

# Фотоволтаична географска информационна система PVGIS

## Научен център на ЕС

### Служба за наука и знания на Европейската комисия

Службата за наука и знания на Европейската комисия е разработила „Фотоволтаична географска информационна система PVGIS“, ползването на която е бесплатно и има за цел да ускори внедряването на PV енергия в глобален мащаб.

Фотоволтаичната географска информационна система (PVGIS) има следните три инструмента:

- Инструмент за PV ефективност;
- Инструмент за слънчева радиация;
- Инструмент TMY (Typical Meteorological Year).

PVGIS е достъпен на английски, френски, италиански и испански и чрез преводача Google Translate и на български език. Чрез PVGIS има достъп до всяко място в Европа и Африка, както и за голяма част от Азия и Америка.

PVGIS предоставя безплатен и отворен достъп до:

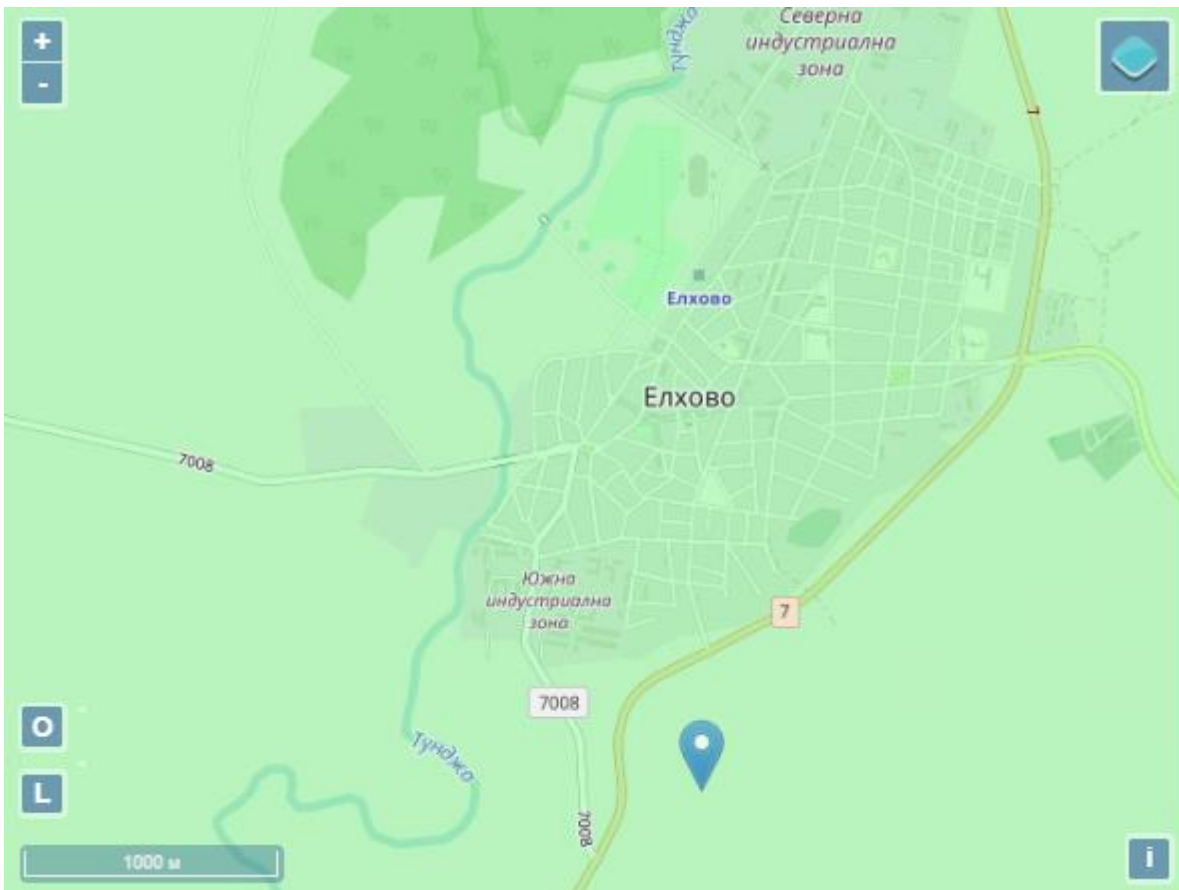
- PV потенциал за различни технологии и конфигурации на мрежово свързани и самостоятелни системи;
- Слънчева радиация и температура, като средни месечни или дневни профили;
- Пълна серия от часови стойности както на слънчевата радиация, така и на фотоволтаичните характеристики;
- Типични метеорологични данни за девет климатични променливи;
- Карти по държави или региони на слънчеви ресурси и PV потенциал, готови за печат;
- Софтуерът PV MAPS включва всички модели за оценки, използвани в PVGIS.

Използването на PVGIS се осъществява чрез следния линк:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>

Първата стъпка след „влизането“ в PVGIS е да се избере инструмента, с който ще се направят анализи за слънчевата радиация, PV потенциала и други показатели, и втората стъпка е да се локализира географското местоположение на обекта.

На следващата фигура е показана локализацията на обект намиращ се южно от град Елхово, като координатите на обекта са следните (Lat/Lon) : 42.159/26.568.



Следващата стъпка е попълването на входните данни съгласно представената таблица. Загубите в системата са приети условно 14%, които включват загубите в инвертора, кабелите, в трансформатора и други. Допустимо е те да бъдат променени (намалени или увеличени), ако проектантът прецени, че реалните загуби ще бъдат различни от 14%.

В представената таблица проектантът избира фиксиран наклон на PV панелите 30 градуса. Азимутът е приет 0 градуса, т.е. нормалата на панелите е ориентирана точно на юг. При анализа на покривни PV централи е възможно азимута да бъде различен от нула градуса и в този случай трябва да се работи с реалния азимут. В конкретния случай анализите се извършват с инсталирана мощност 1 kWp, но може да се работи и с реалната мощност на

централата.

### ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СВЪРЗАНИ С МРЕЖА PV

[База данни за слънчева радиация](#) \* PVGIS-ERA5

PV технология \* Кристален силиций

Инсталирана пикова PV мощност [kWp] \* 1

Загуба на системата [%] \* 14

**Опции за фиксиран монтаж**

Монтажна позиция \* Самостоятелно

Наклон [°] \* 30  Оптимизиране на наклон

Азимут [°] \* 0  Оптимизирайте наклона и азимута

PV цена на електроенергията

Разходи за PV система (вашата валута) [ ]

Лихва [% / година] [ ]

Живот [години] [ ]



#### Предоставени входове :

Местоположение [Lat / Lon] : 42,159, 26,588

Хоризонт : Изчислено

Използвана база данни : PVGIS-ERA5

PV технология : Кристален силиций

PV инсталиран [kWp]: 1

Загуба на системата [%]: 14.

#### Изходи за симулация :

Ъгъл на наклон [°]: 30

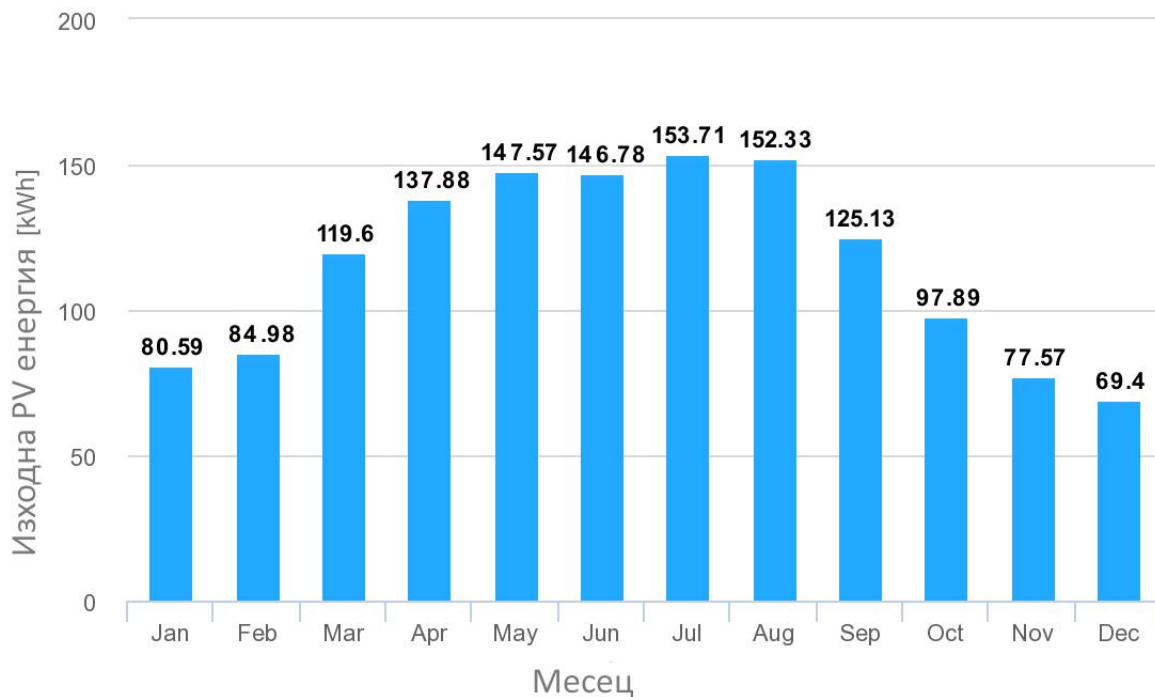
Азимутов ъгъл [°]: 0

Годишно производство на PV енергия [kWh]: 1393,42

Годишно облъчване в равнината [kWh / m<sup>2</sup> ]: 1754,45

Годишна променливост [kWh]: 47,85

Месечна продукция на енергия  
от PV система с фиксиран ъгъл  
(C) PVGIS, 2021



От представените резултати става видно, че годишната генерация на енергия от PV централата ще бъде 1392.42kWh/kWp. Представени са и месечните генерации на енергия от PV централата.

В следващия пример е разгледан случай, при който се оптимизира ъгъла на наклона на панелите. В резултат от оптимизацията е определен наклон на панелите 37 градуса, при азимут 0 градуса. В резултат на оптимизацията годишната производителност е 1401.57kWh/kWp, т.е. има увеличение на годишната генерация с около 9 kWh/kWp. Съотношението на максималната към минималната месечна генерация е август/декември =  $150.23\text{kWh}/74.31\text{kWh} = 2.02$ .



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СВЪРЗАНИ С МРЕЖА PV



База данни за слънчева радиация *	PVGIS-ERA5
PV технология *	Кристален силиций
Инсталирана пикова PV мощност [kWp] *	<input type="text" value="1"/>
Загуба на системата [%] *	<input type="text" value="14"/>
<b>Опции за фиксиран монтаж</b>	
Монтажна позиция *	Самостоятелно
Наклон [°] *	<input type="text" value="37"/>
Азимут [°] *	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/> PV цена на електроенергията	
Разходи за PV система (вашата валута)	<input type="text"/>
Лихва [% / година]	<input type="text"/>
Живот [години]	<input type="text"/>

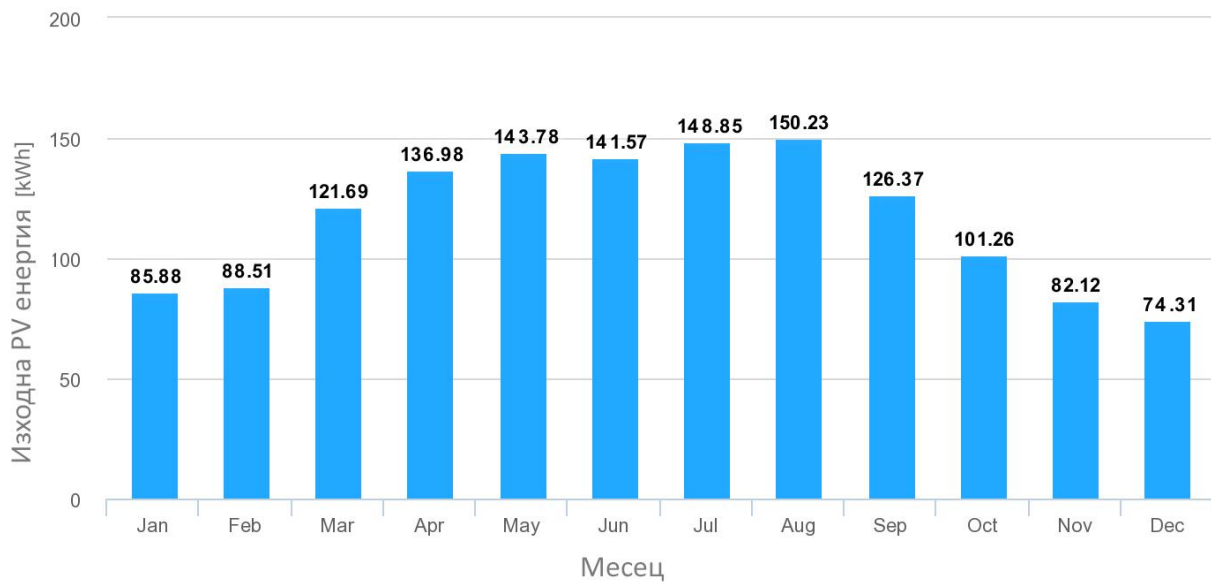
### Предоставени входове :

Местоположение [Lat / Lon] :	42,159, 28,588
Хоризонт :	Изчислено
Използвана база данни :	PVGIS-ERA5
PV технология :	Кристален силиций
PV инсталиран [kWp]:	1
Загуба на системата [%]:	14.

### Изходи за симулация :

Ъгъл на наклон [°]:	37 (опция)
Азимутов ъгъл [°]:	0
Годишно производство на PV енергия [kWh]:	1401,57
Годишно облъчване в равнината [kWh / m <sup>2</sup> ]:	1781,88
Годишна променливост [kWh]:	49,38

Месечна продукция на енергия  
от PV система с фиксиран ъгъл  
(C) PVGIS, 2021



**Следващият пример е на същата локация край град Елхово да се изследва PV централа с едноосни тракери и оптимизация на годишната генерация на PV централата. В този случай годишната производителност на централата се увеличава до 1693.43 kWh/kWp.**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОСЛЕДЯВАНЕТО PV



База данни за слънчева радиация \*

PVGIS-SARAH

PV технология \*

Кристален силиций

Инсталирана пикова PV мощност [kWp] \*

↓

Загуба на системата [%] \*

↓

Проследяване на опциите за монтаж

Вертикална ос

Наклон [°]

(0-90)

Оптимизирайте

Наклонена ос

Наклон [°]

(0-90)

Оптимизирайте

Две оси

### Предоставени входове :

Местоположение [Lat / Lon] : 42,159, 26,568

Хоризонт : Изчислено

Използвана база данни : PVGIS-SARAH

PV технология : Кристален силиций

PV инсталиран [kWp]: 1

Загуба на системата [%]: 14.

### Изходи за симулация

### Вертикална ос

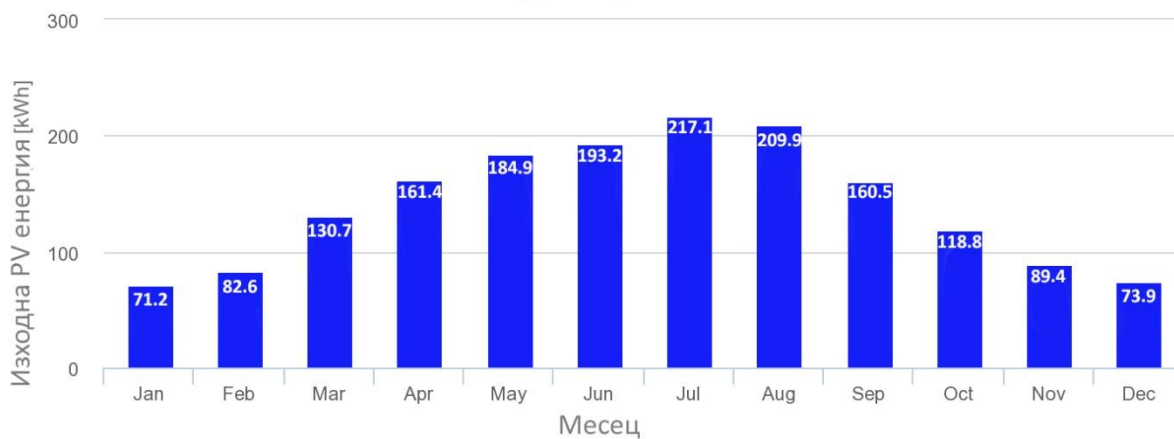
Ъгъл на наклон [°]: 52 (опция)

Годишно производство на PV енергия [kWh]: 1693.43

Годишно облъчване в равнината [kWh / m<sup>2</sup>]: 2145.35

Годишна променливост [kWh]: 83.5

Месечна продукция на енергия  
от PV система с фиксиран ъгъл  
(C) PVGIS, 2021



**В следващите два примера са представени средно дневните генерации на енергия за месеците декември и юли . Глобалното средно дневно облъчване аз месец юли е около 2.1 пъти по-високо от това за месец декември.**



## Обобщение



### Предоставени входове :

Местоположение [Lat / Lon] : 42.250, 25.910

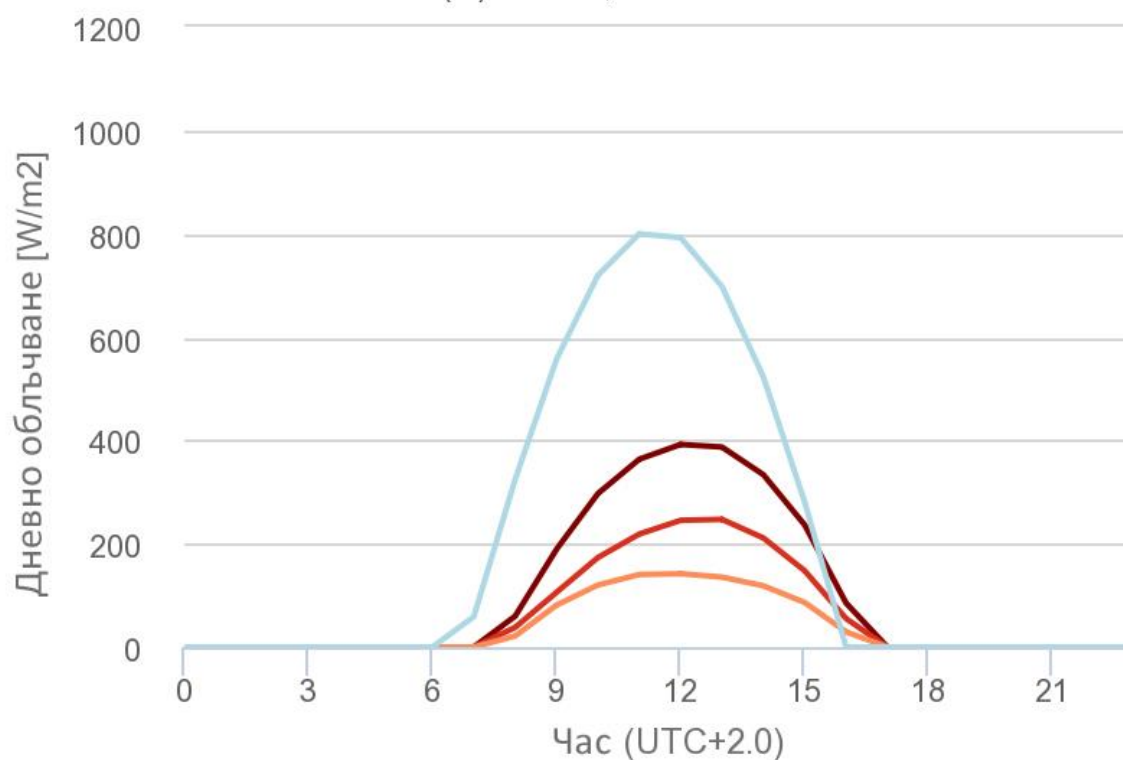
Хоризонт : Изчислено

Използвана база данни : PVGIS-SARAH

Месец : Декември

## Дневен профил на облъчване, наклонена равнина

(C) PVGIS, 2021



### Облъчване

- Глобално
- Директно
- Разпръснато
- Ясно небе

## Обобщение



### Предоставени входове :

Местоположение [Lat / Lon] : 42,159, 26,568

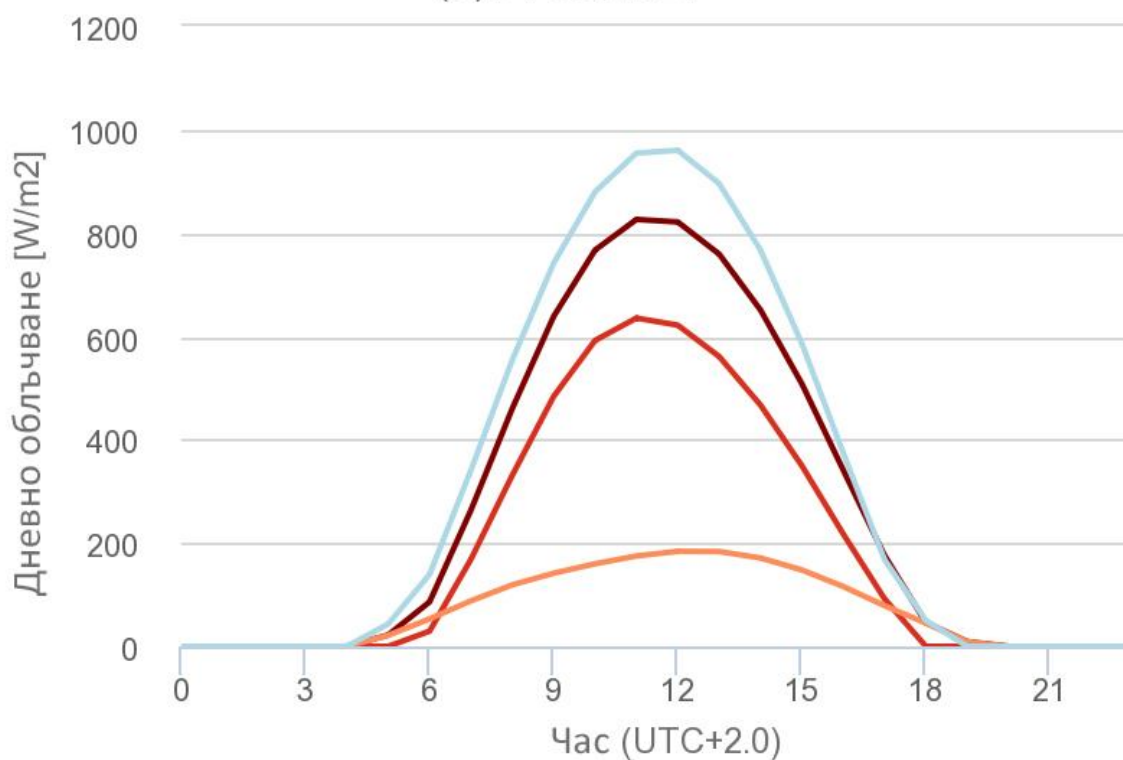
Хоризонт : Изчислено

Използвана база данни : PVGIS-ERA5

Месец : Юли

## Дневен профил на облъчване, наклонена равнина

(C) PVGIS, 2021



### Облъчване

- Глобално
- Директно
- Разпръснато
- Ясно небе

**Примерно количествено-стойностна сметка на наземна PV  
централа с инсталирана мощност 30 kWp**

<b>№</b>	<b>Наименование на дейността</b>	<b>Единична цена</b>	<b>Обща цена без ДДС</b>
1.	Доставка на PV панели с обща мощност 30 000 Wp	0.22 €/Wp	6 600 €
2.	Доставка на инвертор 30 kWp с оптимизация на мощността	0.17 €/Wp	5 100 €
3.	Доставка и монтаж на стационарна метална конструкция	0.11 €/Wp	3 300 €
4.	Доставка и монтаж на кабели и конектори за 68 броя PV панели с обща мощност 30 kWp	0.0333 €/Wp	1 000 €
5.	Разработване на технически проект, съгласуване на проекта и въвеждане в експлоатация	0.0333 €/Wp	1 000 €
6.	Печалба на Изпълнителя 8 %	0.05€/Wp	1500 €
		Общо	18500 €
		ДДС 20%	3 700€
		Общо с ДДС	22 550 €