİN ADI	: KARAMAN İLİNDE GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ VERİMİNİN ARAŞTIRILMASI
PROJENİN MALİYETİ	: 72.930,00 TL
PROJENİN SAHİBİ	: KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
PROJE ORTAĞI	: KARAMAN VALİLİĞİ
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ	: YRD.DOÇ.DR.SAVAŞ SÖNMEZOĞLU
PROJİYİ GERÇEKLEŞTİREN FİRMA	: SEİSO A.Ş.
DESTEKLEYEN KURULUŞ	: MEVLANA KALKINMA AJANSI (PROJE NO:MEVKA-DFD-07)



seiso



Projeden kısa ve uzun vadede beklenen sonuçlar ise şöyledir:

- Fosil yakıtlı elektrik enerjisi üretiminin Karaman ve çevresi için yarattığı çevre problemlerinin ortaya konularak elektrik üretiminde güneş enerjisinin öneminin anlatılması,
- TR52 Düzey 2 bölgesi için, ilk önce elektrik iletim hatlarının olmadığı yerlerde örneğin arıcılık, tarımda sulama gibi alanlarda güneş enerjisi kullanımının yaygınlaştırılması,
- Güneş enerjisinden elektrik üretimini sanayide de kullanımını yaygınlaştırarak çevre kirliliğine engel olunması ve enerjideki dışa bağımlılıktan kurtarılması,
- Kullanılan farklı türdeki güneş panellerinin arasından en iyi verim sağlayan güneş paneli çeşidinin belirlenmesi,
- Her evin kendi enerjisini çatısına kurduğu güneş panelleriyle karşılayarak; enerji iletim esnasında ortaya çıkan kayıpların ve taşıma maliyetlerinin ortadan kaldırılması,
- Karaman bölgesinin yaz dönemindeki güneş enerjisi ile üretilen elektrik miktarının ekonomik getirisinin ortaya konulması,
- Oluşturulan web sayfası ile Karaman bölgesine ait sıcaklık, nem bilgileri yanında güneş panellerinden elde edilecek verim verilerinin paylaşılmasına imkân sağlanarak halkın bilinçlendirilmesinin sağlanması,
- Çevreci kuruluşlarla işbirliği içerisinde çevreye hiçbir zararı olmayan Güneş enerjisinin kullanımının tanıtımının ve farkındalığının artırılmasıdır.

Günümüz modern hayatında kullandığımız teknolojinin gelişmesiyle sanayide, ulaşımda, iletişimde hayatımızın vazgeçilmez parçası haline gelen her faaliyet için ihtiyaç duyduğumuz enerji bugün artık en kıymetli ve en önemli bir kaynak haline gelmiştir. Ancak günümüz klasik yöntemleriyle enerji üretimi, taşınması ve tüketimi yaşamımızı sürdürdüğümüz tek yer olan bu dünya için onarılması imkânsız zararlar vermektedir. Enerjiye sürekli olarak ihtiyaç duyulmasının ve buna karşılık mevcut kaynakların yetersiz ve tükenebilir olması

insanoğlunu alternatif kaynaklar üretebilme ve geliştirebilme yollarını aramasını zorunlu kılmaktadır. Bunun yanında dünyanın yaşanabilirlik ortamının korunması ve sürekliliğinin sağlanması amacıyla yapılan ulusal ve uluslar arası hukuki düzenlemeler ile enerji üretimi, tüketimi ve taşınmasından kaynaklanan çevreye tahribat vermemesi koşulu dikkate alınması gerekmektedir. Bu sebeple bugün artık enerji üretiminde küresel ısınmanın ve çevre kirliliğinin önlenmesi için yenilenebilir ve temiz enerji üretimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kaynaklardan en mantıklısı olan güneş enerjisinden elde edilen elektrik tamamen yenilenebilir, çevreci ve sonsuz bir enerji kaynağı olup kullanım alanı çok geniş; şebeke elektriğinden istifade ile çalıştırılan tüm cihazlar ve sistemler daha ekonomik ve temiz olan bu enerji ile çalıştırılabilir. Güneş enerji sistemlerinin uygulanması dünyada hızla yaygınlaşmaktadır. Avrupa'da güneş enerjisi uygulamaları devlet teşviki ile hızla yaygınlaşırken, karayolları ışıklandırmaları güneş enerjisi ile aydınlatılırken, Türkiye'de uygulama çalışmalarına yeni başlanmıştır.

Bölgemiz birçok sanayi bölgesinin yaşadığı çevre kirliliği problemini henüz çok fazla yaşamamaktadır. Bu özellikleri itibari ile Karaman ili ve çevresi yaşam kalitesini yükseltmiş ve çevreye duyarlı, rekabetçi ve hızla gelişen bir bölge olarak İç Anadolu'ya açılan kapı olmuştur. Bu özelliklerinin korunması ekolojik dengenin devamı ve çevre kirliliğinin yaşanmaması buna bağlı olarak bölgemizde organik tarım çalışmalarının geliştirilmesi temiz enerji kaynaklarının sanayinin kullanımına sunularak ekolojik dengenin sağlanması amacı Mevlana Kalkınma Ajansı Doğrudan Faaliyet Desteği Projesi Ana Planında TR 52 Düzey 2 Bölgesi için belirlenen beş stratejik amaçtan **“Bölgenin rekabetçilik düzeyinin artırılması”**, **“Bölgenin cazibesinin artırılması”** ile **“Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması”** maddeleriyle örtüşmektedir.

Güneş Enerjisi Pilot Tesisi kurulduğu tarih itibariyle ölçüm almaya başlamış, elde edilen değerler güncel haliyle aşağıda aylık tablolar halinde gösterilmiştir.

**GÜNEŞ ENERJİSİ PİLOT TESİSİ MART AYI DEĞERLERİ**

<b>Tarih</b>	<b>Günlük Üretilen Güç (kWh)</b>	<b>Gün İçindeki Maksimum Anlık Güç (kW)</b>	<b>Sistem Performansı (%)</b>	<b>Günlük Kazanç Miktarı (€)</b>	<b>Günlük Engelenen CO2 Salınım Miktarı (kg)</b>
15.03.2012	5,55	3,20	79,01	0,72	3,89
16.03.2012	15,28	3,62	89,38	1,99	10,70
17.03.2012	23,71	3,56	87,90	3,08	16,60
18.03.2012	25,40	3,26	80,49	3,30	17,78
19.03.2012	24,91	3,22	79,51	3,24	17,44
20.03.2012	25,05	3,38	83,46	3,26	17,54
21.03.2012	21,12	3,25	80,25	2,75	14,78
22.03.2012	23,81	3,51	86,67	3,10	16,67
23.03.2012	22,47	3,55	87,65	2,92	15,73
24.03.2012	25,12	3,25	80,25	3,27	17,58
25.03.2012	23,05	3,10	76,54	3,00	16,14
26.03.2012	15,69	3,35	82,72	2,04	10,98
27.03.2012	24,95	3,39	83,70	3,24	17,47
28.03.2012	18,49	3,26	80,49	2,40	12,94
29.03.2012	13,88	3,55	87,65	1,80	9,72
30.03.2012	10,11	3,20	79,01	1,31	7,08
31.03.2012	16,75	3,27	80,74	2,18	11,73
<b>TOPLAM</b>	<b>335,34</b>	<b>3,35</b>	<b>82,67</b>	<b>43,60</b>	<b>234,77</b>



**GÜNEŞ ENERJİSİ PİLOT TESİSİ NİSAN AYI DEĞERLERİ**

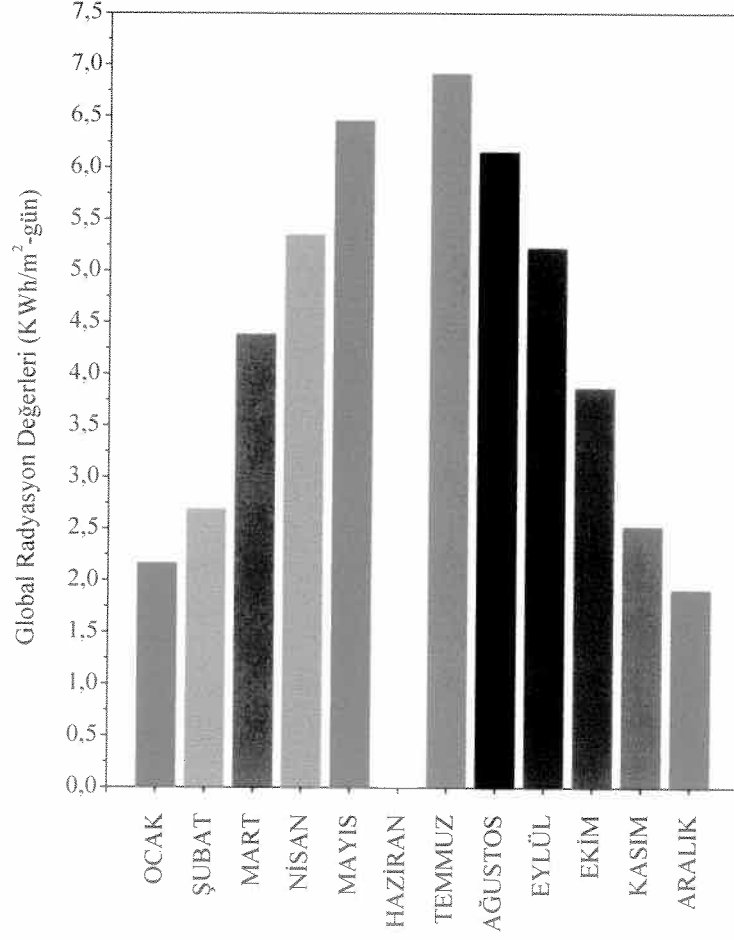
<b>Tarih</b>	<b>Günlük Üretilen Güç (kWh)</b>	<b>Gün İçindeki Maksimum Anlık Güç (kW)</b>	<b>Sistem Performansı (%)</b>	<b>Günlük Kazanç Miktarı (€)</b>	<b>Günlük Engelenen CO2 Salınım Miktarı (kg)</b>
01.04.2012	22,94	3,49	86,17	2,98	16,06
02.04.2012	21,87	3,36	82,96	2,84	15,31
03.04.2012	25,04	3,16	78,02	3,26	17,53
04.04.2012	23,01	3,02	74,57	2,99	16,11
05.04.2012	20,86	3,09	76,30	2,71	14,60
06.04.2012	19,01	3,28	80,99	2,47	13,31
07.04.2012	24,30	3,12	77,04	3,16	17,01
08.04.2012	19,91	3,28	80,99	2,59	13,94
09.04.2012	26,33	3,29	81,23	3,42	18,43
10.04.2012	12,45	3,50	86,42	1,62	8,72
11.04.2012	3,51	1,07	26,42	0,46	2,46
12.04.2012	20,25	3,54	87,41	2,63	14,18
13.04.2012	22,27	3,26	80,49	2,90	15,59
14.04.2012	9,35	2,68	66,17	1,22	6,55
15.04.2012	18,74	3,27	80,74	2,44	13,12
16.04.2012	24,32	3,29	81,23	3,16	17,02
17.04.2012	24,60	3,05	75,31	3,20	17,22
18.04.2012	12,66	3,17	78,27	1,65	8,86
19.04.2012	22,96	3,50	86,42	2,98	16,07
20.04.2012	25,59	3,23	79,75	3,33	17,91
21.04.2012	24,81	3,20	79,01	3,23	17,37
22.04.2012	24,49	3,55	87,65	3,18	17,14
23.04.2012	25,33	3,15	77,78	3,29	17,73
24.04.2012	24,77	3,06	75,56	3,22	17,34
25.04.2012	19,36	3,01	74,32	2,52	13,55
26.04.2012	22,34	3,14	77,53	2,90	15,64
27.04.2012	24,21	3,13	77,28	3,15	16,95
28.04.2012	25,26	3,05	75,31	3,28	17,68
29.04.2012	15,92	3,21	79,26	2,07	11,14
30.04.2012	9,84	2,98	73,58	1,28	6,89
<b>TOPLAM</b>	<b>616,30</b>	<b>3,14</b>	<b>77,47</b>	<b>80,13</b>	<b>431,43</b>

**GÜNEŞ ENERJİSİ PİLOT TESİSİ MAYIS AYI DEĞERLERİ**

<b>Tarih</b>	<b>Günlük Üretilen Güç (kWh)</b>	<b>Gün İçindeki Maksimum Anlık Güç (kW)</b>	<b>Sistem Performansı (%)</b>	<b>Günlük Kazanç Miktarı (€)</b>	<b>Günlük Engelenen CO2 Salınım Miktarı (kg)</b>
01.05.2012	17,08	3,13	77,28	2,22	11,96
02.05.2012	4,47	0,99	24,44	0,58	3,13
03.05.2012	5,43	1,76	43,46	0,71	3,80
04.05.2012	17,65	3,32	81,98	2,29	12,36
05.05.2012	19,26	3,10	76,54	2,50	13,48
06.05.2012	20,60	3,21	79,26	2,68	14,42
07.05.2012	16,04	3,25	80,25	2,09	11,23
08.05.2012	24,79	3,10	76,54	3,22	17,35
09.05.2012	22,52	3,02	74,57	2,93	15,76
10.05.2012	11,02	3,06	75,56	1,43	7,71
11.05.2012	19,07	3,30	81,48	2,48	13,35
12.05.2012	8,30	2,09	51,60	1,08	5,81
13.05.2012	17,07	3,37	83,21	2,22	11,95
14.05.2012	14,52	3,45	85,19	1,89	10,16
15.05.2012	24,57	3,36	82,96	3,19	17,20
16.05.2012	7,89	3,01	74,32	1,03	5,52
17.05.2012	26,58	3,16	78,02	3,46	18,61
18.05.2012	26,15	3,18	78,52	3,40	18,31
19.05.2012	23,89	3,26	80,49	3,11	16,72
20.05.2012	21,08	3,38	83,46	2,74	14,76
21.05.2012	17,41	3,43	84,69	2,26	12,19
22.05.2012	19,99	3,09	76,30	2,60	13,99
23.05.2012	23,93	2,98	73,58	3,11	16,75
<b>TOPLAM</b>	<b>409,31</b>	<b>3,00</b>	<b>74,07</b>	<b>53,22</b>	<b>286,52</b>

Aşağıdaki grafikte ise 15 Mart 2012 tarihinden itibaren proje kapsamında kurulan Güneş Pili Pilot Tesisi tarafından alınan güncel deneysel değerler, “Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünün” Karaman ili için uydudan gelen datalar yardımıyla elde ettiği teorik global radyasyon değerleri ile karşılaştırılmıştır. 15 Mart - 23 Mayıs 2012 dönemini kapsayan deneysel ölçüm değerlerinin aynı dönemdeki teorik değerlerden çok daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Bu da deneysel olarak ölçülen değerlerin teorik olarak hesaplanan değerlere kıyasla çok daha güvenilir sonuçlar verdiğinin bir göstergesidir.

#### EİE TARAFINDAN HESAPLANAN TEORİK DEĞERLER



## GÜNEŞ ENERJİSİ PİLOT TESİSİ ARACILIĞIYLA ELDE EDİLEN DENEYSEL DEĞERLER

