



TUNCELİ'NİN SOLAR ENERJİ POTANSİYELİNİN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI PROJESİ

T.C.

FIRAT KALKINMA AJANSI

2011 YILI

DOĞRUDAN FAALİYET DESTEK PROGRAMI



YEC Sun e.V.

MITHRA SOLAR GmbH

Kreuzberger Ring 46

D-65205 WIESBADEN GERMANY

Tel.: +49 (0) 61198715077

Fax: +49 (0) 61198715076

<http://www.mithrasolar.de>

SUN CONNECTION INTERNATIONAL OFFICE



TUNCELİ, 23. MART 2012
Dipl.-Ing. İsmailo Demeniz Kılıç
Solartechnik/Photovoltaik
YEC Sun e.V. Berlin/GERMANY
eMail: ismailo_demeniz_k@youngearthclub.eu
Phone: 0049 157 38 96 67 85

© SUN CONNECTION INTERNATIONAL OFFICE

Dipl.-Ing. İsmailo DEMENİZ KILIÇ

Solartechnik/Photovoltaik

Zertifikat

TÜV Akademie Berlin

eMail: ismailo_demeniz_k@youngearthclub.eu

Phone: 0049 157 38 96 67 85



SUNCONNECTION***INTERNATIONAL***OFFICE***

Dipl.-Ing. ISMAILO DEMENİZ KILIÇ
Solartechnik & Photovoltaik
Erneuerbare Energien

Zertifikat
TÜV Süd Akademie Berlin
YEC Sun e.V.

post: AGORA Fischerhuettenstrasse 56 C
14163 Berlin Zehlendorf GERMANY

phone GERMAN & TURKISH: +49 (0)163 8848 385
phone ENGLISH & SPANISH: +49 (0)157 3894 2931

eMail: ismailo_demeniz_k@youngearthclub.eu
homepage: <http://www.youngearthclub.eu>



© YEC Sun e.V.

EEE Network Group

Network Assistant

Saskia Carmen CONRAD (MA Romanistic)

Berlin/Germany

eMail: s.c.conrad@youngearthclub.eu

eMail: epistimi@zedat.fu-berlin.de

phone: 0049 157 34 65 16 05



YEC Sun e.V.
EEE Network Group
Initiative YEC

European Ethic Education Network Group
Initiative Young Earth Club
FUB Office E-Mail: epistimi@zedat.fu-berlin.de
Homepage: <http://www.youngearthclub.eu>

YEC Sun e.V.
c/o Tierarztpraxis am Schlachtensee
Breisgauer Straße 7
D-14129 Berlin / GERMANY

TUNCELİ İLİNİN SOLAR ENERJİ POTANSİYELİNİN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI

Projenin amacı; Tunceli ilinin yıllık güneş enerjisi miktarının tespit edilerek, bu enerji ile kaç kilowattsaat (kWh) elektrik enerjisi üretilebileceğinin fizibilitesinin ortaya çıkarılmasıdır.

Projemiz ile aynı zamanda ilimizde solar enerji bilinci yaygınlaştırılacak ve yasal düzenlemeler tamamlanana kadar ilimiz halkı proje sayesinde bu sistemlerle tanışma imkanı bulacaktır. Uzun vadede ülkemizde yaygınlaşacak olan Solar Enerji sektörüne ilişkin olarak ilimiz rekabet edebilirliği yakalayacaktır.

Projemiz bu nedenle ilimiz için, yakın gelecekte yaygınlaşacak olan solar enerji sistemleri ve yatırımları için yapılan stratejik bir araştırma niteliği taşımaktadır. Tunceli solar enerji bilincinin yaygınlaştırılması, ülkemizde ilgili kanunlarda yapılan düzenlemeler ile ekonomi piyasasında güçlü bir sektör haline gelecek olan solar enerjiye ilimizin hazır duruma getirilmesi ile birlikte ilimizde solar enerji sektörü alanına yapılacak olan yatırımlar için bir ön hazırlık oluşturulması ve solar enerji alanında kalifiye eleman yetiştirilmesi konularında önem taşımaktadır.

Tunceli Üniversitesi ortaklığı ile yürütülen projede yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

1. Güneş Enerjisi
2. Tunceli Aylık Ortalama Global Güneş Radyasyon Değerleri
3. Tunceli Photovoltaik Tipi-Alanda Üretilebilecek Elektrik Enerjisi
4. Tunceli Günlük 15 Dakika Aralıklarla Üretilebilecek Global Güneş Radyasyon Değerleri
5. Tunceli Aralık - Ocak Oniki Aylarının Grafik Güneş Radyasyon Değerleri
6. Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası GEPA
7. Tunceli Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası GEPA
8. Tunceli Optimum Global Güneş Radyasyon Değerleri Horizont Azimut (Açı = 30° Derece, Güney = 0°, Doğu = -90°, Batı = + 90°, Kuzey = 180°)
9. Tunceli de Fotovoltaik „Kristalin Silikon“-Tipi Alanda Üretilebilecek Elektrik Enerjisi (Optimum Açı = 30° Derece, Azimut: Güney = 0°, Doğu = -90°, Batı = + 90°, Kuzey = 180°)
10. Tunceli de Fotovoltaik „İnce Bakır Film Şerit“ -Tipi Alanda Üretilebilecek Elektrik Enerjisi (Optimum Açı = 30° Derece, Azimut: Güney = 0°, Doğu = -90°, Batı = + 90°, Kuzey = 180°)
11. Tunceli İlının Merkez İlçeleri Hozat, Pülümür, Nazımiye, Mazgirt, Ovacık, Pertek ve Çemişgezek de Global Güneş Radyasyon Değerleri
12. Tunceli de 20 m2 alana kurulacak olan ilk bir 2,5 kWp Photovoltaik Tesisi Hakkında Teknik Bilgiler

TUNCELİ İLİNİN SOLAR ENERJİ POTANSİYELİNİN FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI

TUNCELİ: 39°6'28" Kuzey, 39°32'24" Doğu, Yükseklik: 909 m

PV Fotovoltaik sistem sabit: Açı = 30° Derece, Azimut (Güney) = 0° Derece.

PV Fotovoltaik sistemin m2 Modul alanına düşen Global Radyasyon: **1770 [kWh/m2-Yıl]**

TUNCELİ: 39°2'30" Kuzey, 39°30'7" Doğu, Yükseklik: 961 m

2 Eksenli PV sistem: Güneşe doğru Doğu-Batı-Azimut ayarlı Açısı = 30° Azimut = 0°

Fotovoltaik Sistemin m2 Modul alanına düşen yıllık Global Radyasyon: **1810 [kWh/m2-Yıl]**

Çerçevesiz Panel ölçüsü 1,650m x 0,992m = 1,64 m2 alanında üretilen Enerji=240Wp=0,240kWp
1 kWp = (1,64 / 0,240) = 6,84 m2 yaklaşık olarak 7 - 8 m2 PV-Panelin alanında elde ediliyor.
1 kWp PV-Sistemin Fiyatı (Montaj, Modul, Inverter) dahil kaliteye göre 1.650,00 - 2.000,00 €/kWp.

Türkiyede Fotovoltaik den Lisanlı ve Lisansız Elektrik Üretimi. 500 kWp Altı Lisansız Üretim

Elektrik Fiyatları (Ticarethane): 0,315 TL/kWh + %0,55 Zam = **0,317 TL/kWh**

Elektrik Fiyatları (Konut): 0,27 TL/kWh + %9,57 Zam = **0,296 TL/kWh**

PV Sistem Güç [kWp]	PV Tipi Alan [m2]	PV Sistem Fiyat [€/kWp]	PV sistem Sabit. Açısı=30°, Azimut=0° Yaklaşık Yıllık Enerji [kWh- Yıl]	Yaklaşık Yıllık Gelir [TL/kWh]	2-Eksenli PV Sistem Açısı=30°, Azimut=0° Doğu-Batı, Azimut Eksen [kWh- Yıl]
1	8	2 354,78 €	1 310	415,27	1 630
2,76 *	20	5 886,92 €	3 290	1.042,93	4 070
5	40	8 250,00 €	6 570	2.082,69	8 140
10	80	16 500,00 €	13 100	4 152,70	16 300
100	800	165 000,00 €	131 000	41 527,00	163 000
125	1 000	206 250,00 €	164 000	51 988,00	204 000
500	4 000	825 000,00 €	657 000	208 269,00	814 000
1 250	10 000	2 062 500,00 €	1 640 000	519 880,00	2 040 000

MUNZUR BARAJLARINA ALTERNATİF YENİLENEBİLİR GÜNEŞ ENERJİ

Kaynak DSI: Munzur Barajlari: 358,450 MW, Türkiye Barajlari: 37 079 MW

Munzur Barajlarından pılanlanan Enerji: (358450 / 37079) = 0,00967 = % **0,967**, < % 1

Munzur Barajlarına Alternatif Yenilenebilir Güneş Enerji: 358450 kWp. Tunceli'nin FV-Alanı: 4 (km)2

Fotovoltaik için İhtiyaç duyulan Alan **286,76 Hektar**. (1 Hektar = 100m x 100m = 10.000 m2)

TUNCELİ: 39°2'30" Kuzey, 39°30'7" Doğu, Yükseklik: 961 m.

PV sistem Güç [kWp]	PV sistem sabit: Açısı=30° Azimut=0° Yılda üretililecek [kWh-Yıl]	2-Eksenli Güneşe doğru ayarlı PV sistem Yılda üretililecek [kWh-Yıl]
358450 kWp PV Alan: 286,76 Ha (Hektar) 23.Mart 2012 1€ = 2,3651 TL 1\$ = 1,7952 TL	483 000 000 kWh-Yıl Elektrik Fiyatı=0,317 TL/kWh Yıllık Gelir = 153 111 000,-- TL Yıllık Gelir = 64 737 643,20 € PV Tesisin Fiyatı: 591 442 500,-- € Yaklaşık Amortisation-Yıl: 9	622 000 000 kWh-Yıl Elektrik Fiyatı=0,317 TL/kWh Yıllık Gelir = 197 174 000,00 TL Yıllık Gelir = 83 368 145,10 € PV Tesisin Fiyatı: 591 442 500,00€ Yaklaşık Amortisation-Yıl: 7

1. Güneş Enerjisi



© YEC Sun e.V.

Güneş den yer küresinin metre karesine (m^2) düşen ortalama global yıllık radyasyon değeri ise 1000 W/m^2 . Güneş ve Dünya arasında ki mesafe ise $150.000.000 \text{ km}$.

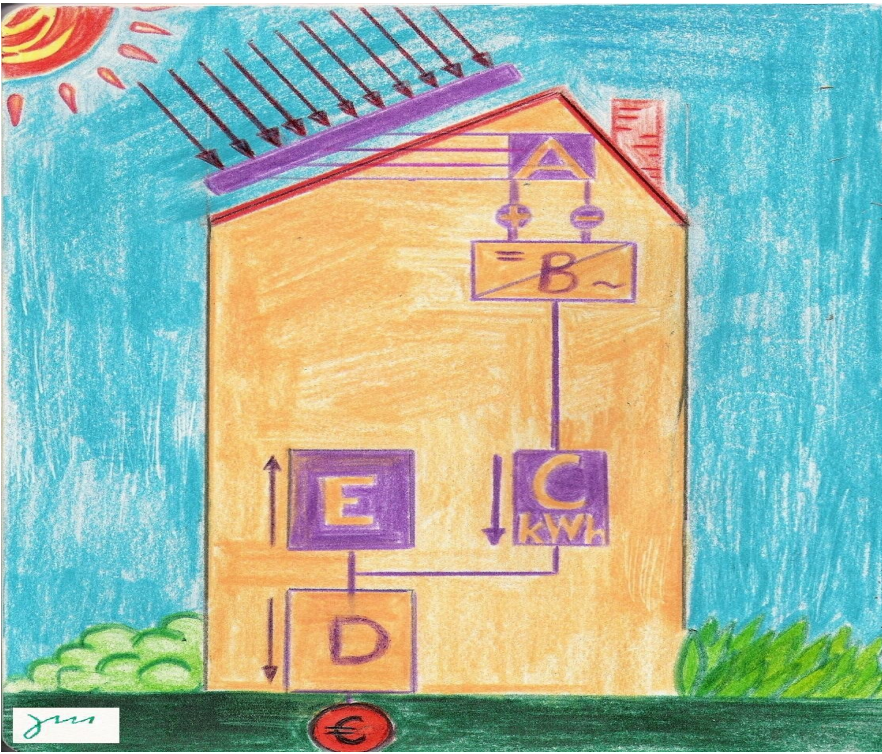


© YEC Sun e.V.



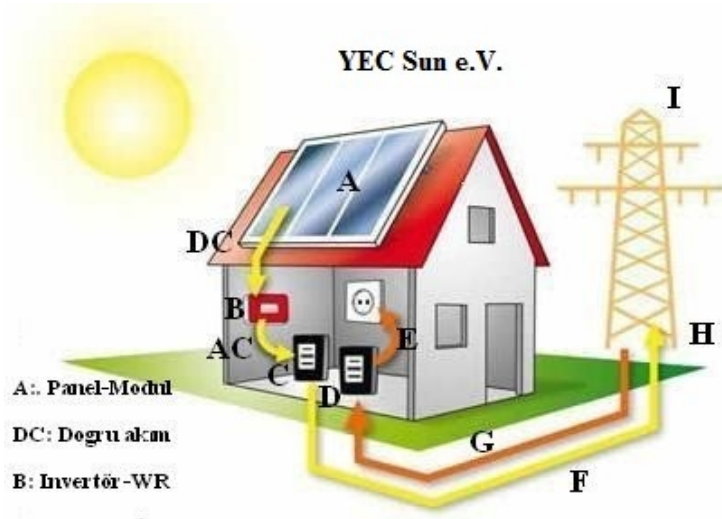
© YEC Sun e.V.

$450 \text{ km} \times 450 \text{ km} = 202500 \text{ (km}^2\text{)}$ Güneş Paneli alanı üzerinde üretilebilecek Güneş Elektrik Enerjisi tüm Dünya'nın Elektrik enerjisini karşılamaktadır.



© YEC Sun e.V.

Güneş Panelleri (A) aracılığıyla güneş enerjisinden elde edilen doğru akım (DC) elektrik enerjisi, WR-Invertör (B) aracılığıyla şebeke elektriği (D) ile aynı özellikte alternatif enerjiye (AC) çevrilir. Üretilen enerji direk sayaçtan (C) geçirilerek Şebekeye (Şebeke İçi Satış) aktarılır. Evin veya iş yerinin kullanımı için gereken enerjinin tamamı mevcut sistemlerde olduğu gibi şebekeden (D) alınmaya devam eder.



2. TUNCELİ AYLIK ORTALAMA GLOBAL GÜNEŞ RADYASYON DEĞERLERİ

PVGIS © Europäische Union, 2001-2010

Tunceli: 39°6'28" Kuzey, 39°32'24" Doğu, 909 m Denizden Yükseklik
Tunceli Aylık ortalama Global Radyasyon Değerleri (Wh/m²-Gün)
Optimum Aç: 30° (Derece)

AY	H _h	H _{opt}	H(30)	I _{opt}	T _L	D/G	T _D	T _{24h}	N _{DD}
Ocak	1870	2560	2560	55	2.2	0.63	0.9	-0.0	566
Şubat	2640	3420	3420	49	3.0	0.57	2.2	1.3	453
Mart	4250	5010	5010	39	1.9	0.53	7.1	5.8	318
Nisan	5010	5320	5320	25	4.2	0.50	13.0	11.4	139
Mayıs	6250	6140	6140	12	3.5	0.48	18.7	16.4	16
Haziran	6840	6490	6490	7	4.3	0.43	24.1	21.4	0
Temmuz	6660	6450	6450	10	4.6	0.43	28.4	25.5	0
Ağustos	5900	6130	6130	21	4.9	0.44	28.4	25.6	0
Eylül	5160	6010	6010	36	3.1	0.42	22.9	20.1	26
Ekim	3750	4870	4870	48	2.2	0.49	16.3	14.3	194
Kasım	2350	3270	3270	55	1.9	0.58	8.8	7.3	385
Aralık	1760	2500	2500	58	1.9	0.63	3.0	2.0	512
YIL	4380	4850	4850	30	3.1	0.48	14.5	12.6	2609

H_h: Yatay-Horizontal seviyesine düşen Radyasyon Değerler (Wh/m²/Gün)

H_{opt}: Optimum Azimut meğil üzerinden Radyasyon Değerler (Wh/m²/ Gün)

H(90): Aç 90 derece de alana düşen Radyasyon Değerler (Wh/m²/ Gün)

I_{opt}: Optimum eğim Aç: 30° (Derece)

T_L: Linke-Trübheit/ Gökyüzü yoğunluğu (-)

D/G: Orantılı olarak muğlak ve global Radyasyon (-)

T_D: Ortalama gündüz sıcaklığı (°C)

T_{24h}: 24-Saat Ortalama gündüz sıcaklığı (°C)

N_{DD}: Sayısal olarak ısıtmaya ihtiyaç duyulan (-)

3. TUNCELİ PHOTOVOLTAİK TİPİ-ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

39°6'28" Kuzey, 39°32'24" Doğu, 909 m PVGIS © Europäische Union, 2001-2010				
Photovoltaik-System, Aç = 30° (Derece), Azimut = 0° (Güney)				
Ay	Ed kWh	Em kWh	Hd kWh/m2	Hm kWh/m2
Ocak	1.98	61.3	2.47	76.6
Şubat	2.70	75.6	3.35	93.9
Mart	3.65	113	4.77	148
Nisan	3.97	119	5.22	157
Mayıs	4.35	135	5.95	184
Haziran	4.58	137	6.38	191
Temmuz	4.48	139	6.37	197
Ağustos	4.30	133	6.09	189
Eylül	4.26	128	5.92	178
Ekim	3.51	109	4.74	147
Kasım	2.41	72.4	3.15	94.4
Aralık	1.89	58.5	2.39	74.2
Yıllık ortalama Radyasyon Değerleri	3.51	107	4.74	144
Toplam yıllık Radyasyon Değerleri	1280		1730	
2-EKSENLİ FOTOVOLTAİK-SİSTEM (Güneşe doğru Doğu-Bati ve Azimut ayarlı)				
Ay	Ed	Em	Hd	Hm
Ocak	2.28	70.6	2.92	90.4
Şubat	3.18	89.1	4.02	113
Mart	4.48	139	5.95	184
Nisan	4.91	147	6.49	195
Mayıs	5.68	176	7.80	242
Haziran	6.24	187	8.69	261
Temmuz	5.93	184	8.45	262
Ağustos	5.50	170	7.79	241
Eylül	5.39	162	7.55	227
Ekim	4.33	134	5.94	184
Kasım	2.87	86.0	3.83	115
Aralık	2.21	68.6	2.88	89.3
Yıllık ortalama Radysyon Değerleri	4.42	134	6.04	184
Toplam yıllık Radyasyon Değerleri	1610		2200	

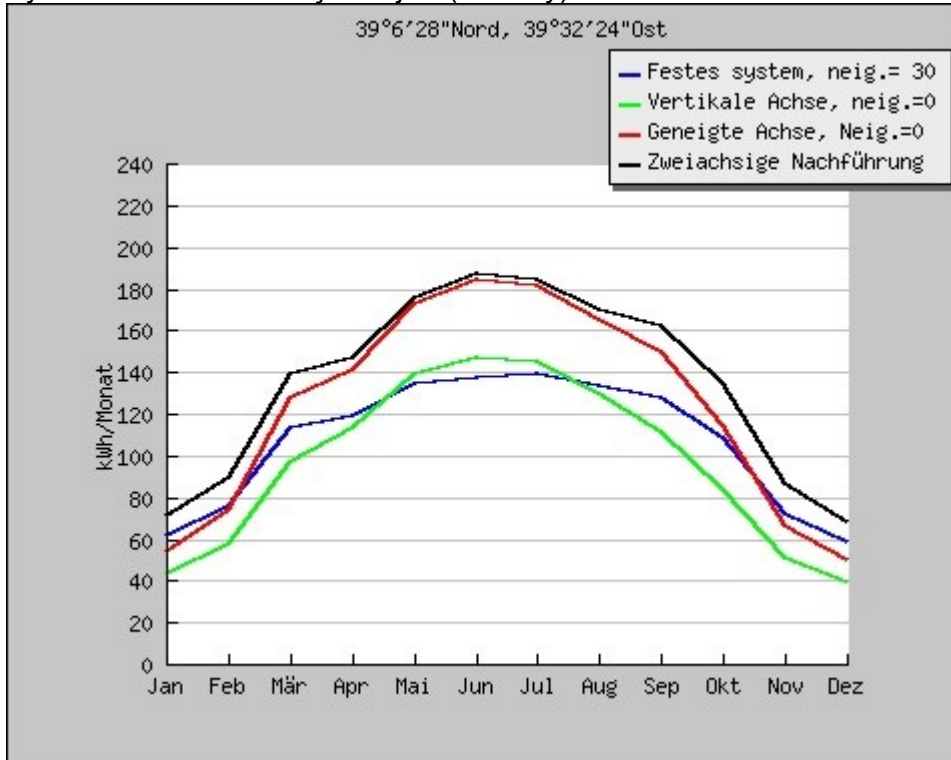
Ed: ortalama olarak üretilebilecek günlük Güneş Enerjisi (kWh)

Em: ortalama olarak üretilebilecek aylık Güneş Enerjisi (kWh)

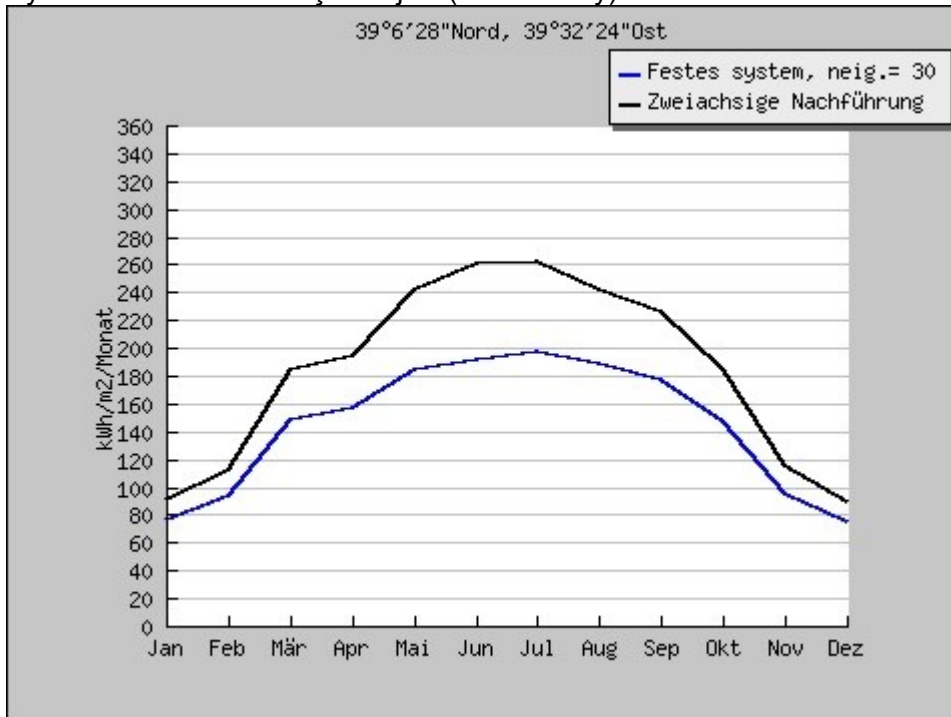
Hd: toplam ortalama olarak m² üzerine düşen günlük Global Güneş Radyasyon değerleri (kWh/m2)

Hm: toplam ortalama olarak m² üzeri Fotovoltaik Güneş Panelinde üretilebilecek Global Güneş Radyasyon değerleri (kWh/m2)

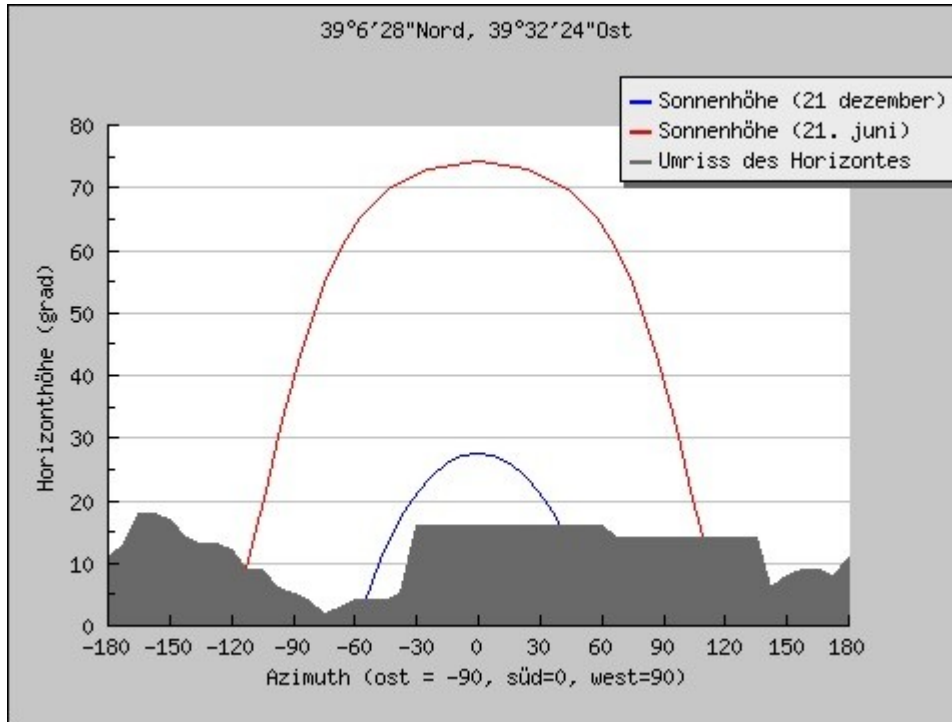
Aylık üretilebilir Güneş Enerjisi (kWh-Ay)



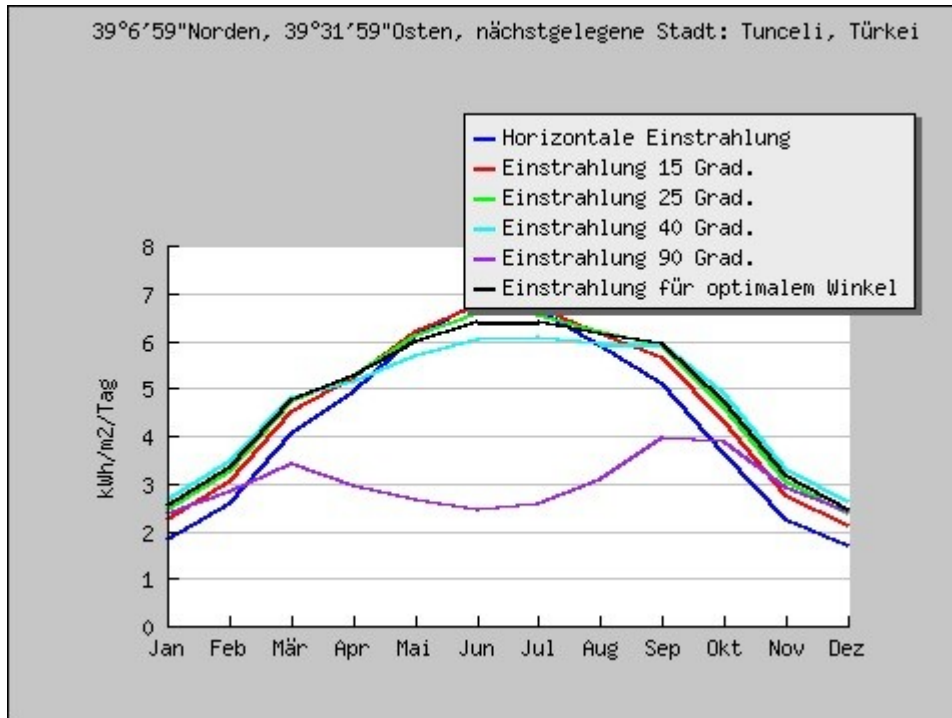
Aylık üretilebilir Güneş Enerjisi (kWh/m2-Ay)



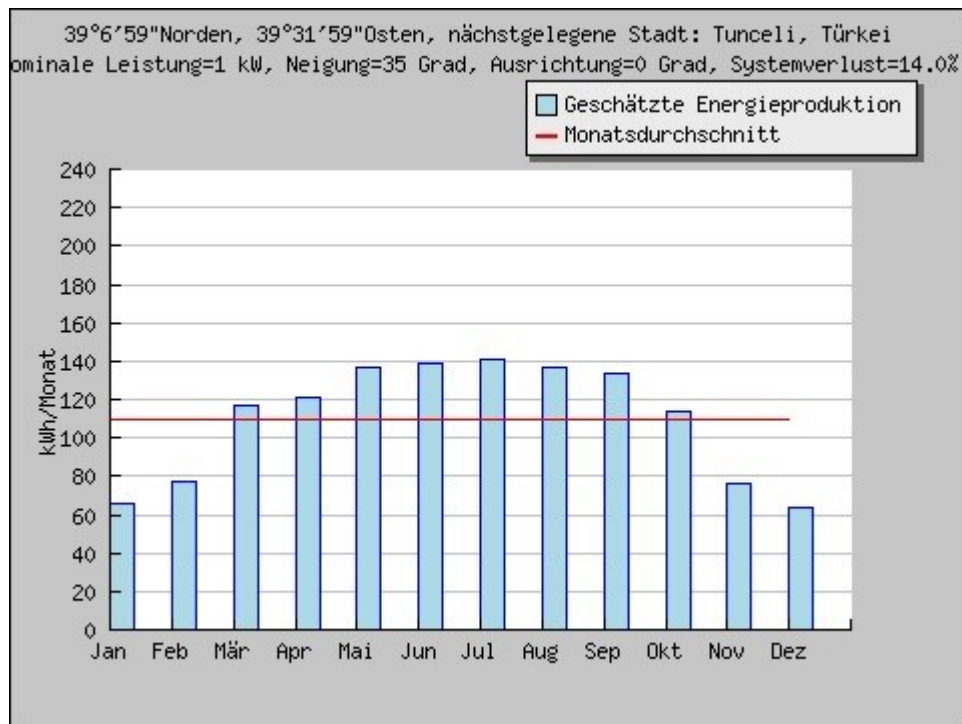
Horizont ve Azimut (Doğu = -90 Derece, Güney = 0 Derece, Batı = + 90 Derece)



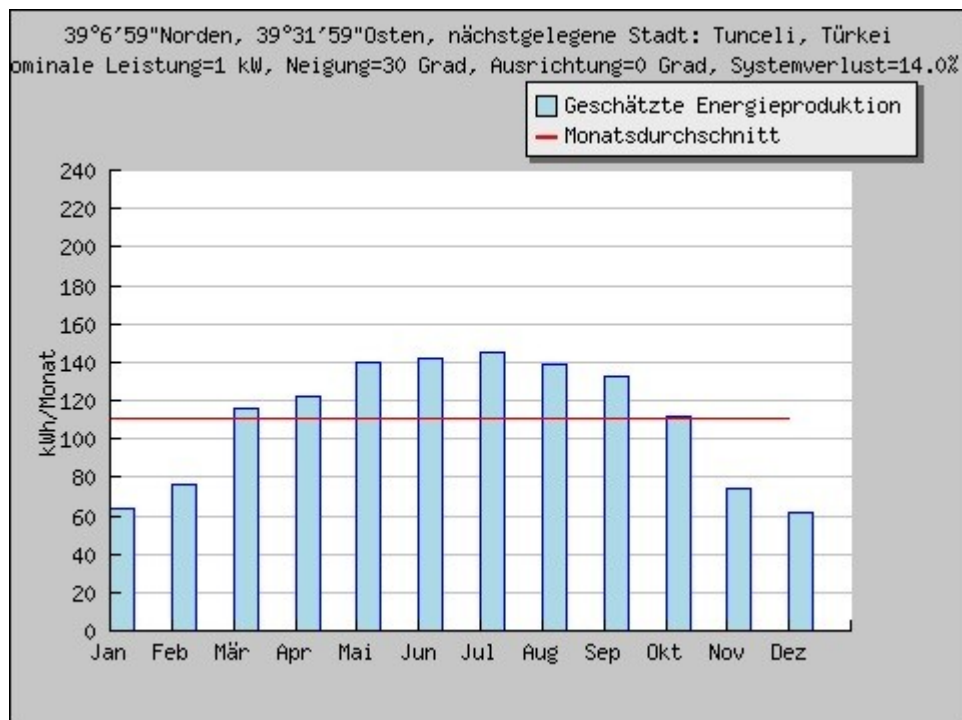
Günlük üretilen Güneş Enerjisi (kWh/m²-Gün)



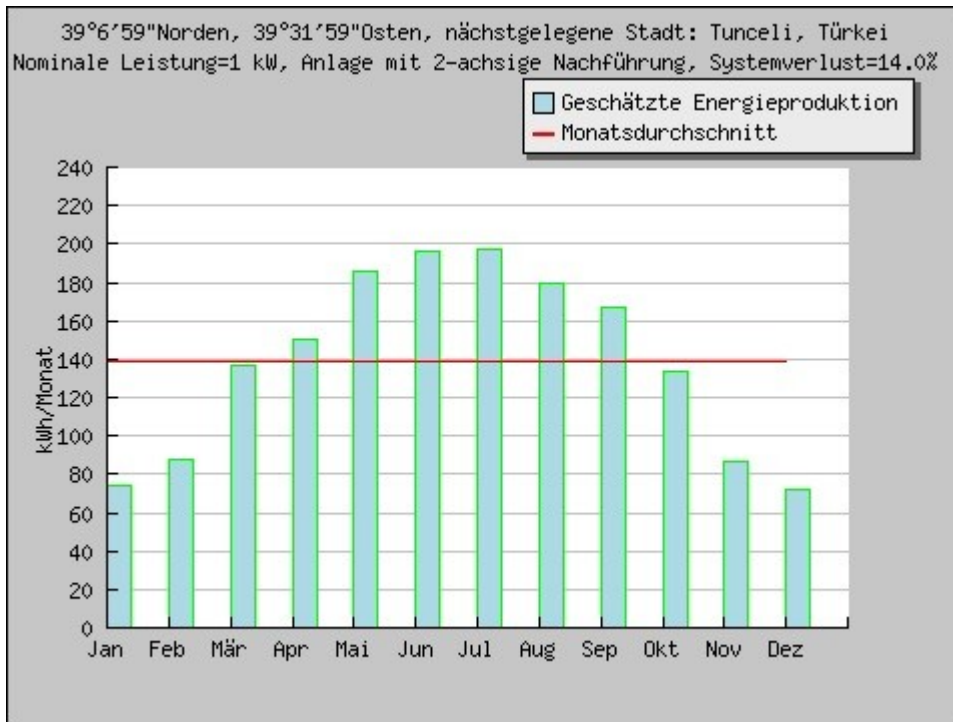
Ortalama Aylık Üretilebilecek Elektrik Enerjisi (kWh-Ay)



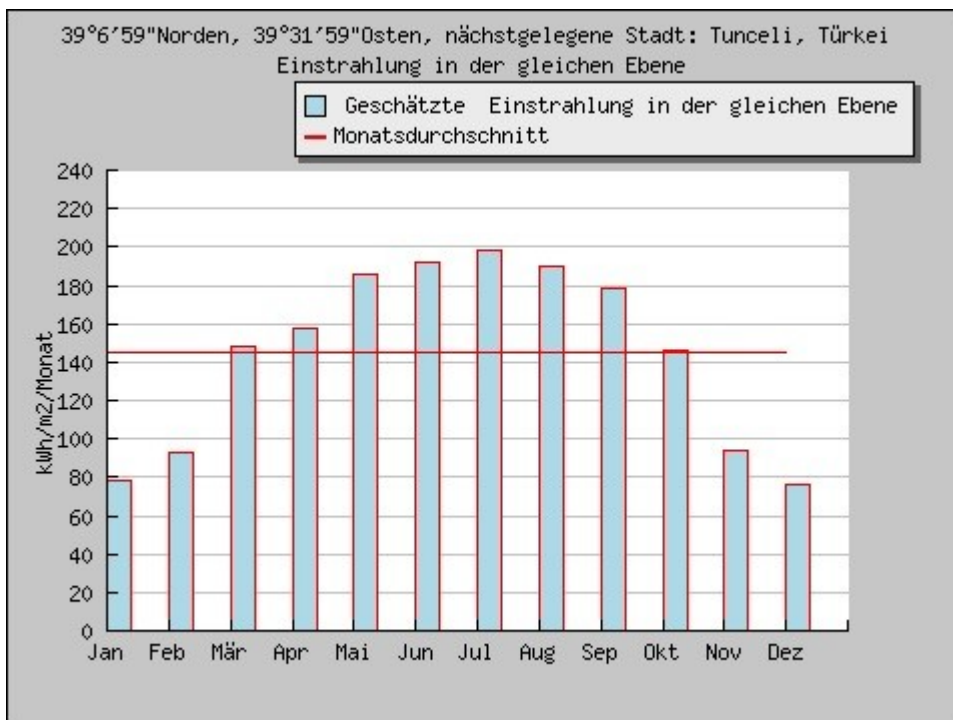
Toplam Aylık ortalama Üretilebilecek Elektrik Enerjisi (kWh-Ay)



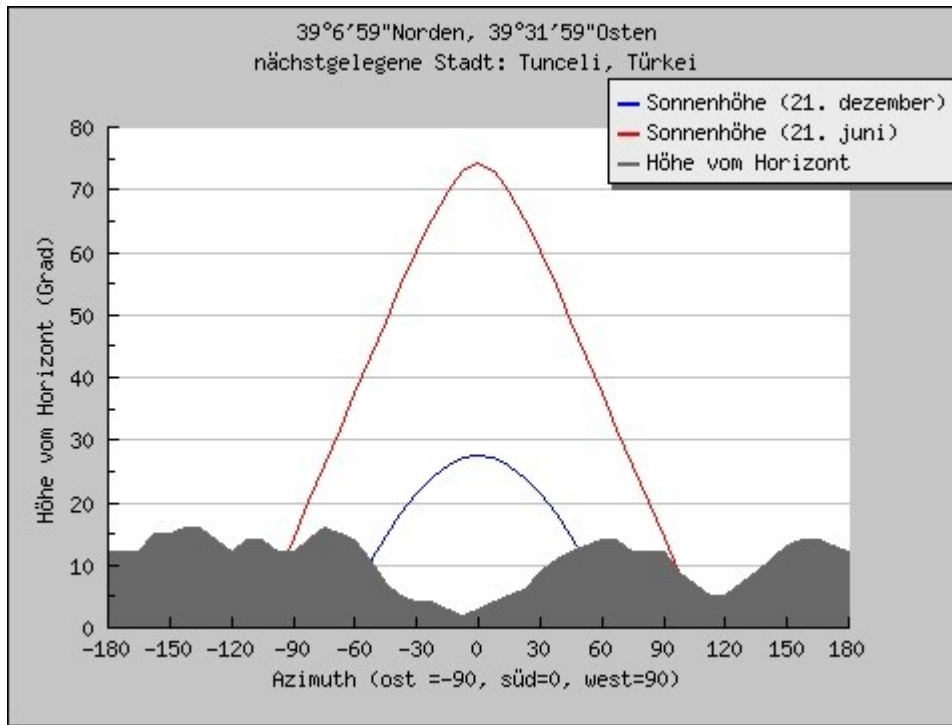
Ortalama Aylık Üretilebilecek Elektrik Enerjisi (kWh-Ay)



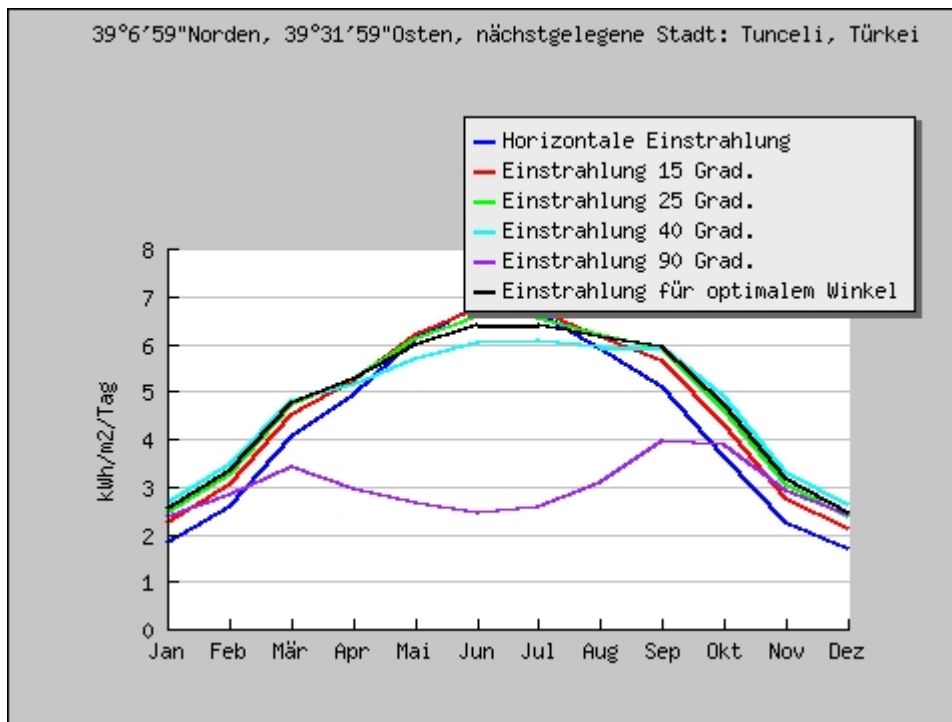
Ortalama aylık Global Güneş Radyasyon Değerleri (kWh/m2-Ay)



Horizont (Grad=Derece), Günesin konumu (Mavi Renk: 21.Aralık, Kirmizi Renk: 21.Haziran)



Ortalama Günlük Global Güneş Radyasyon Değerleri (kWh/m2-Gün)



4. **GÜNLÜK 15 DAKİKA ARALIKLARLA ÜRETİLEBİLECEK GLOBAL GÜNEŞ RADYASYON DEĞERLERİ (W/m2)**

PVGIS © Europäische Union, 2001-2010

Ocak - Günlük Üretilebilecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, Açık Gökyüzü (W/m2)
7.38	12	33	0	32	1	17	6
7.62	17	45	0	44	1	24	9
7.88	21	56	0	55	1	31	12
8.12	25	67	0	66	1	38	15
8.38	469	208	104	102	2	321	895
8.62	539	235	121	112	2	341	945
8.88	605	260	137	121	2	357	986
9.12	667	283	152	129	3	371	1018
9.38	725	304	166	136	3	383	1045
9.62	778	324	179	142	3	393	1067
9.88	827	341	191	147	3	401	1085
10.12	870	356	202	151	3	408	1100
10.38	909	369	211	155	3	414	1112
10.62	942	380	219	158	4	419	1121
10.88	970	390	226	160	4	423	1129
11.12	993	397	232	162	4	426	1135
11.38	1010	403	236	163	4	428	1139
11.62	1021	407	239	164	4	430	1142
11.88	1027	409	240	165	4	430	1143
12.12	1027	409	240	165	4	430	1143
12.38	1021	407	239	164	4	430	1142
12.62	1010	403	236	163	4	428	1139
12.88	993	397	232	162	4	426	1135
13.12	970	390	226	160	4	423	1129
13.38	942	380	219	158	4	419	1121
13.62	909	369	211	155	3	414	1112
13.88	870	356	202	151	3	408	1100
14.12	827	341	191	147	3	401	1085
14.38	778	324	179	142	3	393	1067
14.62	725	304	166	136	3	383	1045
14.88	667	283	152	129	3	371	1018
15.12	605	260	137	121	2	357	986
15.38	539	235	121	112	2	341	945
15.62	29	76	0	75	1	46	17
15.88	25	67	0	66	1	38	15
16.12	21	56	0	55	1	31	12
16.38	17	45	0	44	1	24	9
16.62	12	33	0	32	1	17	6

Şubat - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
6.88	16	31	0	30	0	15	8
7.12	24	46	0	45	1	24	13
7.38	32	60	0	59	1	32	17
7.62	39	73	0	72	1	41	22
7.88	45	84	0	83	1	49	26
8.12	410	229	111	116	2	374	838
8.38	478	261	132	127	2	399	889
8.62	544	291	152	137	2	420	931
8.88	606	319	171	146	2	437	965
9.12	666	346	189	154	3	453	994
9.38	722	370	207	161	3	465	1018
9.62	773	392	223	167	3	476	1037
9.88	821	412	238	172	3	485	1054
10.12	863	430	251	176	3	493	1067
10.38	901	445	263	179	3	499	1078
10.62	933	459	273	182	3	504	1087
10.88	961	470	282	184	4	509	1094
11.12	983	479	289	186	4	512	1099
11.38	999	485	294	187	4	514	1103
11.62	1011	490	298	188	4	515	1106
11.88	1016	492	300	188	4	516	1107
12.12	1016	492	300	188	4	516	1107
12.38	1011	490	298	188	4	515	1106
12.62	999	485	294	187	4	514	1103
12.88	983	479	289	186	4	512	1099
13.12	961	470	282	184	4	509	1094
13.38	933	459	273	182	3	504	1087
13.62	901	445	263	179	3	499	1078
13.88	863	430	251	176	3	493	1067
14.12	821	412	238	172	3	485	1054
14.38	773	392	223	167	3	476	1037
14.62	722	370	207	161	3	465	1018
14.88	666	346	189	154	3	453	994
15.12	606	319	171	146	2	437	965
15.38	544	291	152	137	2	420	931
15.62	478	261	132	127	2	399	889
15.88	410	229	111	116	2	374	838
16.12	45	84	0	83	1	49	26
16.38	39	73	0	72	1	41	22
16.62	32	60	0	59	1	32	17
16.88	24	46	0	45	1	24	13
17.12	16	31	0	30	0	15	8

Mart - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
6.12	8	35	0	34	0	17	4
6.38	13	54	0	53	1	27	7
6.62	17	72	0	71	1	38	9
6.88	21	88	0	87	1	49	12
7.12	25	104	0	102	1	60	15
7.38	28	117	0	116	1	71	17
7.62	419	282	128	151	2	525	1033
7.88	493	319	152	164	3	544	1067
8.12	565	355	175	176	3	560	1095
8.38	635	388	198	186	3	573	1118
8.62	702	419	220	195	4	584	1136
8.88	766	448	241	203	4	593	1152
9.12	826	474	261	209	4	601	1164
9.38	883	499	280	215	4	607	1174
9.62	935	521	297	219	4	612	1183
9.88	983	540	313	222	5	615	1190
10.12	1026	558	328	225	5	618	1195
10.38	1064	573	340	227	5	621	1200
10.62	1097	585	352	229	5	622	1203
10.88	1125	596	361	230	5	624	1206
11.12	1147	604	368	231	5	624	1208
11.38	1164	611	374	232	5	625	1209
11.62	1175	615	378	232	5	625	1210
11.88	1181	617	380	232	5	626	1211
12.12	1181	617	380	232	5	626	1211
12.38	1175	615	378	232	5	625	1210
12.62	1164	611	374	232	5	625	1209
12.88	1147	604	368	231	5	624	1208
13.12	1125	596	361	230	5	624	1206
13.38	1097	585	352	229	5	622	1203
13.62	1064	573	340	227	5	621	1200
13.88	1026	558	328	225	5	618	1195
14.12	983	540	313	222	5	615	1190
14.38	935	521	297	219	4	612	1183
14.62	883	499	280	215	4	607	1174
14.88	826	474	261	209	4	601	1164
15.12	766	448	241	203	4	593	1152
15.38	702	419	220	195	4	584	1136
15.62	635	388	198	186	3	573	1118
15.88	565	355	175	176	3	560	1095
16.12	493	319	152	164	3	544	1067
16.38	419	282	128	151	2	525	1033
16.62	345	243	104	136	2	503	990
16.88	25	104	0	102	1	60	15
17.12	21	88	0	87	1	49	12
17.38	17	72	0	71	1	38	9
17.62	13	54	0	53	1	27	7
17.88	8	35	0	34	0	17	4

Nisan - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
5.62	18	29	0	29	0	14	9
5.88	30	48	0	48	1	25	15
6.12	41	67	0	66	1	36	22
6.38	51	84	0	83	1	48	29
6.62	152	144	40	103	2	363	623
6.88	209	182	60	120	2	408	697
7.12	270	220	82	136	2	447	760
7.38	332	259	106	150	3	481	813
7.62	396	297	130	163	3	510	858
7.88	460	334	155	175	3	535	896
8.12	523	369	180	186	4	556	928
8.38	584	404	204	196	4	574	955
8.62	644	436	228	204	4	590	978
8.88	701	467	252	211	4	603	997
9.12	755	495	274	217	5	614	1013
9.38	805	521	295	222	5	623	1026
9.62	852	545	314	226	5	631	1037
9.88	895	567	333	229	5	637	1046
10.12	933	586	349	232	5	641	1053
10.38	968	603	364	234	6	645	1059
10.62	997	618	376	236	6	648	1063
10.88	1022	630	387	237	6	650	1067
11.12	1042	640	396	238	6	652	1069
11.38	1057	647	402	239	6	653	1071
11.62	1068	652	407	239	6	654	1072
11.88	1073	654	409	239	6	654	1073
12.12	1073	654	409	239	6	654	1073
12.38	1068	652	407	239	6	654	1072
12.62	1057	647	402	239	6	653	1071
12.88	1042	640	396	238	6	652	1069
13.12	1022	630	387	237	6	650	1067
13.38	997	618	376	236	6	648	1063
13.62	968	603	364	234	6	645	1059
13.88	933	586	349	232	5	641	1053
14.12	895	567	333	229	5	637	1046
14.38	852	545	314	226	5	631	1037
14.62	805	521	295	222	5	623	1026
14.88	755	495	274	217	5	614	1013
15.12	701	467	252	211	4	603	997
15.38	644	436	228	204	4	590	978
15.62	584	404	204	196	4	574	955
15.88	523	369	180	186	4	556	928
16.12	460	334	155	175	3	535	896
16.38	396	297	130	163	3	510	858
16.62	332	259	106	150	3	481	813
16.88	270	220	82	136	2	447	760
17.12	209	182	60	120	2	408	697
17.38	152	144	40	103	2	363	623
17.62	51	84	0	83	1	48	29
17.88	41	67	0	66	1	36	22
18.12	30	48	0	48	1	25	15
18.38	18	29	0	29	0	14	

Mayıs - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
5.12	18	39	0	38	0	19	9
5.38	26	58	0	58	1	30	14
5.62	35	77	0	76	1	42	19
5.88	43	94	0	93	1	54	24
6.12	50	111	0	110	1	66	30
6.38	140	164	40	121	2	484	766
6.62	197	203	62	138	3	521	823
6.88	256	242	86	154	3	553	870
7.12	318	282	110	168	3	580	910
7.38	380	320	136	181	4	603	943
7.62	443	358	161	193	4	623	972
7.88	505	395	187	203	4	640	995
8.12	566	429	213	212	5	654	1015
8.38	625	462	238	220	5	666	1032
8.62	682	494	262	226	5	675	1046
8.88	737	523	286	232	5	683	1058
9.12	788	550	308	236	6	689	1067
9.38	836	574	329	240	6	694	1075
9.62	881	597	348	243	6	697	1081
9.88	922	617	366	245	6	700	1086
10.12	958	635	383	246	6	702	1090
10.38	991	651	397	247	6	703	1093
10.62	1019	664	410	248	6	704	1095
10.88	1043	676	420	249	7	704	1097
11.12	1062	684	429	249	7	704	1098
11.38	1076	691	435	249	7	704	1099
11.62	1086	696	440	249	7	704	1099
11.88	1090	698	442	249	7	704	1100
12.12	1090	698	442	249	7	704	1100
12.38	1086	696	440	249	7	704	1099
12.62	1076	691	435	249	7	704	1099
12.88	1062	684	429	249	7	704	1098
13.12	1043	676	420	249	7	704	1097
13.38	1019	664	410	248	6	704	1095
13.62	991	651	397	247	6	703	1093
13.88	958	635	383	246	6	702	1090
14.12	922	617	366	245	6	700	1086
14.38	881	597	348	243	6	697	1081
14.62	836	574	329	240	6	694	1075
14.88	788	550	308	236	6	689	1067
15.12	737	523	286	232	5	683	1058
15.38	682	494	262	226	5	675	1046
15.62	625	462	238	220	5	666	1032
15.88	566	429	213	212	5	654	1015
16.12	505	395	187	203	4	640	995
16.38	443	358	161	193	4	623	972
16.62	380	320	136	181	4	603	943
16.88	318	282	110	168	3	580	910
17.12	256	242	86	154	3	553	870
17.38	197	203	62	138	3	521	823
17.62	140	164	40	121	2	484	766
17.88	88	127	21	104	2	441	699
18.12	43	91	5	85	1	389	617
18.38	35	77	0	76	1	328	517
18.62	26	58	0	58	1	30	14
18.88	18	39	0	38	0	19	9

Haziran - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
4.88	19	32	0	32	0	16	10
5.12	30	50	0	50	1	26	16
5.38	40	67	0	66	1	36	22
5.62	50	84	0	83	1	47	28
5.88	59	99	0	98	1	59	35
6.12	104	133	27	104	2	476	658
6.38	152	171	48	120	2	522	720
6.62	204	210	73	135	3	561	773
6.88	259	250	99	148	3	596	818
7.12	315	291	126	161	4	625	858
7.38	373	332	155	173	4	651	891
7.62	431	372	184	184	4	673	920
7.88	488	411	213	193	5	692	944
8.12	545	449	242	202	5	708	965
8.38	600	485	271	209	5	721	983
8.62	653	520	299	216	6	732	997
8.88	703	553	326	221	6	741	1009
9.12	751	583	351	225	6	748	1020
9.38	796	611	376	229	6	754	1028
9.62	838	637	398	232	7	759	1034
9.88	876	660	419	234	7	762	1040
10.12	910	681	438	236	7	764	1044
10.38	941	699	455	238	7	766	1047
10.62	967	715	470	238	7	767	1050
10.88	989	728	482	239	7	768	1052
11.12	1007	739	492	240	7	768	1053
11.38	1020	747	499	240	7	769	1054
11.62	1029	752	505	240	7	769	1055
11.88	1034	755	507	240	7	769	1055
12.12	1034	755	507	240	7	769	1055
12.38	1029	752	505	240	7	769	1055
12.62	1020	747	499	240	7	769	1054
12.88	1007	739	492	240	7	768	1053
13.12	989	728	482	239	7	768	1052
13.38	967	715	470	238	7	767	1050
13.62	941	699	455	238	7	766	1047
13.88	910	681	438	236	7	764	1044
14.12	876	660	419	234	7	762	1040
14.38	838	637	398	232	7	759	1034
14.62	796	611	376	229	6	754	1028
14.88	751	583	351	225	6	748	1020
15.12	703	553	326	221	6	741	1009
15.38	653	520	299	216	6	732	997
15.62	600	485	271	209	5	721	983
15.88	545	449	242	202	5	708	965
16.12	488	411	213	193	5	692	944
16.38	431	372	184	184	4	673	920
16.62	373	332	155	173	4	651	891
16.88	315	291	126	161	4	625	858
17.12	259	250	99	148	3	596	818
17.38	204	210	73	135	3	561	773
17.62	152	171	48	120	2	522	720
17.88	104	133	27	104	2	476	658
18.12	62	98	8	88	2	424	586
18.38	50	84	0	83	1	363	502
18.62	40	67	0	66	1	293	404
18.88	30	50	0	50	1	26	16
19.12	19	32	0	32	0	16	10

Temmuz - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
4.88	14	22	0	21	0	10	7
5.12	25	40	0	40	0	20	13
5.38	37	58	0	57	1	31	19
5.62	47	75	0	74	1	42	26
5.88	58	91	0	90	1	53	33
6.12	99	124	24	98	2	444	602
6.38	145	161	45	114	2	495	670
6.62	196	201	69	130	3	539	728
6.88	250	242	95	144	3	577	778
7.12	306	284	123	158	3	610	821
7.38	363	326	152	170	4	639	858
7.62	421	367	181	181	4	664	890
7.88	479	407	211	192	4	685	917
8.12	535	447	241	201	5	703	940
8.38	590	484	271	209	5	718	960
8.62	644	520	299	215	5	731	976
8.88	695	554	327	221	6	741	990
9.12	743	586	354	226	6	750	1001
9.38	788	615	379	230	6	757	1010
9.62	830	642	402	234	6	762	1018
9.88	869	667	424	236	7	766	1024
10.12	903	689	444	238	7	769	1029
10.38	934	708	461	240	7	772	1033
10.62	960	725	476	241	7	773	1036
10.88	983	738	489	242	7	774	1038
11.12	1001	749	499	243	7	775	1040
11.38	1014	758	507	243	7	776	1041
11.62	1023	763	513	243	7	776	1042
11.88	1028	766	515	243	7	776	1042
12.12	1028	766	515	243	7	776	1042
12.38	1023	763	513	243	7	776	1042
12.62	1014	758	507	243	7	776	1041
12.88	1001	749	499	243	7	775	1040
13.12	983	738	489	242	7	774	1038
13.38	960	725	476	241	7	773	1036
13.62	934	708	461	240	7	772	1033
13.88	903	689	444	238	7	769	1029
14.12	869	667	424	236	7	766	1024
14.38	830	642	402	234	6	762	1018
14.62	788	615	379	230	6	757	1010
14.88	743	586	354	226	6	750	1001
15.12	695	554	327	221	6	741	990
15.38	644	520	299	215	5	731	976
15.62	590	484	271	209	5	718	960
15.88	535	447	241	201	5	703	940
16.12	479	407	211	192	4	685	917
16.38	421	367	181	181	4	664	890
16.62	363	326	152	170	4	639	858
16.88	306	284	123	158	3	610	821
17.12	250	242	95	144	3	577	778
17.38	196	201	69	130	3	539	728
17.62	145	161	45	114	2	495	670
17.88	99	124	24	98	2	444	602
18.12	59	90	6	82	1	386	523
18.38	47	75	0	74	1	319	432
18.62	37	58	0	57	1	243	326
18.88	25	40	0	40	0	20	13
19.12	14	22	0	21	0	10	7

Ağustos - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
5.38	16	23	0	22	0	11	8
5.62	29	42	0	42	0	22	15
5.88	42	61	0	60	1	33	23
6.12	54	78	0	77	1	44	30
6.38	115	126	31	93	2	386	527
6.62	164	165	53	111	2	444	606
6.88	217	207	78	127	2	494	673
7.12	274	250	105	143	3	538	730
7.38	333	294	134	157	3	575	780
7.62	392	338	164	170	4	608	822
7.88	452	381	194	182	4	636	858
8.12	511	422	225	193	4	660	889
8.38	569	463	256	203	5	681	916
8.62	625	502	286	211	5	698	938
8.88	679	538	315	218	5	713	956
9.12	730	572	343	224	5	725	972
9.38	778	604	369	230	6	735	985
9.62	822	634	394	234	6	744	996
9.88	862	660	416	238	6	750	1004
10.12	899	684	437	241	6	755	1011
10.38	931	705	455	243	7	760	1017
10.62	959	723	472	245	7	763	1022
10.88	983	738	485	246	7	765	1025
11.12	1002	750	496	247	7	767	1028
11.38	1016	759	504	248	7	768	1029
11.62	1026	765	510	248	7	769	1031
11.88	1031	768	513	249	7	769	1031
12.12	1031	768	513	249	7	769	1031
12.38	1026	765	510	248	7	769	1031
12.62	1016	759	504	248	7	768	1029
12.88	1002	750	496	247	7	767	1028
13.12	983	738	485	246	7	765	1025
13.38	959	723	472	245	7	763	1022
13.62	931	705	455	243	7	760	1017
13.88	899	684	437	241	6	755	1011
14.12	862	660	416	238	6	750	1004
14.38	822	634	394	234	6	744	996
14.62	778	604	369	230	6	735	985
14.88	730	572	343	224	5	725	972
15.12	679	538	315	218	5	713	956
15.38	625	502	286	211	5	698	938
15.62	569	463	256	203	5	681	916
15.88	511	422	225	193	4	660	889
16.12	452	381	194	182	4	636	858
16.38	392	338	164	170	4	608	822
16.62	333	294	134	157	3	575	780
16.88	274	250	105	143	3	538	730
17.12	217	207	78	127	2	494	673
17.38	164	165	53	111	2	444	606
17.62	115	126	31	93	2	386	527
17.88	73	90	13	75	1	320	436
18.12	42	61	0	60	1	33	23
18.38	29	42	0	42	0	22	15
18.62	16	23	0	22	0	11	8

Eylül - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, Açık Gökyüzü (W/m2)
5.88	11	24	0	24	0	11	5
6.12	20	42	0	42	0	21	10
6.38	74	88	24	64	1	373	516
6.62	127	132	48	83	1	451	632
6.88	43	91	0	90	1	53	25
7.12	49	105	0	104	1	64	30
7.38	321	277	140	135	3	604	853
7.62	389	325	173	149	3	638	901
7.88	457	372	207	162	3	667	940
8.12	524	418	240	174	4	690	973
8.38	589	461	273	184	4	710	1000
8.62	652	502	306	192	4	726	1022
8.88	712	541	337	200	5	740	1041
9.12	769	577	366	206	5	751	1057
9.38	822	611	394	212	5	760	1070
9.62	871	642	420	216	5	767	1080
9.88	916	669	444	220	6	772	1089
10.12	957	694	465	223	6	777	1096
10.38	993	715	484	225	6	780	1101
10.62	1024	734	501	227	6	782	1106
10.88	1050	750	515	228	6	784	1109
11.12	1071	762	527	229	6	786	1112
11.38	1087	771	535	230	6	786	1114
11.62	1098	777	541	230	7	787	1115
11.88	1103	781	544	230	7	787	1115
12.12	1103	781	544	230	7	787	1115
12.38	1098	777	541	230	7	787	1115
12.62	1087	771	535	230	6	786	1114
12.88	1071	762	527	229	6	786	1112
13.12	1050	750	515	228	6	784	1109
13.38	1024	734	501	227	6	782	1106
13.62	993	715	484	225	6	780	1101
13.88	957	694	465	223	6	777	1096
14.12	916	669	444	220	6	772	1089
14.38	871	642	420	216	5	767	1080
14.62	822	611	394	212	5	760	1070
14.88	769	577	366	206	5	751	1057
15.12	712	541	337	200	5	740	1041
15.38	652	502	306	192	4	726	1022
15.62	589	461	273	184	4	710	1000
15.88	524	418	240	174	4	690	973
16.12	457	372	207	162	3	667	940
16.38	389	325	173	149	3	638	901
16.62	321	277	140	135	3	604	853
16.88	253	228	107	119	2	563	795
17.12	43	91	0	90	1	53	25
17.38	36	76	0	75	1	42	20
17.62	28	60	0	59	1	32	15
17.88	20	42	0	42	0	21	10
18.12	11	24	0	24	0	11	5

Ekim - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
6.62	12	38	0	38	0	19	6
6.88	18	55	0	55	1	28	9
7.12	23	71	0	70	1	38	12
7.38	28	85	0	84	1	48	16
7.62	32	98	0	97	1	58	19
7.88	419	299	157	140	2	561	947
8.12	490	341	186	153	3	586	989
8.38	559	381	214	164	3	607	1023
8.62	625	418	241	174	3	624	1051
8.88	688	453	267	183	3	638	1074
9.12	748	486	291	191	4	650	1093
9.38	804	516	315	197	4	660	1109
9.62	856	543	336	203	4	668	1121
9.88	903	567	356	207	4	674	1132
10.12	945	589	374	211	4	680	1141
10.38	983	608	389	214	5	684	1148
10.62	1016	624	403	217	5	687	1153
10.88	1043	638	415	218	5	689	1158
11.12	1065	649	424	220	5	691	1161
11.38	1082	657	431	221	5	693	1163
11.62	1093	662	436	222	5	693	1165
11.88	1098	665	438	222	5	694	1166
12.12	1098	665	438	222	5	694	1166
12.38	1093	662	436	222	5	693	1165
12.62	1082	657	431	221	5	693	1163
12.88	1065	649	424	220	5	691	1161
13.12	1043	638	415	218	5	689	1158
13.38	1016	624	403	217	5	687	1153
13.62	983	608	389	214	5	684	1148
13.88	945	589	374	211	4	680	1141
14.12	903	567	356	207	4	674	1132
14.38	856	543	336	203	4	668	1121
14.62	804	516	315	197	4	660	1109
14.88	748	486	291	191	4	650	1093
15.12	688	453	267	183	3	638	1074
15.38	625	418	241	174	3	624	1051
15.62	559	381	214	164	3	607	1023
15.88	490	341	186	153	3	586	989
16.12	419	299	157	140	2	561	947
16.38	32	98	0	97	1	58	19
16.62	28	85	0	84	1	48	16
16.88	23	71	0	70	1	38	12
17.12	18	55	0	55	1	28	9
17.38	12	38	0	38	0	19	6

Kasım - Günlük Üretilebilecek Global Güneş Radyasyonu

Zeit	Globale Einstrahlung, unbedeckter Himmel (W/m2)	Globale Einstrahlung (W/m2)	Direkte Einstrahlung (W/m2)	Diffuse Einstrahlung (W/m2)	Reflekierte Einstrahlung (W/m2)	2 Achsen, global, realer Himmel (W/m2)	2 Achsen, global, unbedeckter Himmel (W/m2)
7.12	9	32	0	32	0	15	5
7.38	13	46	0	46	1	23	7
7.62	17	59	0	59	1	31	9
7.88	21	71	0	71	1	39	11
8.12	24	82	0	81	1	47	14
8.38	487	259	135	122	2	427	977
8.62	554	289	155	132	2	445	1017
8.88	618	317	174	141	2	460	1049
9.12	678	343	192	149	2	473	1075
9.38	734	367	209	156	3	484	1097
9.62	786	388	224	162	3	493	1114
9.88	834	408	238	167	3	500	1128
10.12	876	425	251	171	3	507	1140
10.38	914	440	262	175	3	512	1150
10.62	946	453	272	177	3	516	1157
10.88	974	464	280	180	3	520	1164
11.12	996	472	287	182	3	522	1168
11.38	1013	478	292	183	3	524	1172
11.62	1024	483	295	184	3	525	1174
11.88	1029	485	297	184	3	526	1175
12.12	1029	485	297	184	3	526	1175
12.38	1024	483	295	184	3	525	1174
12.62	1013	478	292	183	3	524	1172
12.88	996	472	287	182	3	522	1168
13.12	974	464	280	180	3	520	1164
13.38	946	453	272	177	3	516	1157
13.62	914	440	262	175	3	512	1150
13.88	876	425	251	171	3	507	1140
14.12	834	408	238	167	3	500	1128
14.38	786	388	224	162	3	493	1114
14.62	734	367	209	156	3	484	1097
14.88	678	343	192	149	2	473	1075
15.12	618	317	174	141	2	460	1049
15.38	554	289	155	132	2	445	1017
15.62	27	92	0	91	1	55	16
15.88	24	82	0	81	1	47	14
16.12	21	71	0	71	1	39	11
16.38	17	59	0	59	1	31	9
16.62	13	46	0	46	1	23	7
16.88	9	32	0	32	0	15	5

Aralık - Günlük Üretililecek Global Güneş Radyasyonu

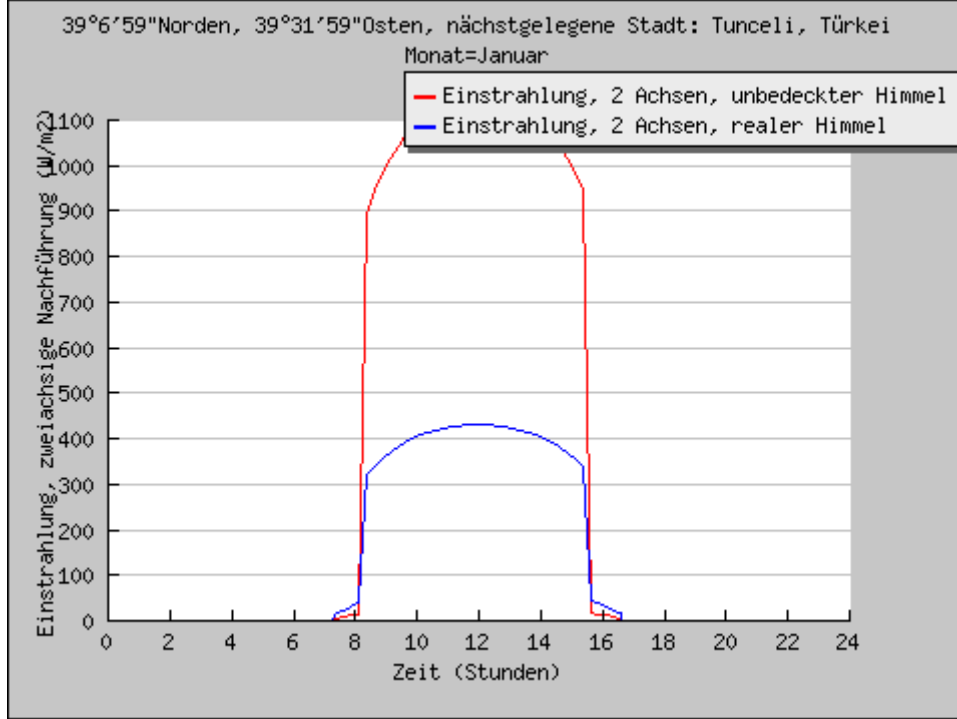
Saat	Global Radyasyonu Açık Gökyüzü (W/m2)	Güneş Radyasyonu (W/m2)	Direkt Güneş Radyasyonu (W/m2)	Difüz Güneş Radyasyonu (W/m2)	Yeryüzü Güneş Işını Yansıtma Değerleri (W/m2)	2 Eksenli FV, Real Gökyüzü (W/m2)	2 Eksenli FV, AçıkGökyüzü (W/m2)
7.38	9	27	0	26	0	13	4
7.62	13	40	0	39	0	20	6
7.88	16	51	0	51	1	27	8
8.12	20	62	0	61	1	34	11
8.38	426	195	97	97	1	329	903
8.62	494	222	114	107	1	348	956
8.88	558	247	130	116	2	365	998
9.12	619	270	145	123	2	378	1031
9.38	675	291	159	130	2	390	1058
9.62	726	310	171	136	2	400	1080
9.88	774	327	183	141	2	408	1098
10.12	816	342	194	146	2	415	1113
10.38	853	355	203	150	2	421	1125
10.62	886	366	211	153	2	425	1135
10.88	913	376	218	155	3	429	1142
11.12	935	383	223	157	3	432	1148
11.38	951	389	228	159	3	434	1153
11.62	962	393	230	160	3	436	1155
11.88	968	394	232	160	3	436	1157
12.12	968	394	232	160	3	436	1157
12.38	962	393	230	160	3	436	1155
12.62	951	389	228	159	3	434	1153
12.88	935	383	223	157	3	432	1148
13.12	913	376	218	155	3	429	1142
13.38	886	366	211	153	2	425	1135
13.62	853	355	203	150	2	421	1125
13.88	816	342	194	146	2	415	1113
14.12	774	327	183	141	2	408	1098
14.38	726	310	171	136	2	400	1080
14.62	675	291	159	130	2	390	1058
14.88	619	270	145	123	2	378	1031
15.12	558	247	130	116	2	365	998
15.38	26	81	0	80	1	47	15
15.62	23	72	0	71	1	40	13
15.88	20	62	0	61	1	34	11
16.12	16	51	0	51	1	27	8
16.38	13	40	0	39	0	20	6
16.62	9	27	0	26	0	13	4

5. GRAFIK GÜNEŞ RADYASYON DEGERLERI (ARALIK - OCAK)

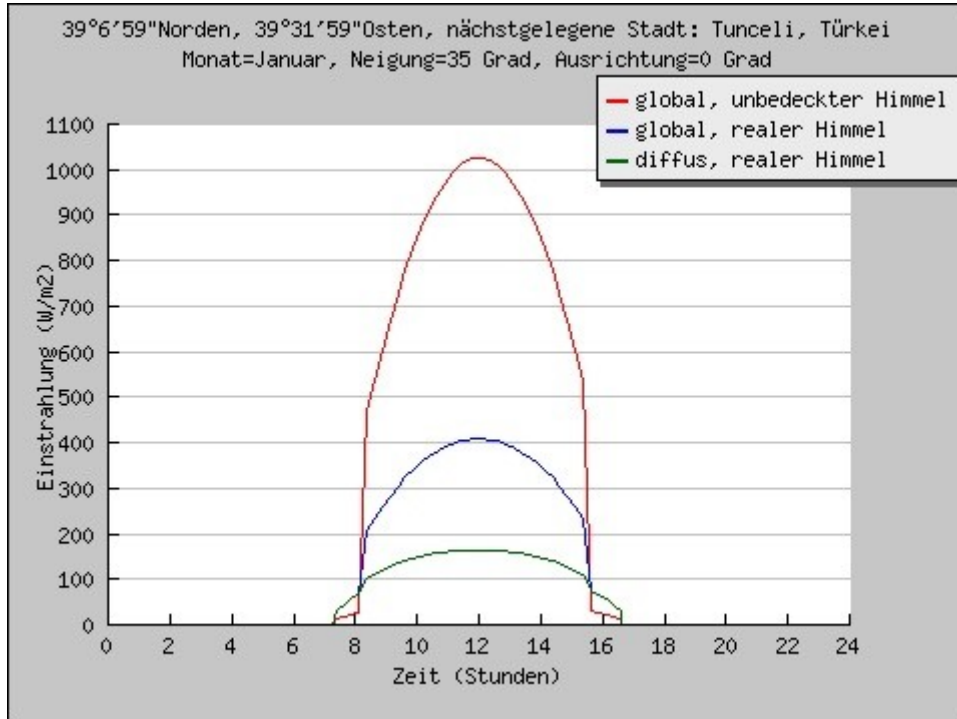
39°6'59" Kuzey, 39°31'59" Doğu, 904 m

PVGIS © Europäische Union, 2001-2010

OCAK – GÜNEŞ RADYASYONU

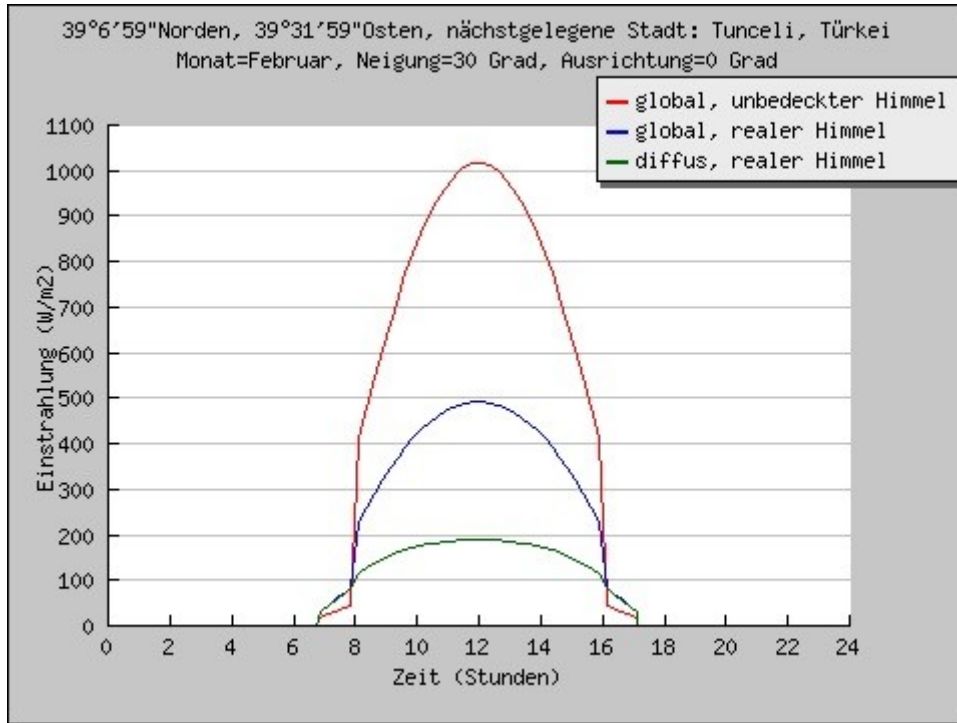


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

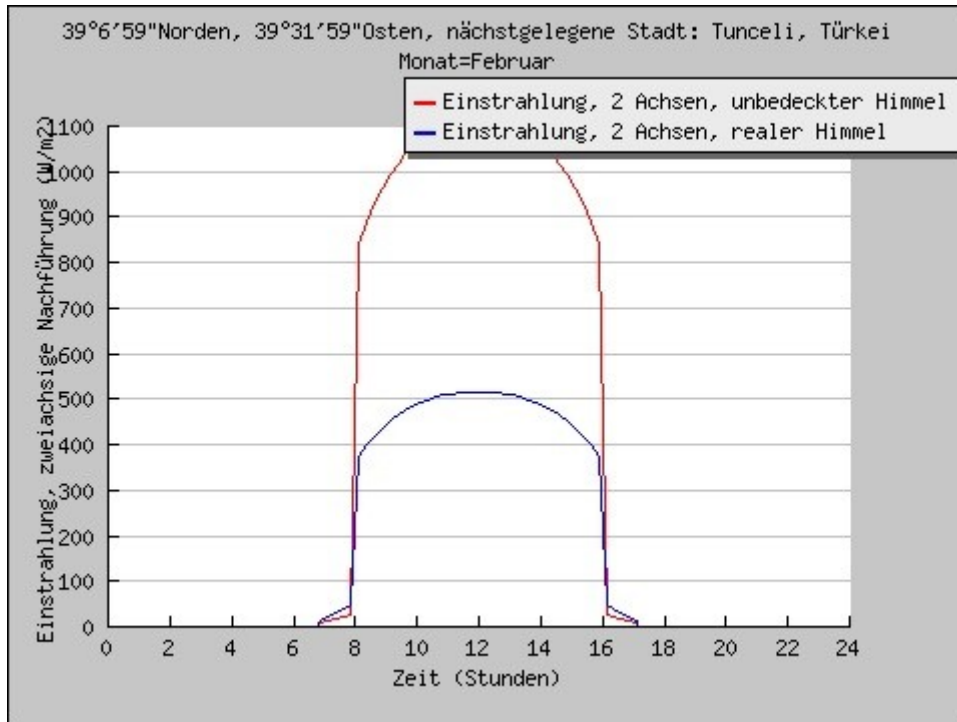


Global Radyasyon Değerleri (W/h), Açık gökyüzü

ŞUBAT – GÜNEŞ RADYASYONU

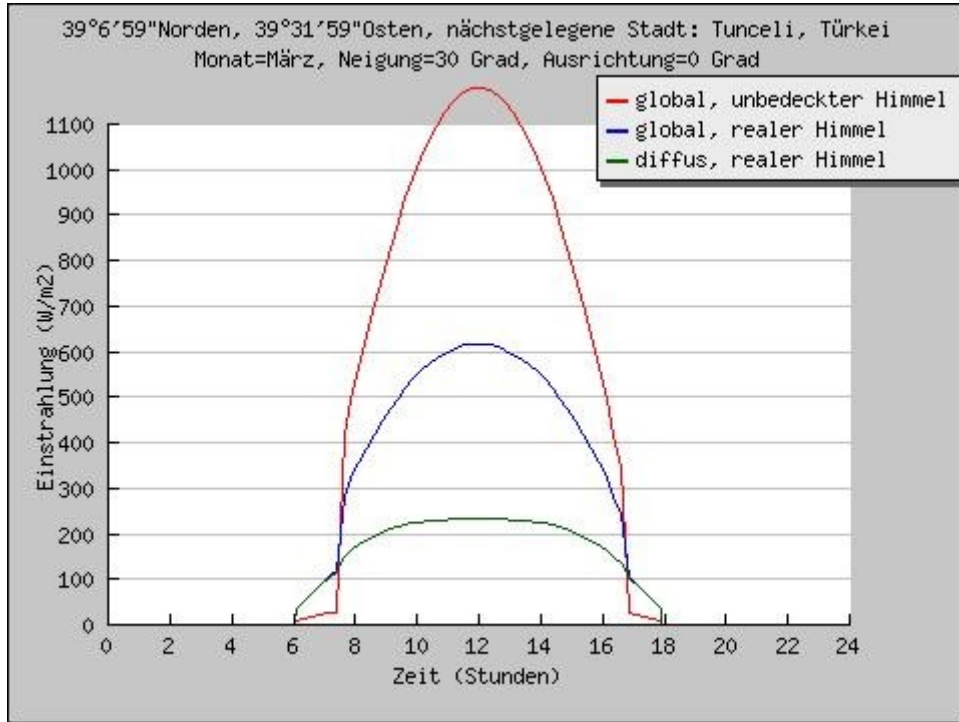


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

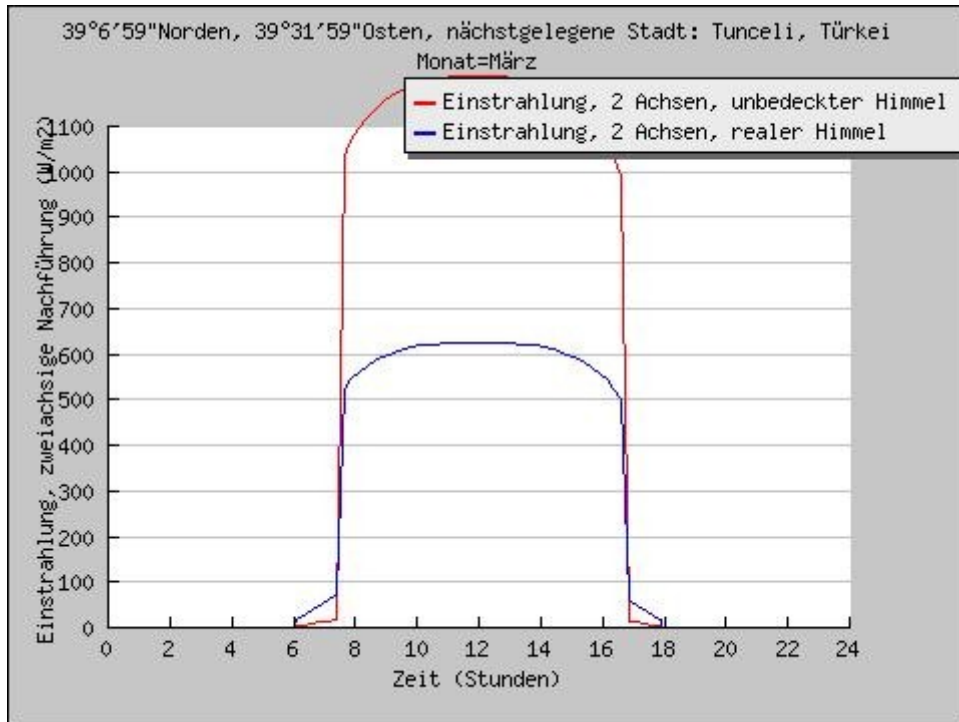


iki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

MART – GÜNEŞ RADYASYONU

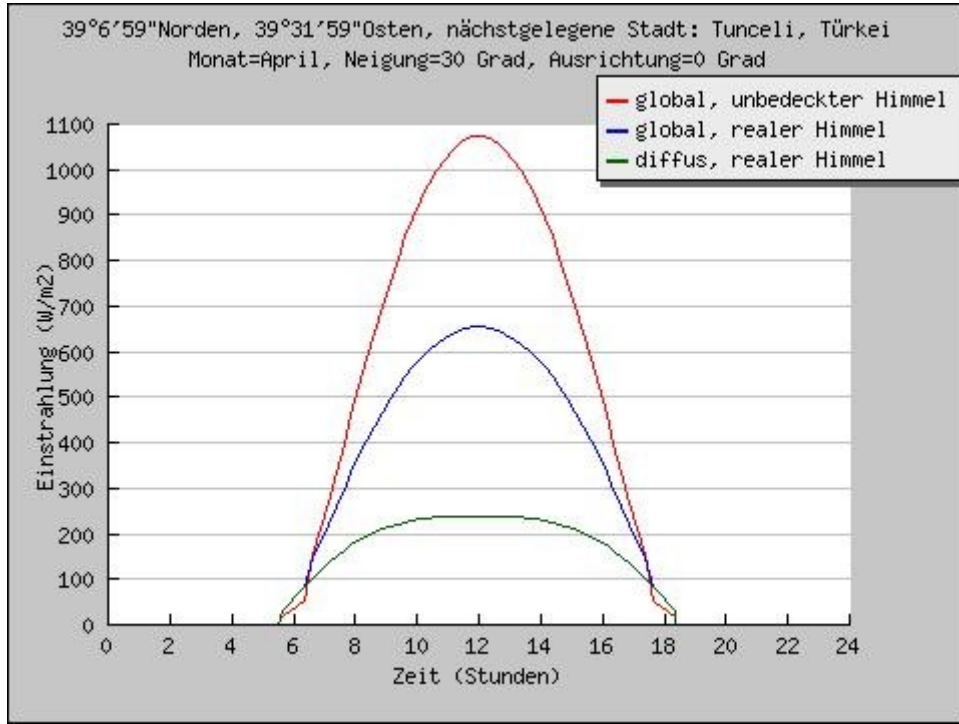


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

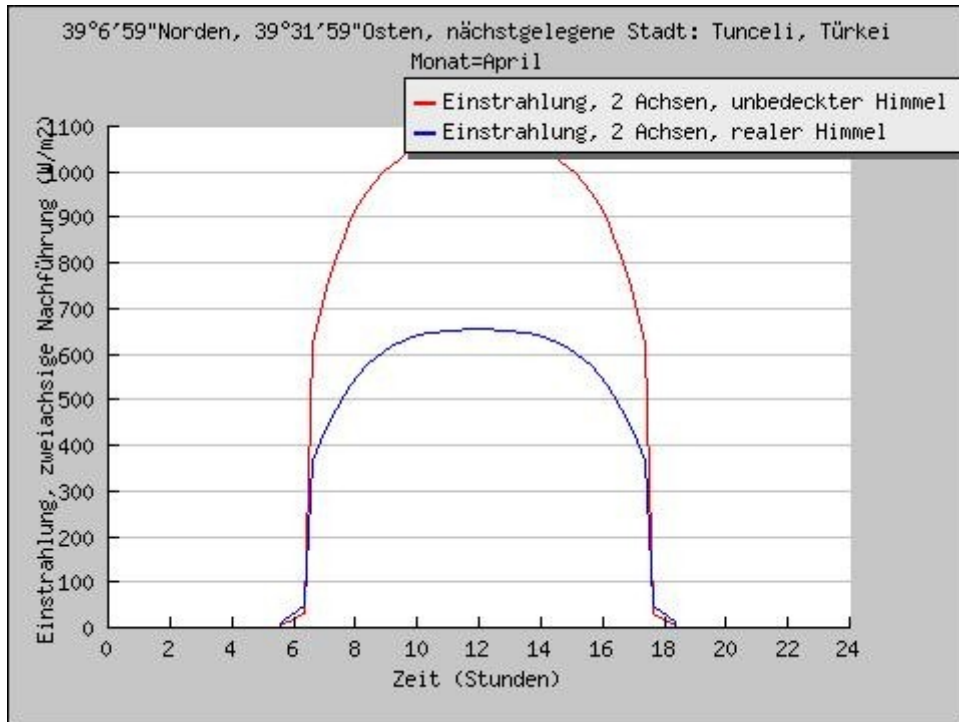


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

NİSAN - GÜNEŞ RADYASYONU

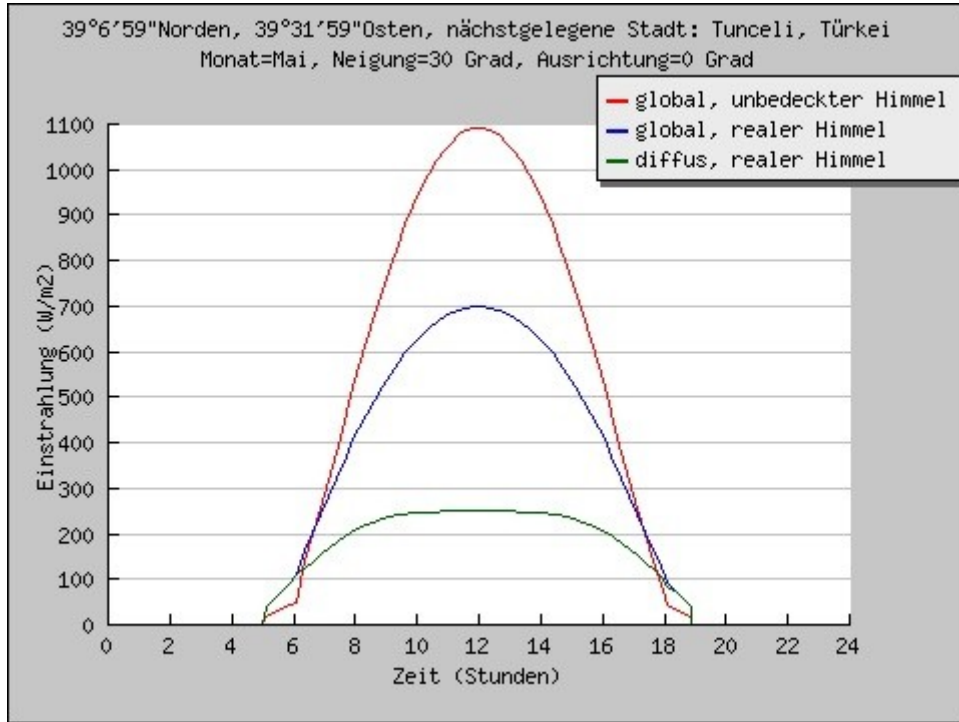


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

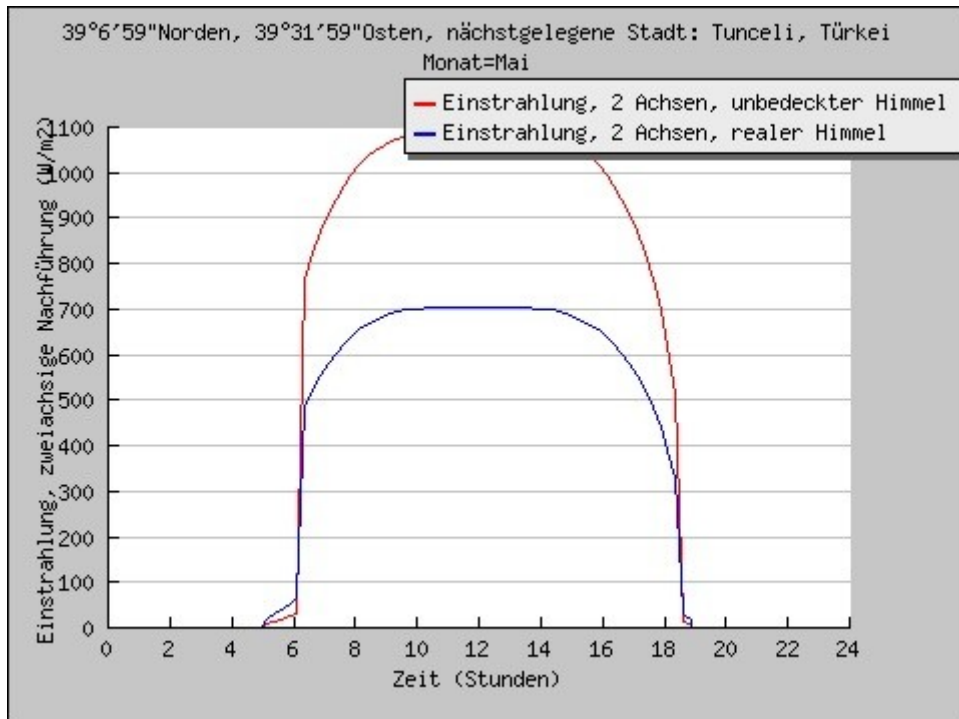


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

MAYIS - GÜNEŞ RADYASYONU

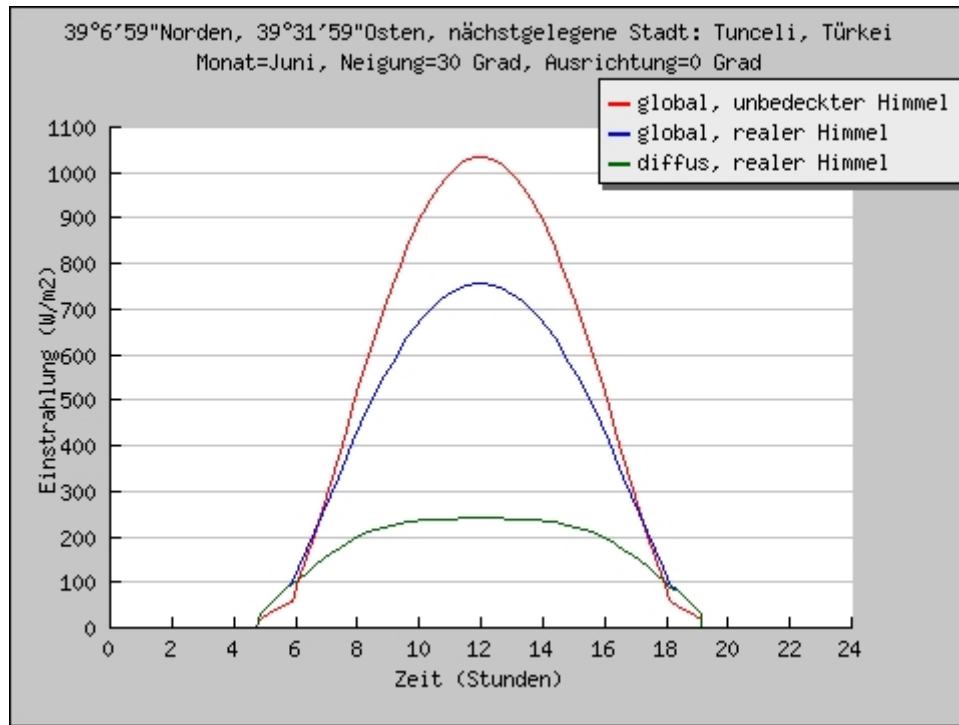


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

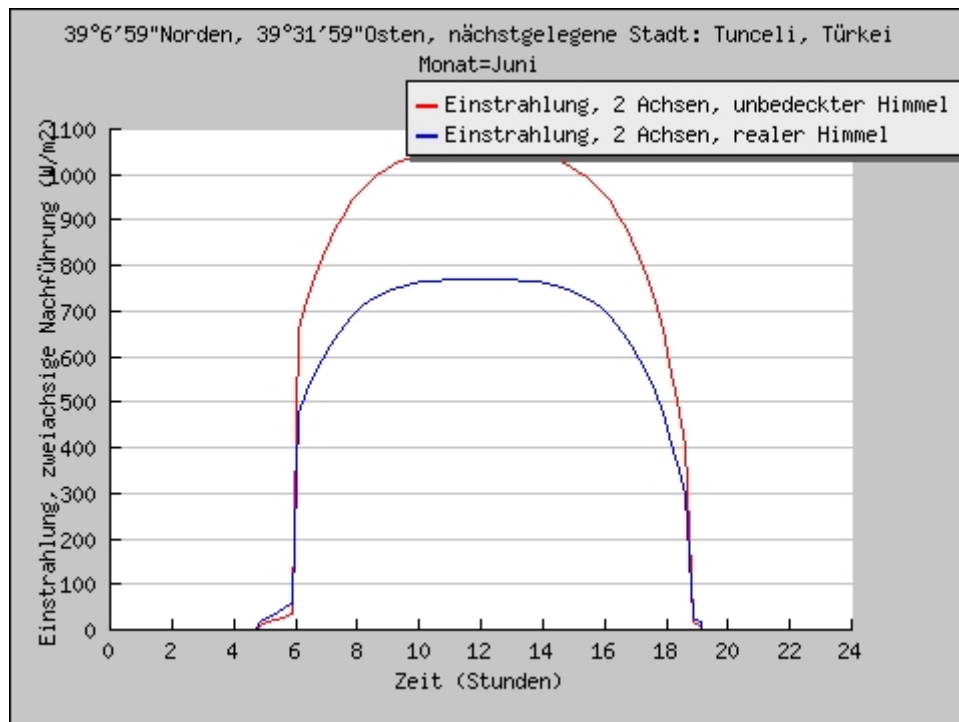


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

HAZİRAN - GÜNEŞ RADYASYONU

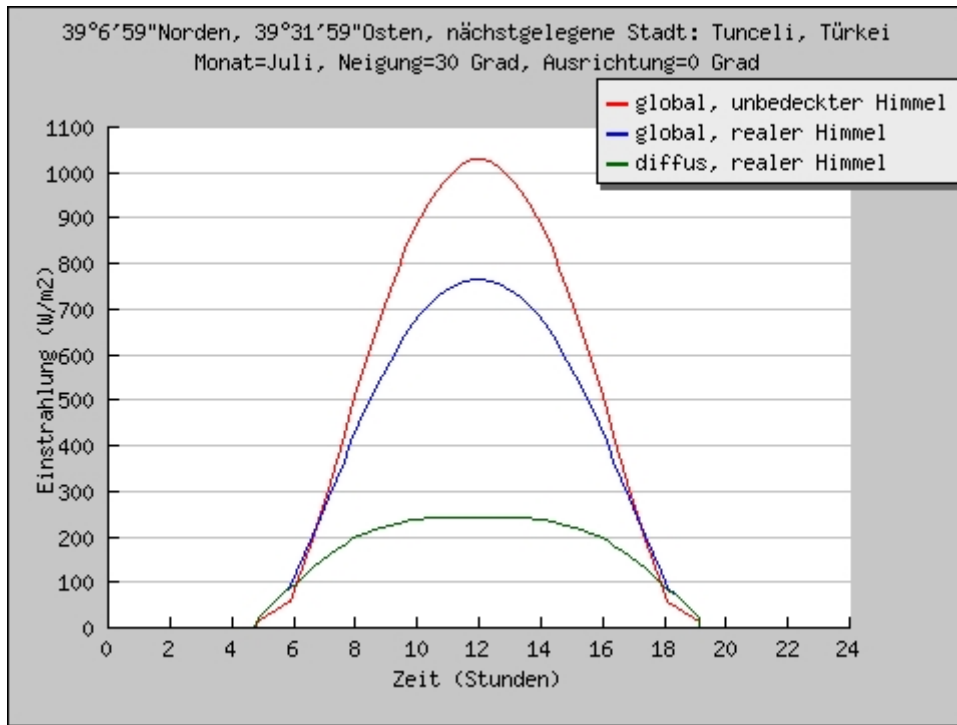


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

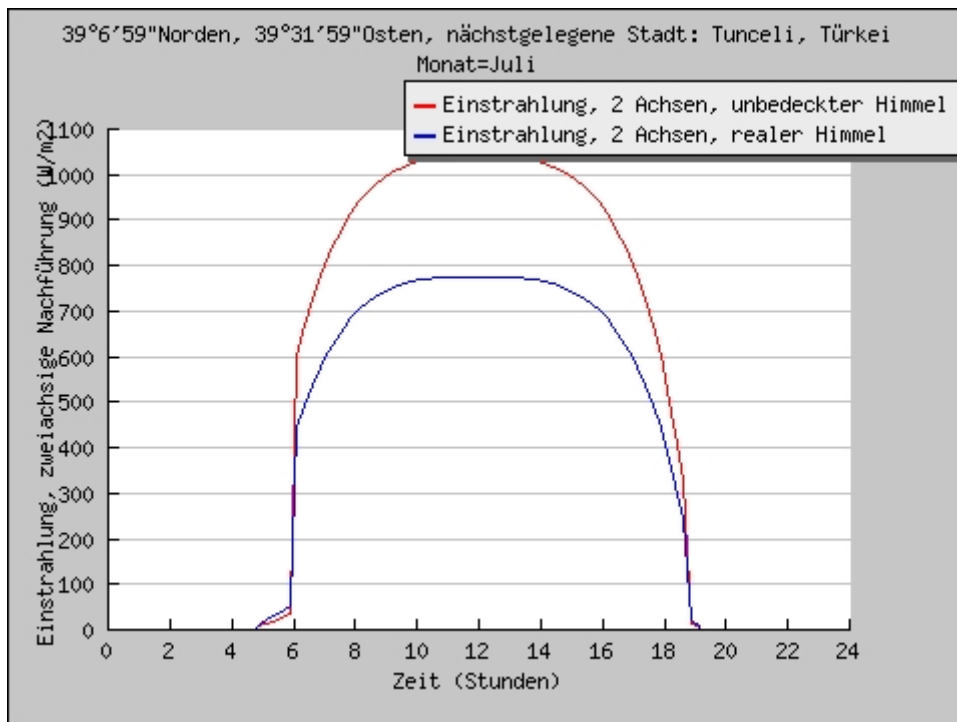


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

TEMMUZ - GÜNEŞ RADYASYONU

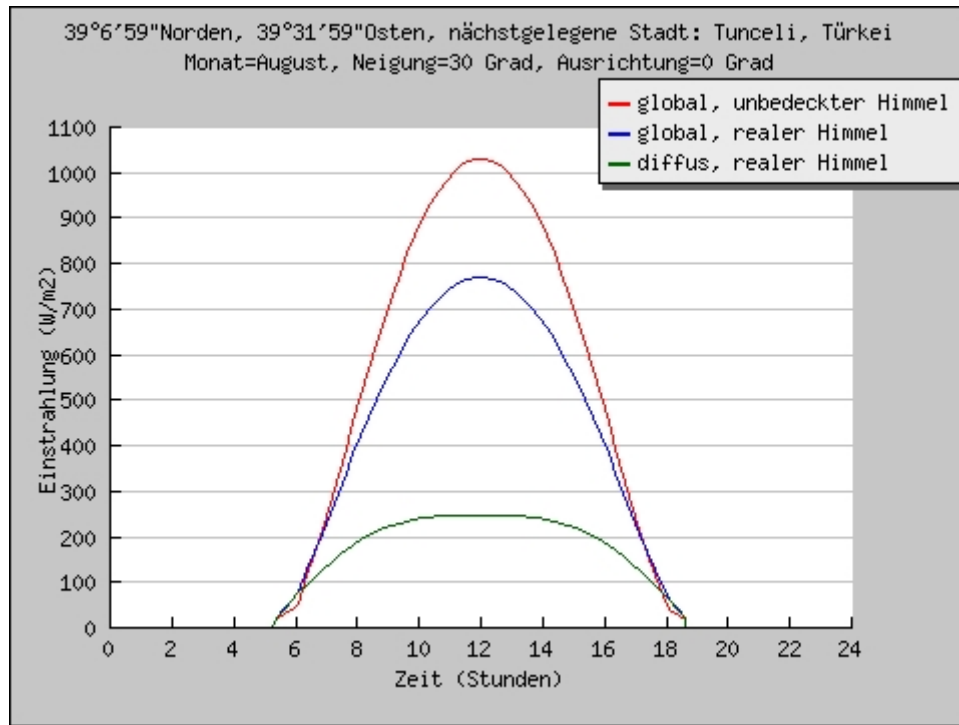


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

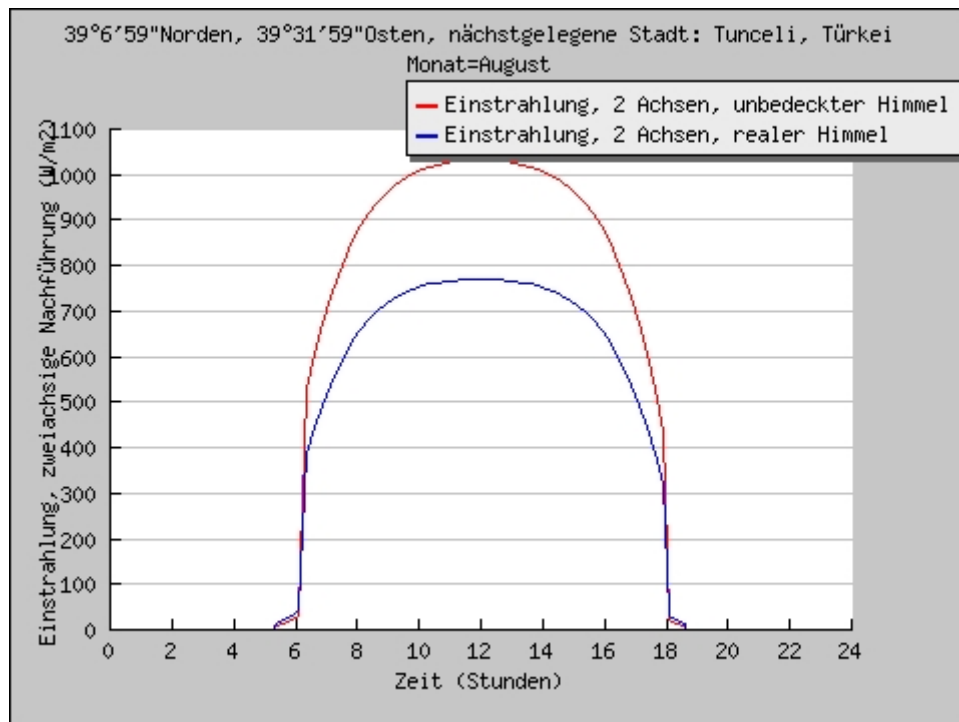


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

AGUSTOS - GÜNEŞ RADYASYONU

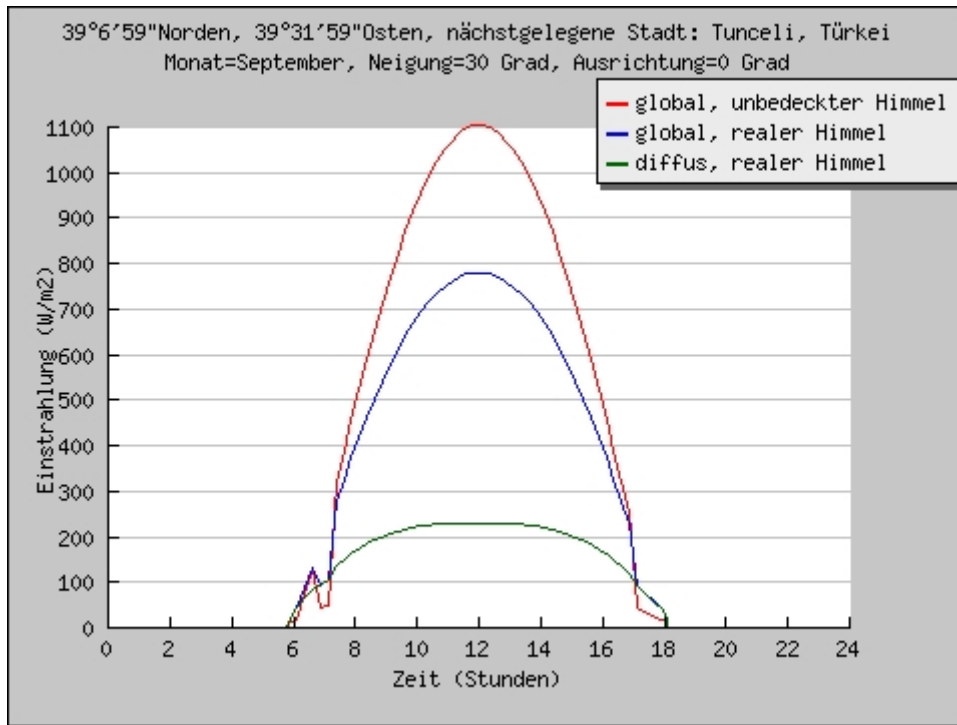


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

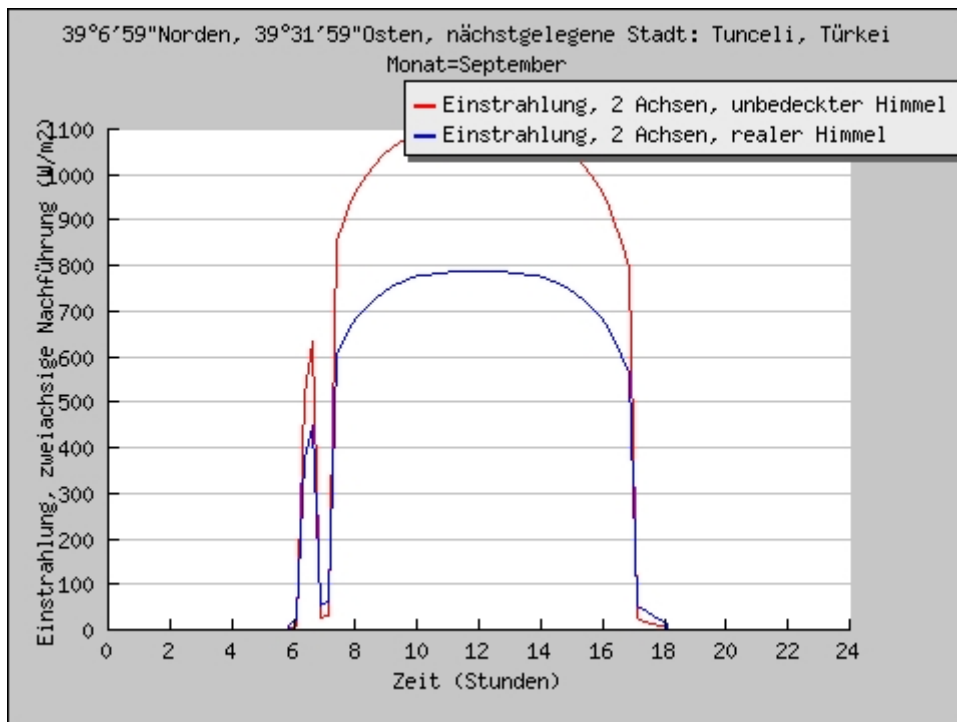


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

EYLÜL – GÜNEŞ RADYASYONU

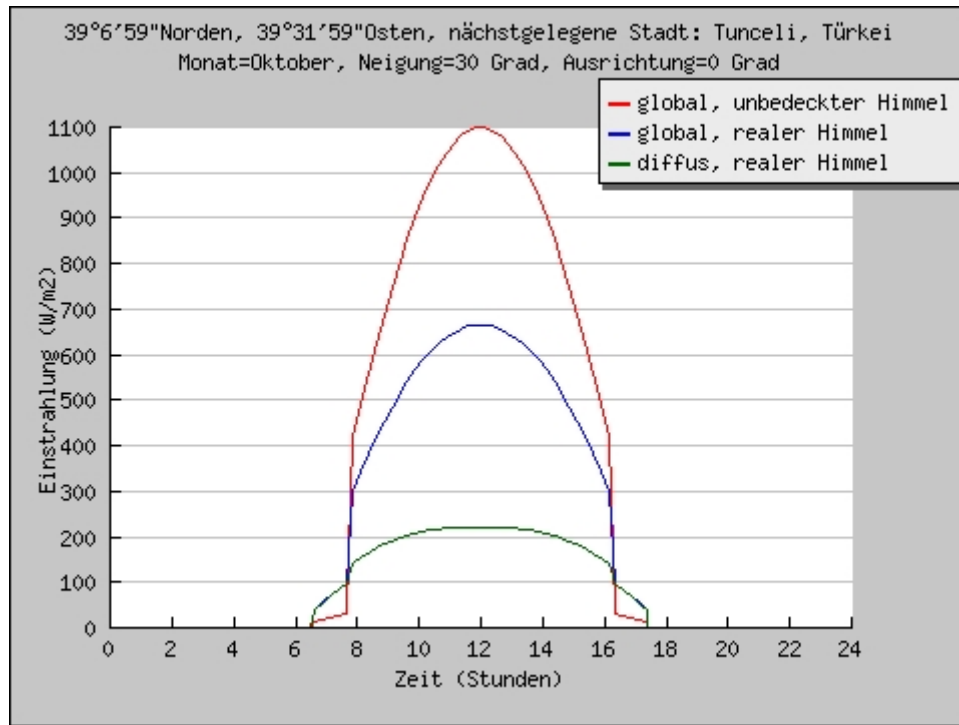


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

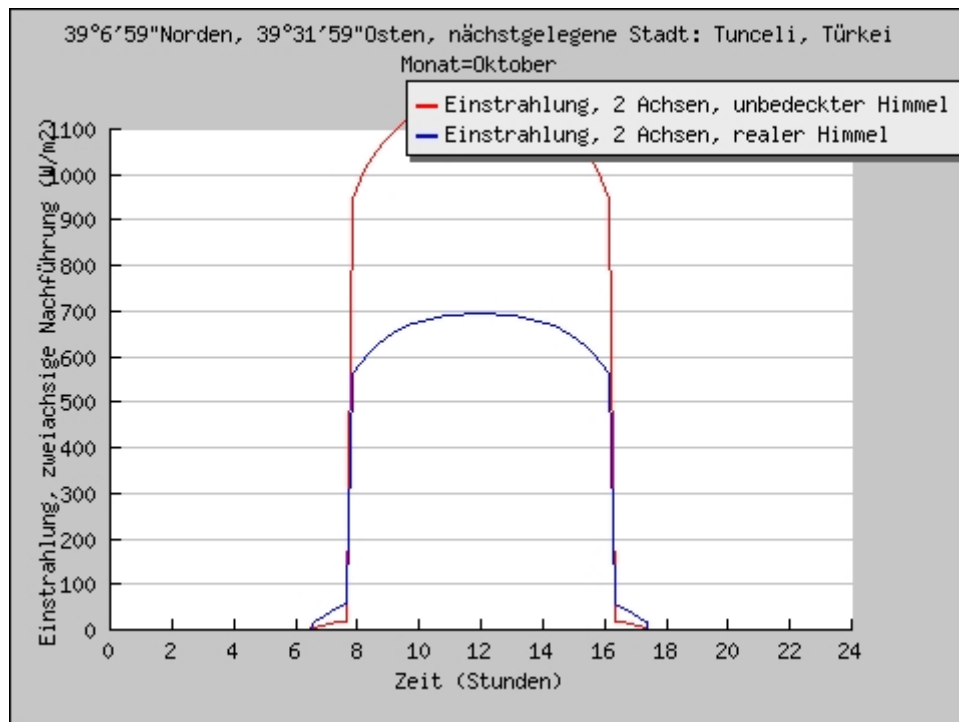


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

EKİM - GÜNEŞ RADYASYONU

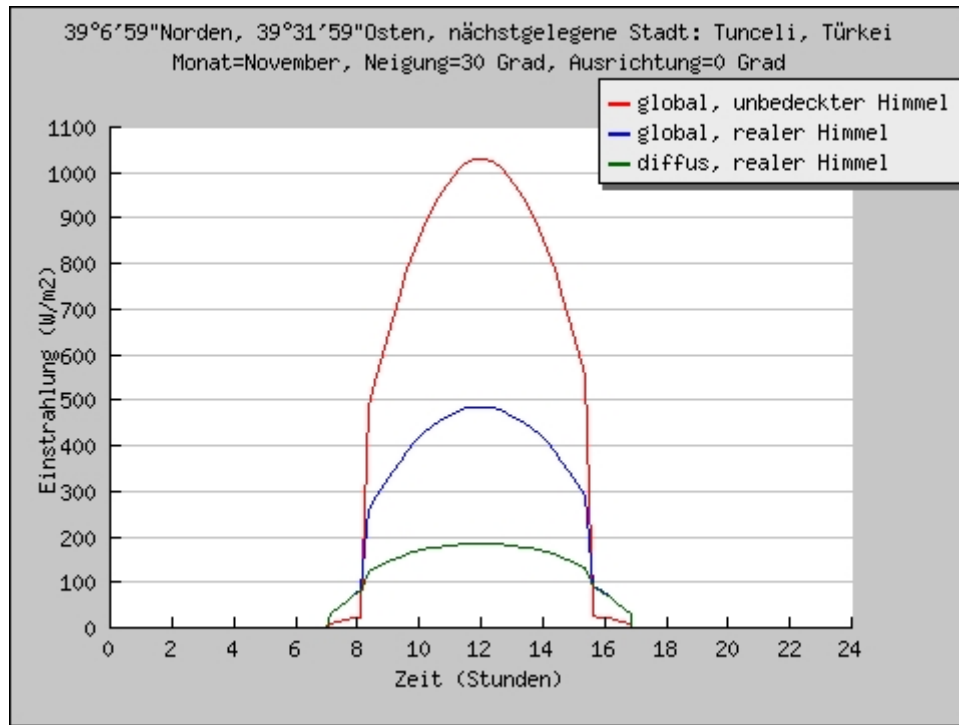


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

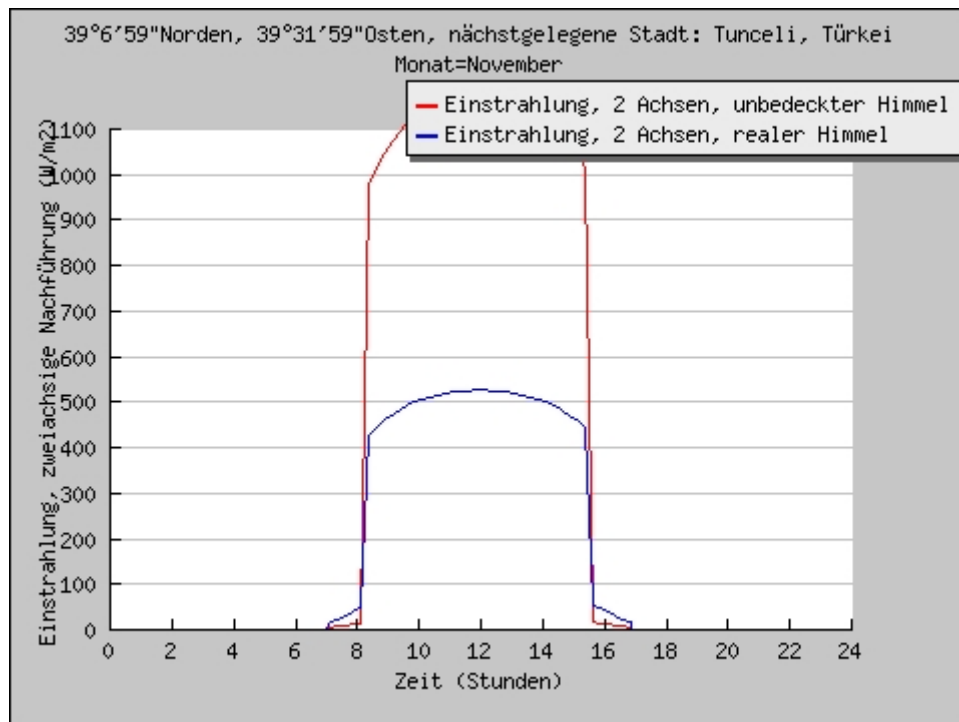


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

KASIM – GÜNEŞ RADYASYONU

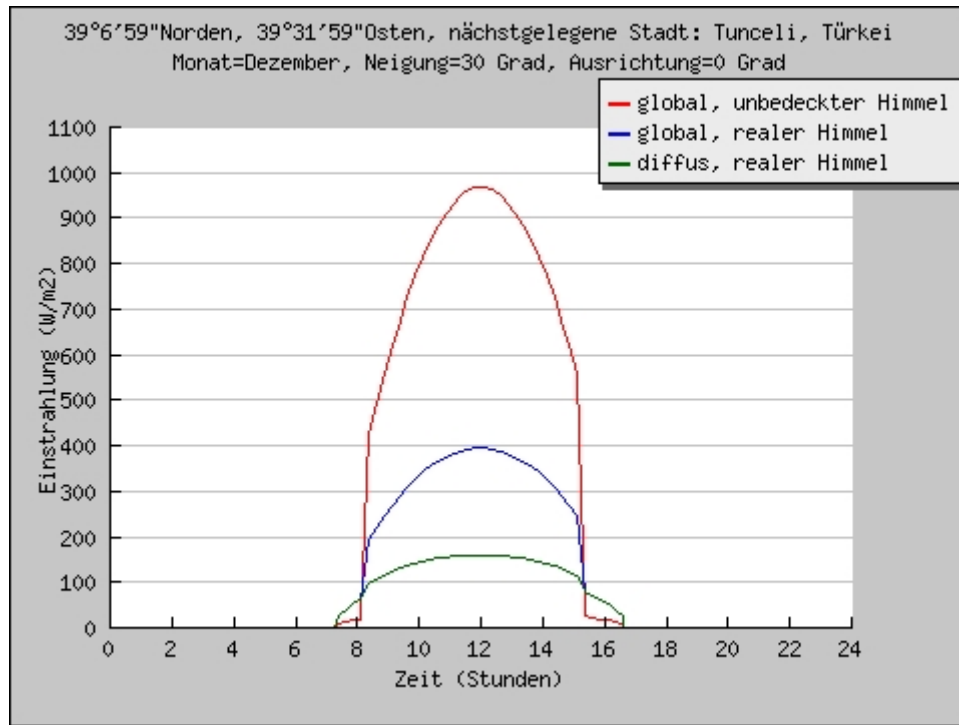


Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

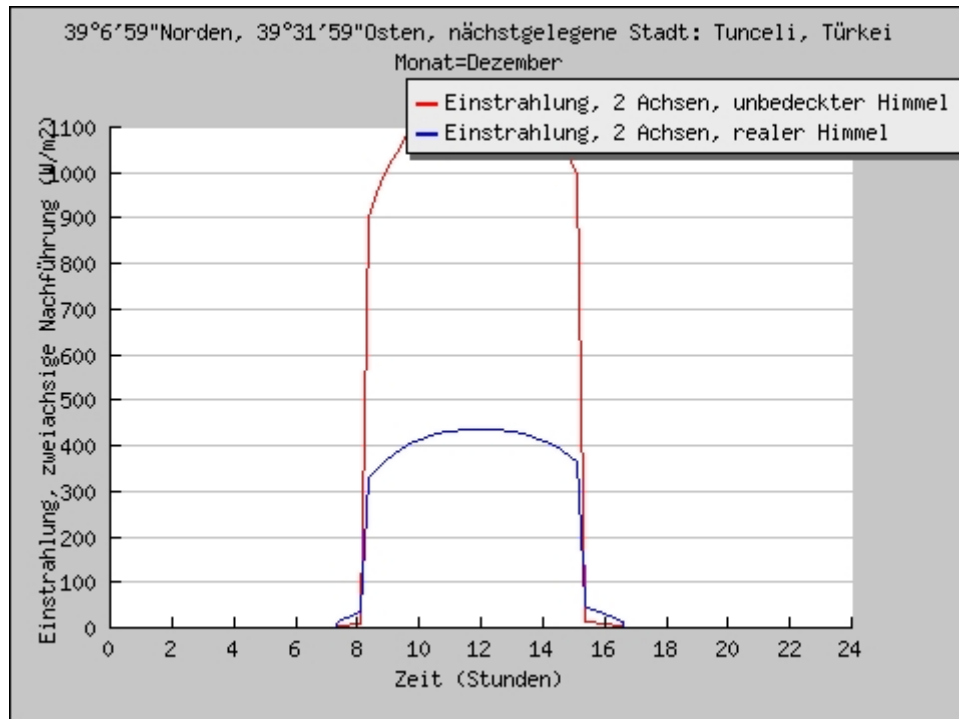


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

ARALIK – GÜNEŞ RADYASYONU



Açı = 30 Derece, Azimut= 0 Derece, Açık gökyüzü

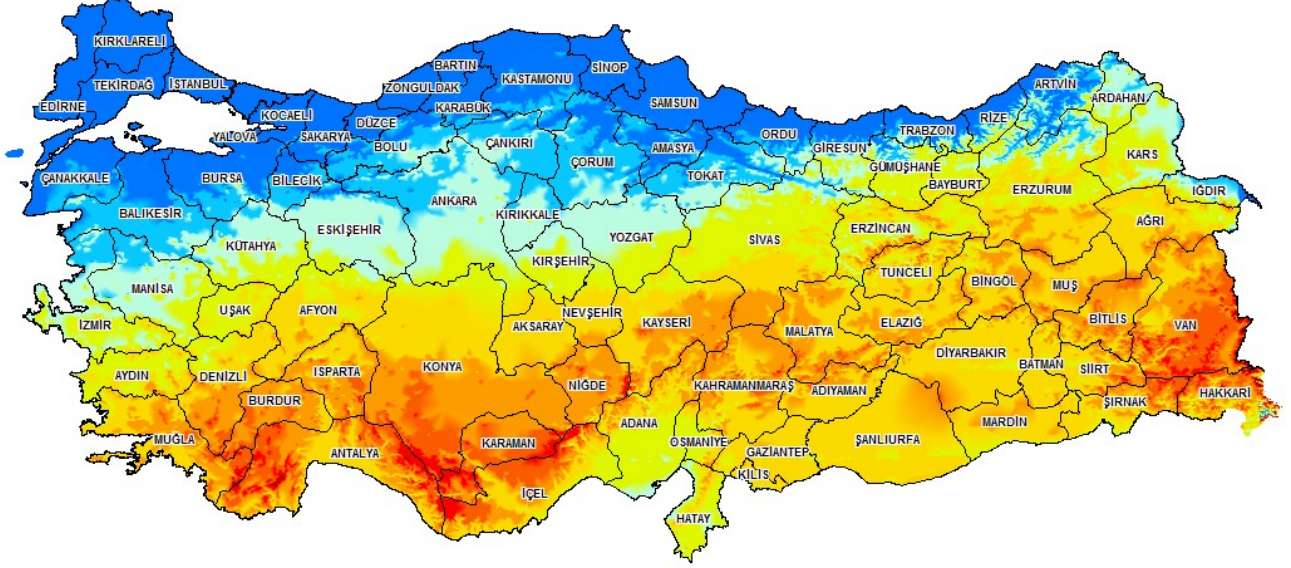


İki eksenli Doğu-Bati ve Azimut, Açık gökyüzü

6. GEPA – TÜRKİYE GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYEL ATLASI

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

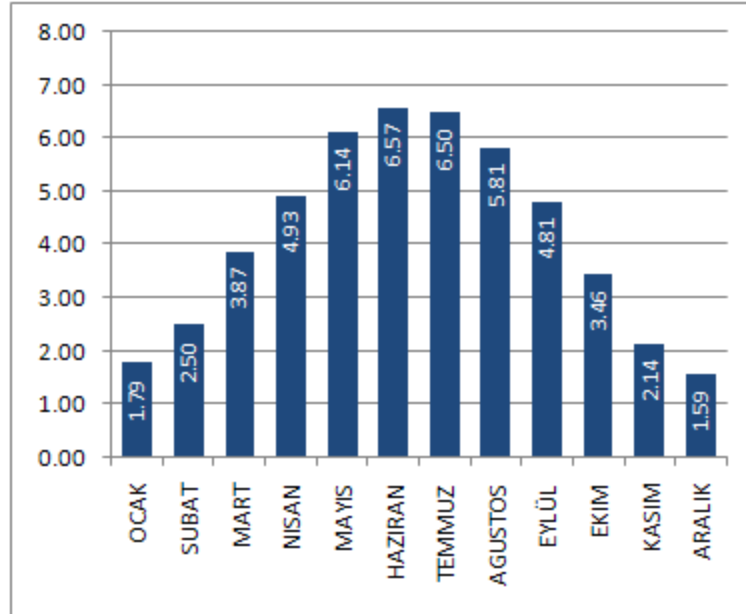
© by www.eie.gov.tr



Türkiye Global Radyasyon Değerleri (kWh/m2-gün)

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

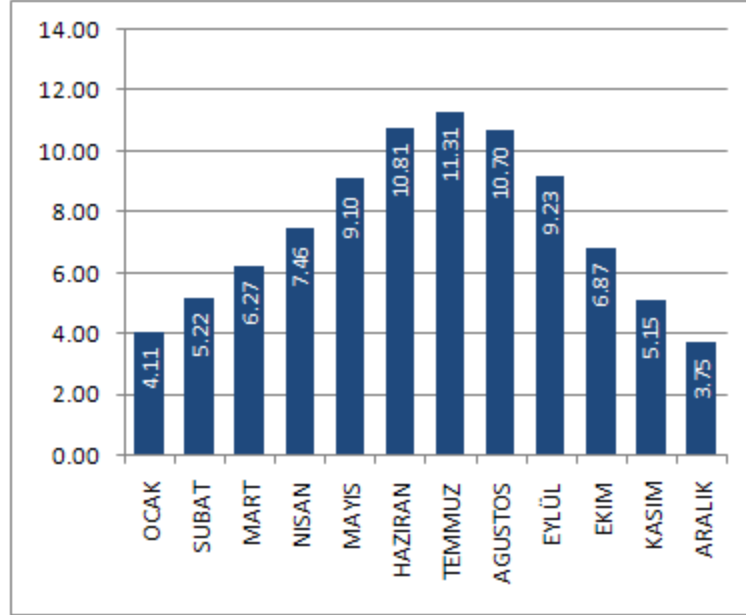
© by www.eie.gov.tr



Türkiye Güneşlenme Süreleri (Saat)

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

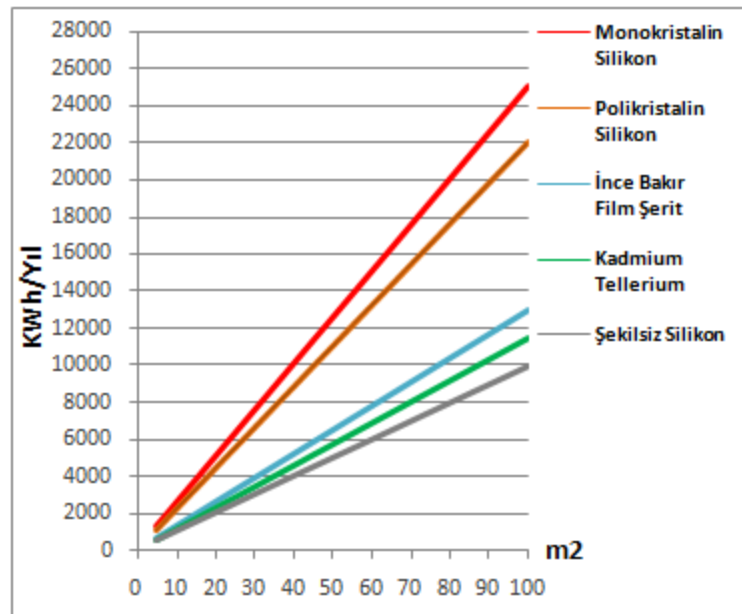
© by www.eie.gov.tr



Türkiye PV Tipi-Alan-Üretilebilecek Enerji (kWh-Yıl)

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

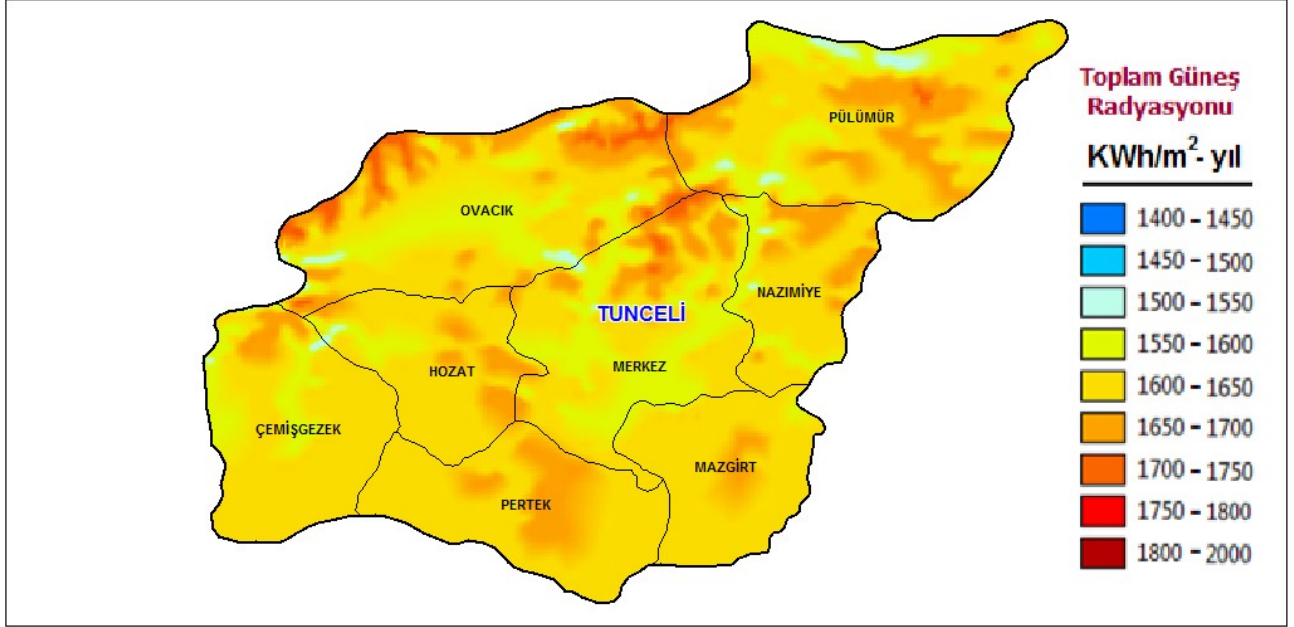
© by www.eie.gov.tr



7. GEPA TUNCELİ – TÜRKİYE GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYEL ATLASI

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

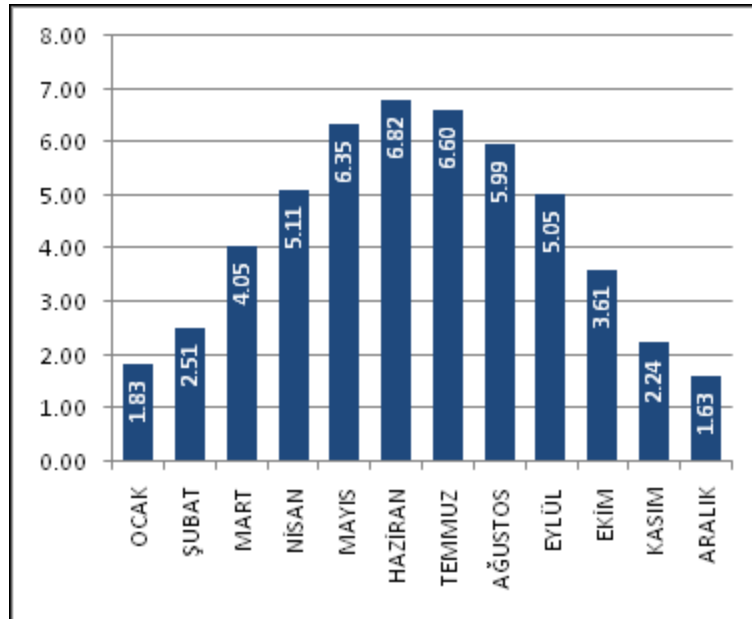
© by www.eie.gov.tr



Tunceli Global Radyasyon Değerleri (kWh/m2-gün)

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

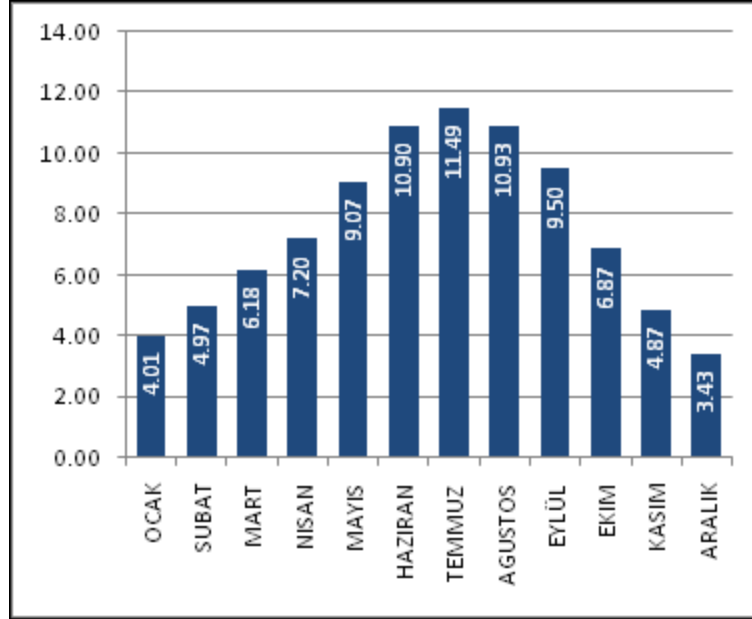
© by www.eie.gov.tr



Tunceli Güneşlenme Süreleri (Saat)

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

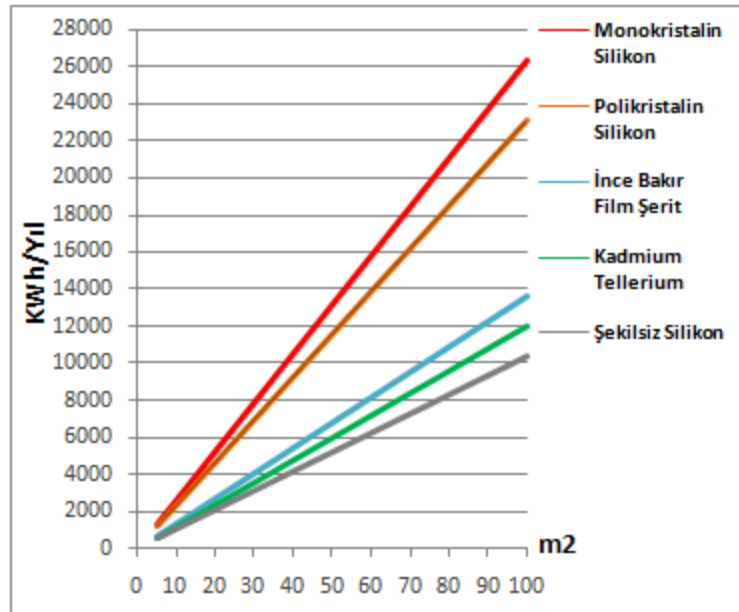
© by www.eie.gov.tr



Tunceli PV Tipi-Alan-Üretilebilecek Enerji (kWh-Yıl)

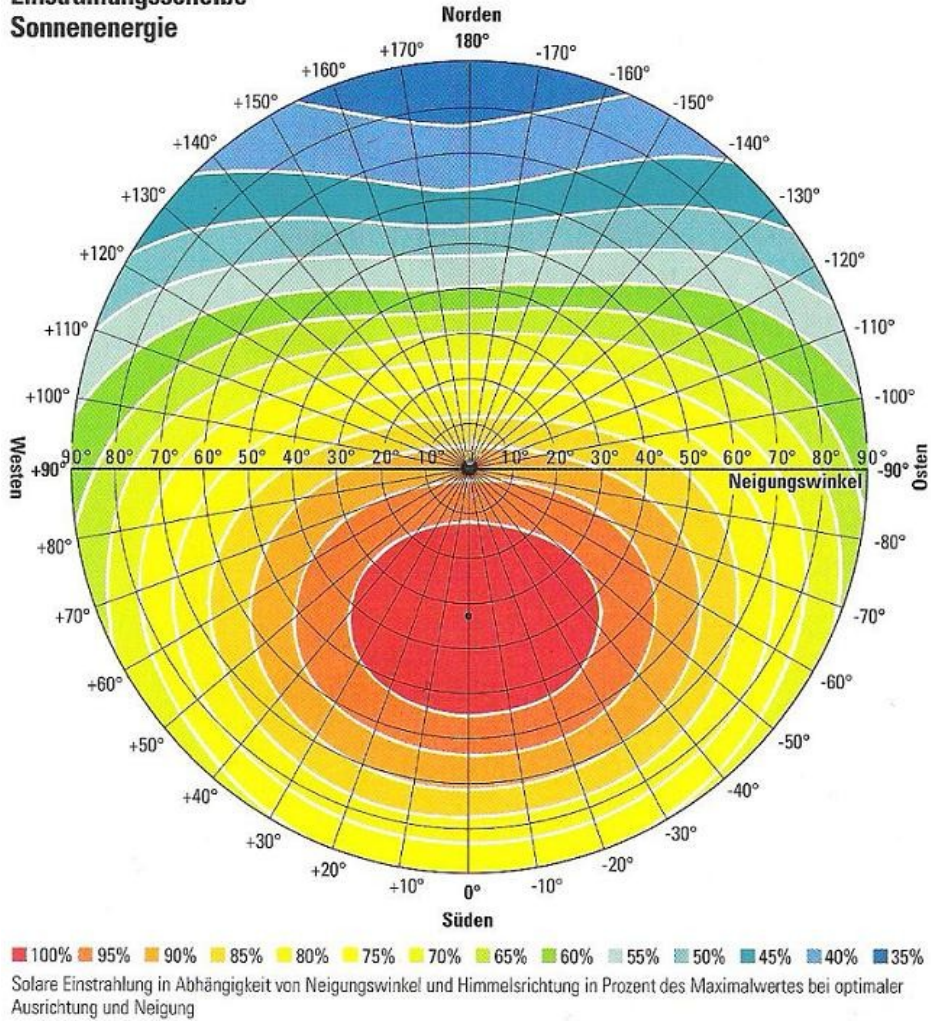
Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

© by www.eie.gov.tr

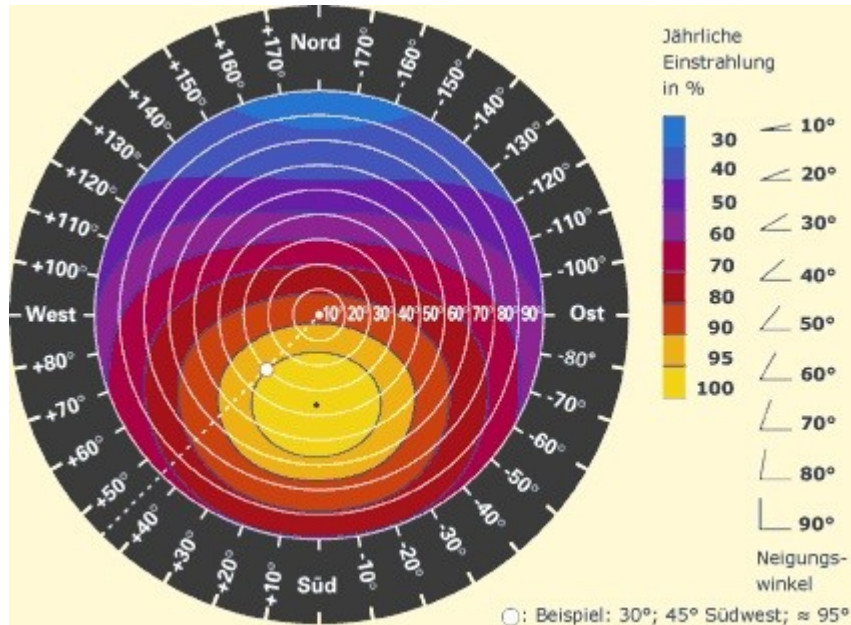


8. TUNCELİ OPTİMUM GLOBAL GÜNEŞ RADYASYON DEĞERLERİ (Optimum Açı = 30° Derece, Horizont-Azimut Güney = 0°, Doğu = -90°, Batı = + 90°, Kuzey = 180°)

**Einstrahlungsscheibe
Sonnenenergie**



Açı = 30° Derece, Azimut= 0° Derece, Optimum Enerji = 100 %



Açı: 30° Derece, Azimut= +45 Derece, Optimum Enerji = 95 %

9. TUNCELİ DE FOTOVOLTAİK „KRİSTALİN SİLİKON“-TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

(Optimum Açısı = 30°, Azimut: Güney = 0°, Doğu = -90°, Batı = + 90°, Kuzey = 180°)

PVGIS © Europäische Union, 2001-2010

1 kWp PV sistem:

Açısı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m ² -Gün	H_m kWh/m ² -Yıl
Ocak	2.06	63.8	2.56	79.5
Şubat	2.76	77.2	3.42	95.8
Mart	3.83	119	5.01	155
Nisan	4.05	121	5.32	160
Mayıs	4.50	139	6.14	190
Haziran	4.66	140	6.49	195
Temmuz	4.55	141	6.45	200
Ağustos	4.34	134	6.13	190
Eylül	4.33	130	6.01	180
Ekim	3.62	112	4.87	151
Kasım	2.52	75.5	3.27	98.2
Aralık	1.97	61.1	2.50	77.4
Yıllık Ortalama	3.60	110	4.85	148
Toplam Yıllık	1310		1770	

1 kWp PV sistem:**Açı = 30° Derece, Azimut = Batı = +90°**

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m ² -Gün	H_m kWh/m ² -Yıl
Ocak	1.28	39.7	1.68	52.2
Şubat	1.90	53.1	2.41	67.4
Mart	2.92	90.6	3.91	121
Nisan	3.51	105	4.63	139
Mayıs	4.20	130	5.78	179
Haziran	4.50	135	6.29	189
Temmuz	4.29	133	6.12	190
Ağustos	3.84	119	5.45	169
Eylül	3.37	101	4.73	142
Ekim	2.47	76.6	3.41	106
Kasım	1.54	46.2	2.12	63.5
Aralık	1.14	35.3	1.56	48.5
Yıllık Ortalama	2.92	88.7	4.02	122
Toplam Yıllık	1060		1470	

1 kWp PV sistem:**Açı = 30° Derece, Azimut = Doğu = -90°**

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	1.46	45.3	1.85	57.3
Şubat	2.08	58.1	2.57	72.0
Mart	3.21	99.6	4.17	129
Nisan	3.64	109	4.74	142
Mayıs	4.33	134	5.88	182
Haziran	4.63	139	6.38	192
Temmuz	4.42	137	6.22	193
Ağustos	3.96	123	5.53	171
Eylül	3.63	109	4.97	149
Ekim	2.77	85.9	3.70	115
Kasım	1.78	53.3	2.34	70.2
Aralık	1.36	42.2	1.77	54.8
Yıllık Ortalama	3.11	94.6	4.19	127
Toplam Yıllık	1130		1530	

1 kWp PV sistem:**Açı = 30° Derece, Azimut = Kuzey = 180°**

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	0.61	18.9	1.05	32.6
Şubat	0.94	26.3	1.44	40.3
Mart	2.03	62.9	2.77	85.9
Nisan	2.96	88.9	3.83	115
Mayıs	3.99	124	5.26	163
Haziran	4.41	132	5.95	179
Temmuz	4.11	127	5.66	176
Ağustos	3.34	103	4.62	143
Eylül	2.38	71.3	3.36	101
Ekim	1.23	38.2	1.98	61.4
Kasım	0.56	16.9	1.17	35.2
Aralık	0.56	17.2	1.01	31.2
Yıllık Ortalama	2.27	69.0	3.19	96.9
Toplam Yıllık	828		1160	

10. TUNCELİ DE FOTOVOLTAİK „İNCE BAKIR - FİLM ŞERİT“ -TİPİ ALANDA
 ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ (Optimum Aç ı = 30°, Azimut: Güney = 0°,
 Do ğ u = -90°, Bati = + 90°, Kuzey = 180°)

PVGIS © Europäische Union, 2001-2010

1 kWp PV sistem:

Aç ı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	1.95	60.4	2.56	79.5
Şubat	2.60	72.8	3.42	95.8
Mart	3.80	118	5.01	155
Nisan	4.03	121	5.32	160
Mayıs	4.64	144	6.14	190
Haziran	4.90	147	6.49	195
Temmuz	4.88	151	6.45	200
Ağustos	4.65	144	6.13	190
Eylül	4.57	137	6.01	180
Ekim	3.71	115	4.87	151
Kasım	2.49	74.7	3.27	98.2
Aralık	1.90	58.8	2.50	77.4
Yıllık Ortalama	3.68	112	4.85	148
Toplam Yıllık	1340		1770	

1 kWp PV sistem:**Açı = 30° Derece, Azimut = Batı = +90° Derece**

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	1.25	38.6	1.68	52.2
Şubat	1.80	50.3	2.41	67.4
Mart	2.94	91.2	3.91	121
Nisan	3.49	105	4.63	139
Mayıs	4.37	135	5.78	179
Haziran	4.77	143	6.29	189
Temmuz	4.63	144	6.12	190
Ağustos	4.12	128	5.45	169
Eylül	3.57	107	4.73	142
Ekim	2.56	79.2	3.41	106
Kasım	1.57	47.1	2.12	63.5
Aralık	1.15	35.7	1.56	48.5
Yıllık Ortalama	3.02	92.0	4.02	122
Toplam Yıllık	1100		1470	

1 kWp PV sistem:**Açı = 30° Derece, Azimut = Doğu= - 90°**

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	1.37	42.5	1.85	57.3
Şubat	1.92	53.8	2.57	72.0
Mart	3.14	97.3	4.17	129
Nisan	3.57	107	4.74	142
Mayıs	4.44	138	5.88	182
Haziran	4.83	145	6.38	192
Temmuz	4.71	146	6.22	193
Ağustos	4.18	130	5.53	171
Eylül	3.75	112	4.97	149
Ekim	2.78	86.1	3.70	115
Kasım	1.74	52.1	2.34	70.2
Aralık	1.30	40.4	1.77	54.8
Yıllık Ortalama	3.15	95.9	4.19	127
Toplam Yıllık	1150		1530	

1 kWp PV sistem:**Açı = 30° Derece, Azimut = Kuzey=180°**

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	0.78	24.3	1.05	32.6
Şubat	1.00	28.1	1.44	40.3
Mart	1.97	61.0	2.77	85.9
Nisan	2.82	84.7	3.83	115
Mayıs	3.94	122	5.26	163
Haziran	4.49	135	5.95	179
Temmuz	4.26	132	5.66	176
Ağustos	3.43	106	4.62	143
Eylül	2.40	72.1	3.36	101
Ekim	1.35	41.9	1.98	61.4
Kasım	0.85	25.6	1.17	35.2
Aralık	0.75	23.3	1.01	31.2
Yıllık Ortalama	2.35	71.4	3.19	96.9
Toplam Yıllık	856		1160	

11. TUNCELİ İLİNİN MERKEZ İLÇELERİ HOZAT, PÜLÜMÜR, NAZİMİYE, MAZGİRT, OVACIK, PERTEK VE ÇEMİŞGEZEK DE GLOBAL GÜNEŞ RADYASYON DEĞERLERİ.

PVGIS © Europäische Union, 2001-2010

HOZAT PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:				
Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece				
AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	2.39	74.0	2.90	89.8
Şubat	2.99	83.6	3.65	102
Mart	4.17	129	5.37	166
Nisan	4.19	126	5.47	164
Mayıs	4.71	146	6.39	198
Haziran	4.85	145	6.69	201
Temmuz	4.74	147	6.66	206
Ağustos	4.56	141	6.40	198
Eylül	4.61	138	6.34	190
Ekim	3.97	123	5.27	163
Kasım	2.89	86.8	3.68	110
Aralık	2.31	71.7	2.84	88.1
Yıllık Ortalama	3.87	118	5.15	157
Toplam Yıllık	1410		1880	

PÜLÜMÜR PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:

Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m ² -Gün	H_m kWh/m ² -Yıl
Ocak	1.56	48.5	2.10	65.2
Şubat	2.46	68.9	3.15	88.3
Mart	3.75	116	4.94	153
Nisan	4.34	130	5.70	171
Mayıs	4.64	144	6.25	194
Haziran	4.89	147	6.71	201
Temmuz	4.78	148	6.68	207
Ağustos	4.65	144	6.50	202
Eylül	4.27	128	5.90	177
Ekim	3.19	98.8	4.33	134
Kasım	1.94	58.1	2.66	79.7
Aralık	1.36	42.2	1.88	58.1
Yıllık Ortalama	3.49	106	4.74	144
Toplam Yıllık	1270		1730	

NAZIMIYE PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:

Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	2.40	74.5	2.90	89.9
Şubat	2.98	83.6	3.64	102
Mart	4.14	128	5.31	165
Nisan	4.23	127	5.52	165
Mayıs	4.67	145	6.32	196
Haziran	4.83	145	6.64	199
Temmuz	4.69	145	6.57	204
Ağustos	4.52	140	6.33	196
Eylül	4.57	137	6.27	188
Ekim	3.91	121	5.18	160
Kasım	2.87	86.0	3.64	109
Aralık	2.32	71.9	2.84	88.0
Yıllık Ortalama	3.85	117	5.10	155
Toplam Yıllık	1400		186	

MAZGİRT PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:

Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	2.40	74.3	2.91	90.2
Şubat	3.03	84.8	3.70	104
Mart	4.15	129	5.36	166
Nisan	4.26	128	5.57	167
Mayıs	4.69	145	6.37	198
Haziran	4.85	145	6.70	201
Temmuz	4.74	147	6.68	207
Ağustos	4.55	141	6.40	198
Eylül	4.60	138	6.33	190
Ekim	3.98	123	5.29	164
Kasım	2.89	86.7	3.68	110
Aralık	2.33	72.4	2.88	89.2
Yıllık Ortalama	3.88	118	5.16	157
Toplam Yıllık	1410		1880	

OVACIK PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:

Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	2.33	72.2	2.83	87.7
Şubat	3.07	85.9	3.78	106
Mart	3.99	124	5.14	159
Nisan	4.26	128	5.60	168
Mayıs	4.53	141	6.15	191
Haziran	4.78	143	6.61	198
Temmuz	4.68	145	6.60	205
Ağustos	4.52	140	6.36	197
Eylül	4.45	133	6.12	183
Ekim	3.77	117	5.00	155
Kasım	2.69	80.8	3.41	102
Aralık	2.20	68.2	2.70	83.8
Yıllık Ortalama	3.77	115	5.03	153
Toplam Yıllık	1380		1840	

PERTEK PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:

Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	2.32	71.8	2.84	88.1
Şubat	2.97	83.2	3.68	103
Mart	4.01	124	5.23	162
Nisan	4.15	124	5.47	164
Mayıs	4.56	141	6.24	193
Haziran	4.74	142	6.62	198
Temmuz	4.62	143	6.57	204
Ağustos	4.41	137	6.26	194
Eylül	4.47	134	6.21	186
Ekim	3.82	118	5.12	159
Kasım	2.81	84.4	3.61	108
Aralık	2.22	68.8	2.76	85.6
Yıllık Ortalama	3.76	114	5.06	154
Toplam Yıllık	1370		1850	

ÇEMİŞGEZEK PV TİPİ ALANDA ÜRETİLEBİLECEK ELEKTRİK ENERJİSİ

1 kWp PV sistem:

Açı = 30° Derece, Azimut = Güney = 0° Derece

AY	E_d kWh-Gün	E_m kWh-Ay	H_d kWh/m2-Gün	H_m kWh/m2-Yıl
Ocak	2.21	68.4	2.74	84.9
Şubat	2.84	79.4	3.52	98.6
Mart	3.91	121	5.11	158
Nisan	4.07	122	5.36	161
Mayıs	4.51	140	6.18	191
Haziran	4.67	140	6.50	195
Temmuz	4.57	142	6.50	201
Ağustos	4.37	135	6.19	192
Eylül	4.43	133	6.15	185
Ekim	3.70	115	4.99	155
Kasım	2.59	77.6	3.37	101
Aralık	2.08	64.6	2.63	81.6
Yıllık Ortalama	3.67	112	4.94	150
Toplam Yıllık	1340		1800	

12.TUNCELİ DE 20 M2 ALANA KURULACAK OLAN ÖRNEK MODEL :

Kurulacak örnek model Tunceli İl Özel İdaresine ait hizmet binalarından birinin çatısıdır. Söz konusu bina misafirhane olarak kullanılmakta olup , aylık elektrik tüketimi kwh tir. Kurulacak olan Photovoltaik tesisin doruk gücü 2,76 kWp olup, çift yönlü sayaç yardımı ile üretilecek olan elektrik enerjisi direkt olarak ana enerji nakil hattına verilecektir. Örnek model sistemde kullanılan modül tipi, BYD 230 P6-30 polikristalin modül tipi olup, çıkış gücü 230 Wp'tir. Proje toplam 12 modül kullanılmış olup, 32,53 metrekare çatı alanını kaplamaktadır.





Foto: 2012 © by Mithra Solar GmbH



Foto: 2012 © by Mithra Solar GmbH



Elde edilen elektrik akımı

© by Mithra Solar GmbH

<http://www.mithrasolar.de>

Foto: 2012 © by Mithra Solar GmbH

Tunceli İl Özel İdaresi tarafından yürütölen PV-Proje faaliyetleri devam ediyor



2,76 kWp FotovoltaikTesis