

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:

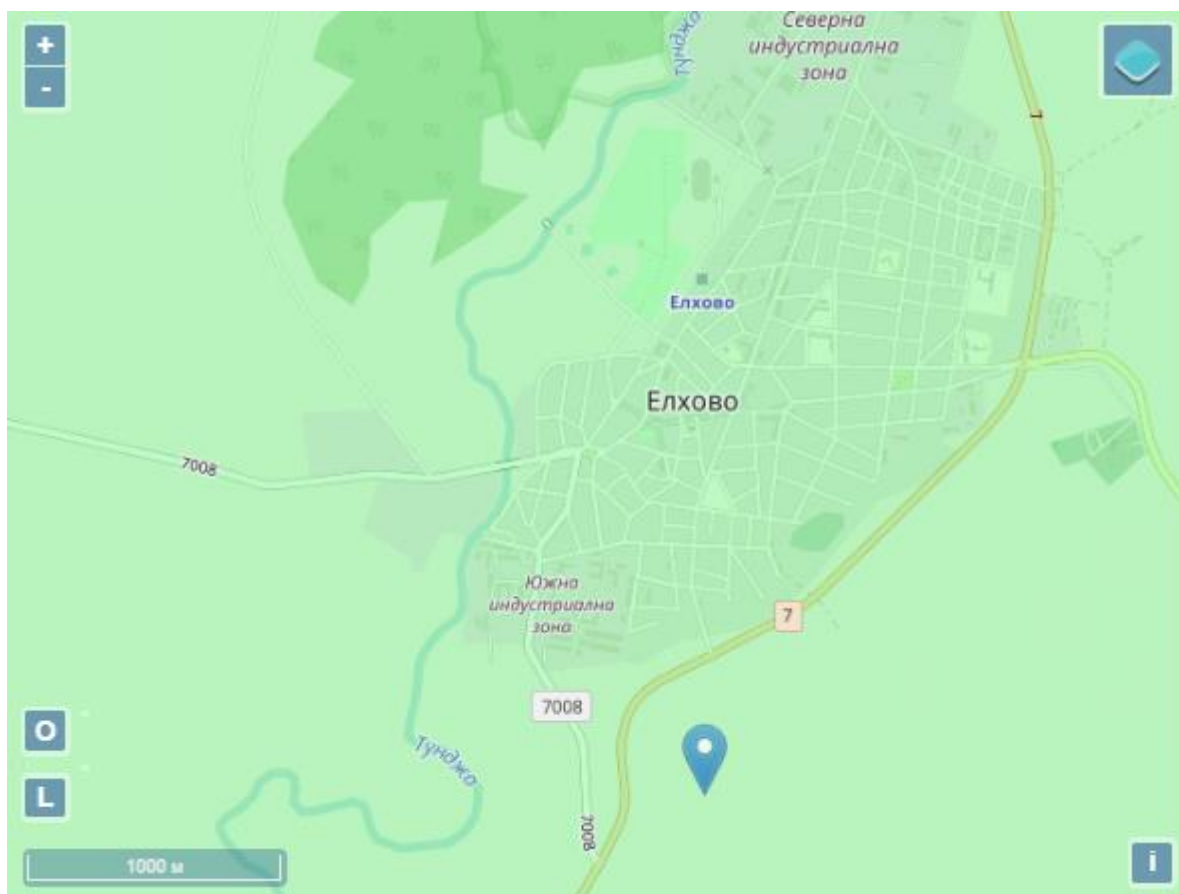
- PV потенциал за различни технологии и конфигурации на мрежово свързани и самостоятелни системи;
- Слънчева радиация и температура, като средни месечни или дневни профили;
- Пълна серия от часови стойности както на слънчевата радиация, така и на фотоволтаичните характеристики;
- Типични метеорологични 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 *

PV технология *

Инсталирана пикова PV мощност [kWp] *

Загуба на системата [%] *

Опции за фиксиран монтаж

Монтажна позиция *

Наклон [°] *

Азимут [°] *

☐ PV цена на електроенергията

Разходи за PV система (вашата валута)

Лихва [% / година]

Живот [години]

PVGIS-ERA5

Кристален силиций

1

14

Самостоятелно

☐ Оптимизиране на наклон

☐ Оптимизирайте наклона и азимута

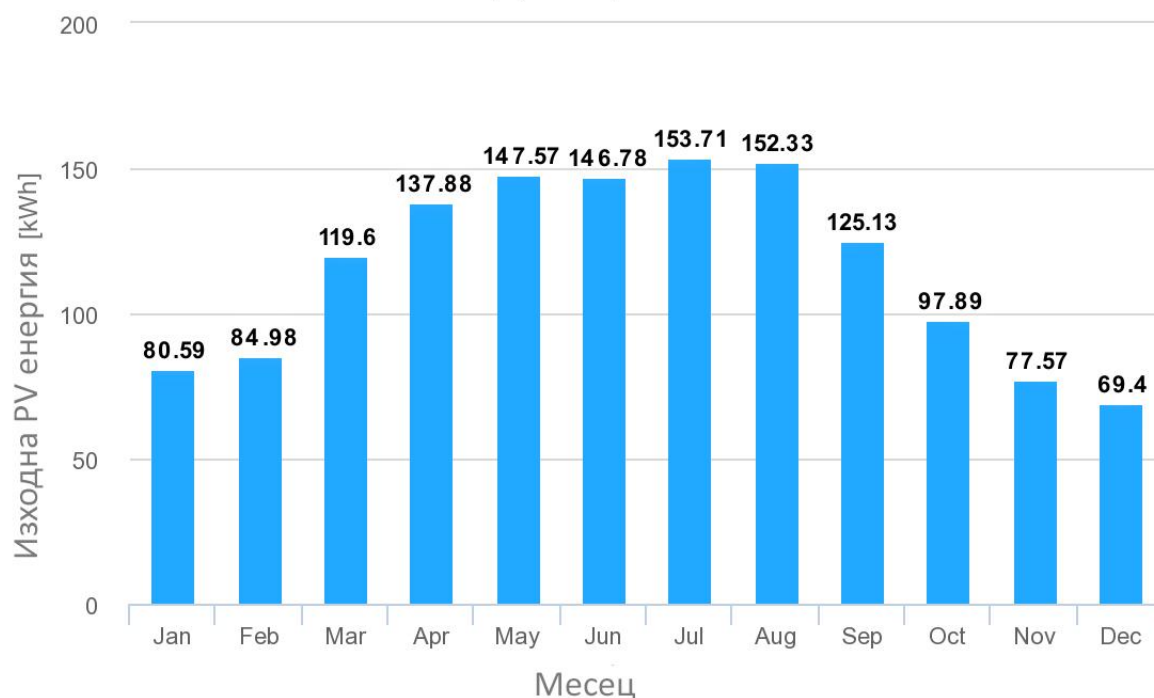
Предоставени входы :

Местоположение [Lat / Lon] :	42,159, 26,568
Хоризонт :	Изчислено
Използвана база данни :	PVGIS-ERA5
PV технология :	Кристален силиций
PV инсталиран [kWp]:	1
Загуба на системата [%]:	14.

Исходи за симулация :

Ъгъл на наклон [°]:	30
Азимутен ъгъл [°]:	0
Годишно производство на PV енергия [kWh]:	1393,42
Годишно облъчване в равнината [kWh / m ²]:	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] *

1

Загуба на системата [%] *

14

Опции за фиксиран монтаж

Монтажна позиция *

Самостоятелно

Наклон [°] *



Азимут [°] *



☒ Оптимизиране на наклон

☐ 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, 28,588

Хоризонт : Изчислено

Използвана база данни : PVGIS-ERA5

PV технология : Кристален силиций

PV инсталиран [kWp]: 1

Загуба на системата [%]: 14.

Изходи за симулация :

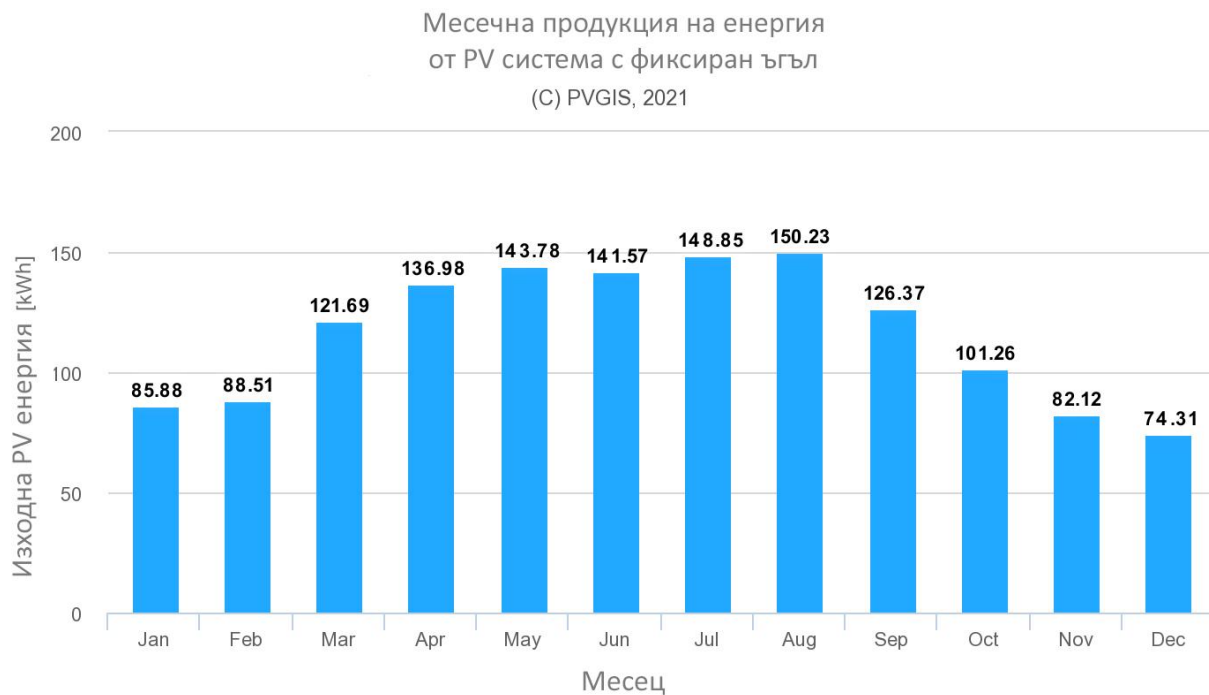
Ъгъл на наклон [°]: 37 (опция)

Азимутов ъгъл [°]: 0

Годишно производство на PV енергия [kWh]: 1401,57

Годишно облъчване в равнината [kWh / m²]: 1781,88

Годишна променливост [kWh]: 49,38



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] *

1

Загуба на системата [%] *

14

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

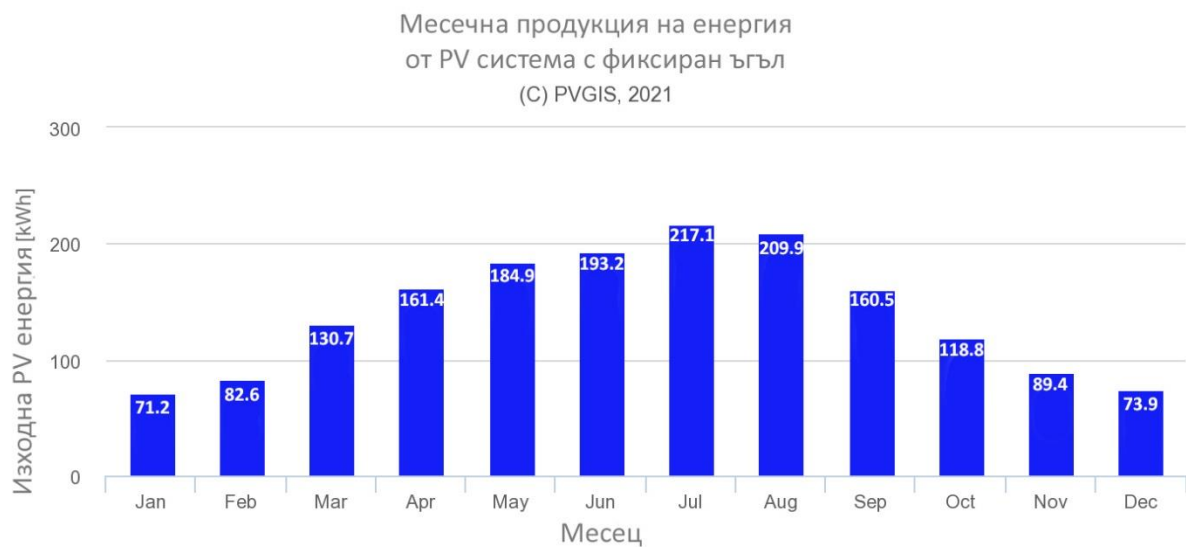
Вертикална ос

Ъгъл на наклон [°]: 52 (опция)

Годишно производство на PV енергия [kWh]: 1693.43

Годишно облъчване в равнината [kWh / m²]: 2145.35

Годишна променливост [kWh]: 83.5



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

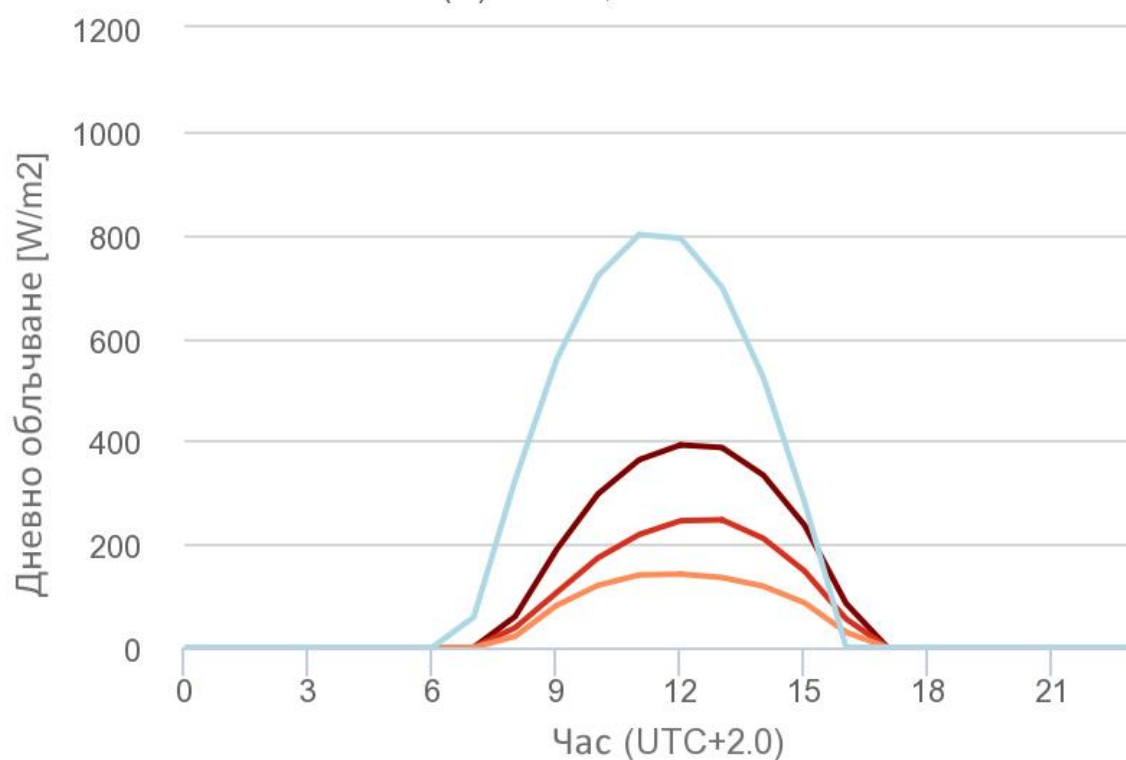
Хоризонт : Изчислено

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

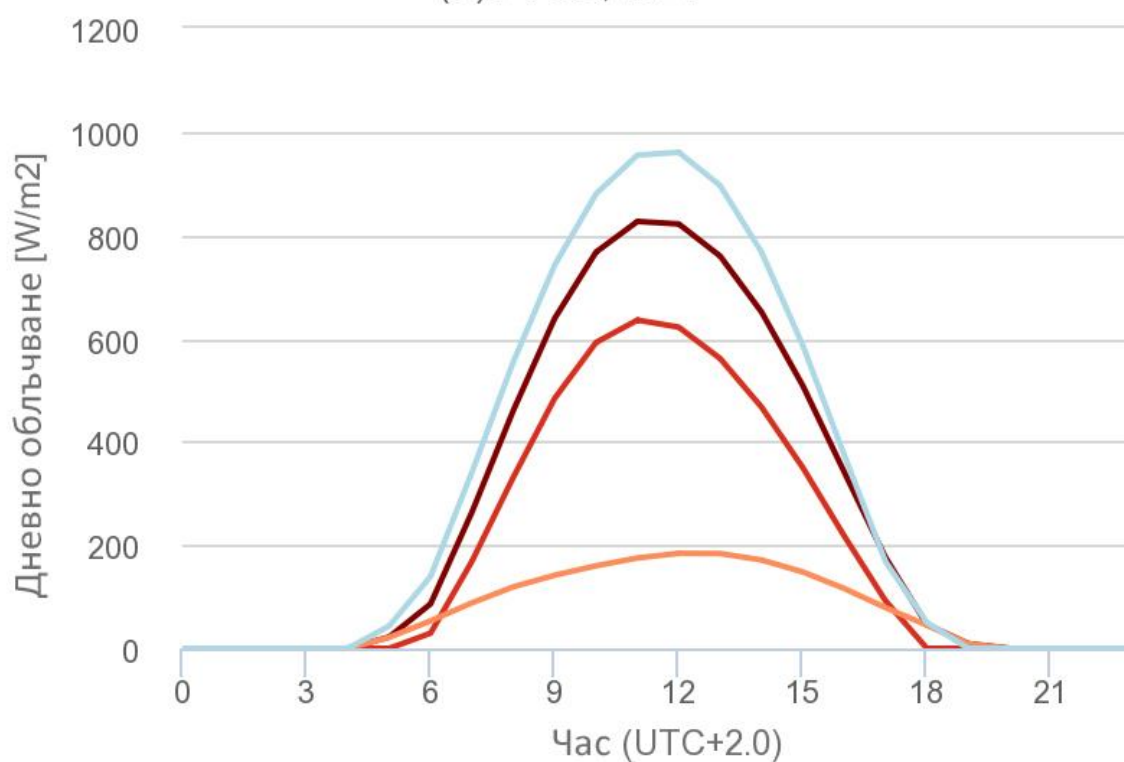
Хоризонт : Изчислено

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**

№	Наименование на дейността	Единична цена	Обща цена без ДДС
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 €