



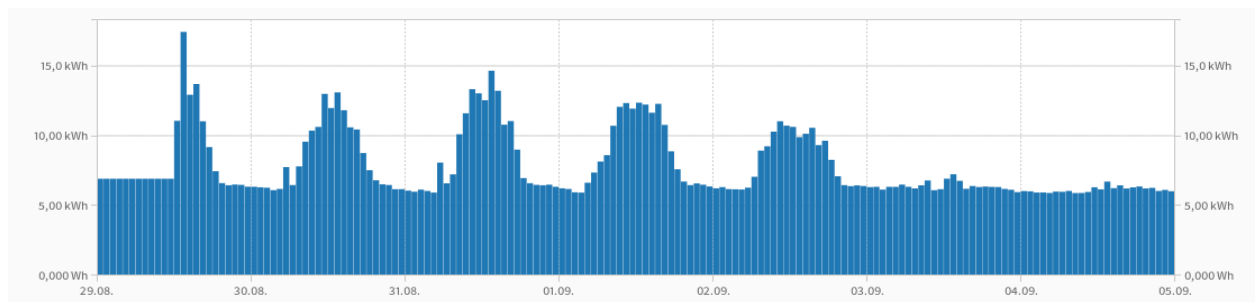
Агенция за устойчиво енергийно развитие

Насоки

за оценка на собственото потребление при инсталиране на фотоволтаични централи в сгради без системи за съхранение на енергия

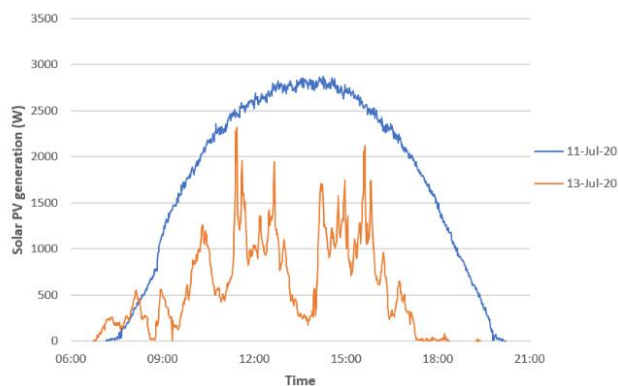
Фотоволтаичните централи са непостоянен източник на енергия и не може да се очаква да покриете 100% от потреблението.

Усвояването на произведената енергия зависи от товарния профил на потребление на конкретната сграда.

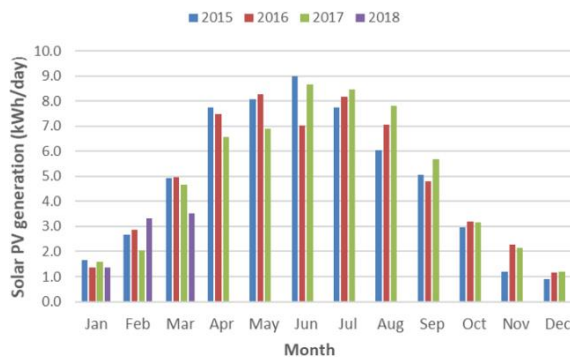


Фиг. 1

Зависи и от фотоволтаичния генератор, който се влияе от много фактори: засенчване, слънчев или облачен ден, зима или лято (т.е. продължителност на слънцегреенето), наклон и ориентация на модулите и др.



Фиг. 2



Фиг. 3

Колкото по-голяма е мощността на ФВ спрямо вашето потребление, толкова по-малко енергия усвоявате от нея, но удовлетворявате по-голям дял от потреблението си и обратното – колкото по-малка е ФВ, толкова по-голям дял от произведената енергия използвате, но покривате по-малка част от потреблението си.

Търсете оптималния технико-икономически вариант!

В таблицата по-долу е показано средното годишно производство на централите в информационната система на АУЕР:
<https://portal.seea.government.bg/bg/EnergyByTypeRenewableSource>

Средно годишна продължителност на работа на фотоволтаични централи за 2021 г. , 2022 г. и 2023 г. по данни АУЕР (само обекти, работили цялата година)			
Година	Инсталирана мощност Мв	Произведена енергия МВч	Работни часове годишно
2021	1 067	1 384 049,097	1 297
2022	1 273	1 783 459,976	1 401
2023	1 292	1 732 915,254	1 341
Средно за периода:			1 346

Ако имате проект за енергийна ефективност, който включва и мерки за ВЕИ, то ефекта от тези мерки не може да се отчита за енергийни спестявания (термопомпите са изключение). Енергията от ВЕИ замества друг вид изкопаема енергия и ще подобри енергийните характеристики (класа) на сградата, но не води до спестяване на енергия.

Това обаче не означава, че енергийното обследване не трябва да включва и анализира мерки за ВЕИ, а точно обратното – задължително е.

Трябва да има анализ на производство – потребление на енергия. Ако размерът на покрива на сградата позволява инсталиране на по-голяма мощност и имате излишък, който се подава в мрежата, то **този излишък не участва в определянето енергийните характеристики на сградата**. За това е необходимо да се направи оценка на количеството енергия за собствено потребление.

При инсталирането на генериращи мощности на електрическа енергия от ВЕИ, идентифицирането на товаровия профил е абсолютно необходимо. Необходимо е да се анализира съгласуването на генерирането на енергия и консумацията, особено когато няма предвидени средства за акумулиране на електрическа енергия. Това най-добре може да се направи ако има мониторингова система с почасови данни за потреблението.

Много често обаче такава система няма. Тогава е по-добре да се използват стандартизираните товарни профили, публикувани от операторите на разпределителни мрежи.

Съгласно Правилата за Търговия с Електрическа Енергия „Стандартизиран товарен профил“ (СТП) е поредица от коефициенти, която отразява разпределянето по периоди на сетълмент на потреблението на активната електрическа енергия за тип обект за даден период от време. Сборът от коефициентите за периода е равен на единица. Стандартизираният товарен профил отчита типа на обекта, външната температура, характеристиката на деня от периода (работен, почивен, празничен) и сезона (летен, зимен, преходен).

Страници на разпределителните дружества със Стандартизирани товарни профили:

https://www.elyug.bg/Customers/free_market/Standardized_load_profiles.aspx

<https://ermzapad.bg/bg/za-klienta/svoboden-pazar/smyana-na-dostavchik/standartizirani-tovarovi-profil/>

<https://erpsever.bg/bg/tyrgovci/obekti-za-koito-se-prilagat-standartizirani-tovarovi-profil/standartizirani-tovarovi-profil/>

При обследване за енергийна ефективност е задължително да съберете информация за потреблението на енергия за предходен период от поне 3 години, в това число и за електроенергията. Имайки годишното потребление по коефициентите от СТП може да го разпределите на 15 минутни интервали. Разпределеното потребление може да се обобщи почасово. Това е показано в таблиците по-долу.

Стандартен товарен профил за денонощие				
	Time	Share	kWh	kWh
DEC	20.12.2024 0:00	0,000018708	0,18708	0,18708
	20.12.2024 0:15	0,000012464	0,12464	0
	20.12.2024 0:30	0,000012464	0,12464	0
	20.12.2024 0:45	0,000012464	0,12464	0
	20.12.2024 1:00	0,000012464	0,12464	0,49856
	20.12.2024 1:15	0,000010191	0,10191	0
	20.12.2024 1:30	0,000010191	0,10191	0
	20.12.2024 1:45	0,000010191	0,10191	0
	20.12.2024 2:00	0,000010191	0,10191	0,40764
	20.12.2024 2:15	0,000009766	0,09766	0
	20.12.2024 2:30	0,000009766	0,09766	0
	20.12.2024 2:45	0,000009766	0,09766	0
	20.12.2024 3:00	0,000009766	0,09766	0,39064
	20.12.2024 3:15	0,000009566	0,09566	0

	20.12.2024 3:30	0,000009566	0,09566	0
	20.12.2024 3:45	0,000009566	0,09566	0
	20.12.2024 4:00	0,000009566	0,09566	0,38264
	20.12.2024 4:15	0,000009991	0,09991	0
	20.12.2024 4:30	0,000009991	0,09991	0
	20.12.2024 4:45	0,000009991	0,09991	0
	20.12.2024 5:00	0,000009991	0,09991	0,39964

	Time	Share	kWh	kWh
JUL	16.7.2024 0:00	0,000024103	0,24103	0,24103
	16.7.2024 0:15	0,000015586	0,15586	0
	16.7.2024 0:30	0,000015586	0,15586	0
	16.7.2024 0:45	0,000015586	0,15586	0
	16.7.2024 1:00	0,000015586	0,15586	0,62344
	16.7.2024 1:15	0,000013088	0,13088	0
	16.7.2024 1:30	0,000013088	0,13088	0
	16.7.2024 1:45	0,000013088	0,13088	0
	16.7.2024 2:00	0,000013088	0,13088	0,52352
	16.7.2024 2:15	0,000012064	0,12064	0
	16.7.2024 2:30	0,000012064	0,12064	0
	16.7.2024 2:45	0,000012064	0,12064	0
	16.7.2024 3:00	0,000012064	0,12064	0,48256
	16.7.2024 3:15	0,00001164	0,1164	0
	16.7.2024 3:30	0,00001164	0,1164	0
	16.7.2024 3:45	0,00001164	0,1164	0
	16.7.2024 4:00	0,00001164	0,1164	0,4656
	16.7.2024 4:15	0,000012688	0,12688	0
	16.7.2024 4:30	0,000012688	0,12688	0
	16.7.2024 4:45	0,000012688	0,12688	0
	16.7.2024 5:00	0,000012688	0,12688	0,50752

В интернет има много безплатни симулатори за производство на енергия от фотоволтаични централи. Често резултатите са за месечно производство. Те могат да се преобразуват за среднодневно според дните в конкретни месец. Пример за един такъв:

Данни от:	https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/		
Production for 1 kWp	Среднодневно		
	kWh	kWh/day	
JAN	63	2,032	43%

FEB	76,2	2,721	52%
MAR	107	3,452	72%
APR	121	4,033	82%
MAY	124,9	4,029	85%
JUN	130,5	4,350	88%
JUL	145,4	4,690	98%
AUG	147,7	4,765	100%
SEP	119,7	3,990	81%
OCT	102,9	3,319	70%
NOV	74,7	2,490	51%
DEC	56,6	1,826	38%
	1269,6		

Среднодневното производство с малко допълнителни изчисления и използването на почасови данни за слънчевата радиация от симулатора могат да се разпределят за почасовото производство.

DEC	Слънчева радиация	Тегловен коефициент	Почасово производство
	kWh/m2		kWh/kWp
4			
5			
6			
7	0	0,0000	0
8	137,71	0,2832	0,100383891
9	285,11	0,5863	0,207831321
10	406,22	0,8354	0,29611462
11	476,25	0,9794	0,347163083
12	486,26	1,0000	0,354459886
13	438,14	0,9010	0,319382747
14	334,15	0,6872	0,243579096
15	189,14	0,3890	0,137873859
16	34,94	0,0719	0,02546956
17	0	0,0000	0
18			
19			
20			
	Общ:	5,7334	
	Дял от среднодневното производство	0,354	

JUL	Слънчева радиация	kWh/kWp	Почасово производство
	0	0,0000	0
	80,71	0,0865	0,047911879
	239,72	0,2569	0,142304989
	425,72	0,4562	0,252720174
	605,25	0,6486	0,359294572
	756,81	0,8110	0,449265139
	866,68	0,9288	0,514487269
	926,74	0,9931	0,550140689
	933,14	1,0000	0,553939921
	885,49	0,9489	0,52565345
	786,78	0,8432	0,467056231
	644,03	0,6902	0,382315545
	469,48	0,5031	0,278697424
	282,54	0,3028	0,167724227
	113,2	0,1213	0,067198919
	9,78	0,0105	0,005805702
	0	0,0000	0
	Общ:	8,6011	
	Дял от среднодневното производство	0,554	

Това ще позволи да се сравни почасовото потребление с почасовото производство на енергия и да се определи количеството енергия за собствено потребление за даденият месец/ сезон.

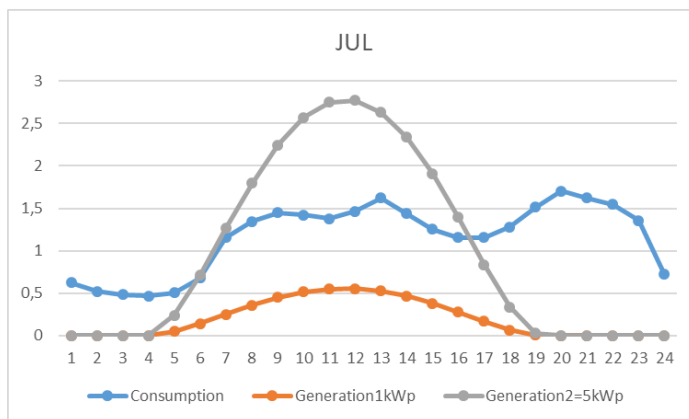
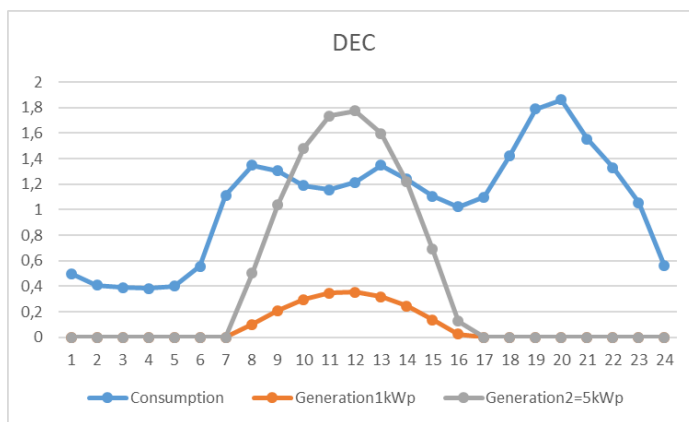
Power, kWp		5		
	Потребление	За 1 kWp	Зададена мощност в ред 1	kWh
DEC	Consumption	Generation1	Generation2	Coverage
1	0,49856	0	0	-0,49856
2	0,40764	0	0	-0,40764
3	0,39064	0	0	-0,39064
4	0,38264	0	0	-0,38264
5	0,39964	0	0	-0,39964

6	0,55748	0	0	-0,55748
7	1,11396	0	0	-1,11396
8	1,34676	0,100383891	0,501919456	-0,84484
9	1,3058	0,207831321	1,039156606	-0,26664
10	1,18892	0,29611462	1,480573099	0,291653
11	1,15596	0,347163083	1,735815417	0,579855
12	1,21388	0,354459886	1,772299432	0,558419
13	1,34676	0,319382747	1,596913736	0,250154
14	1,23888	0,243579096	1,217895478	-0,02098
15	1,106	0,137873859	0,689369297	-0,41663
16	1,02308	0,02546956	0,127347802	-0,89573
17	1,098	0	0	-1,098
18	1,42168	0	0	-1,42168
19	1,78736	0	0	-1,78736
20	1,86228	0	0	-1,86228
21	1,55456	0	0	-1,55456
22	1,3308	0	0	-1,3308
23	1,05604	0	0	-1,05604
24	0,56124	0	0	-0,56124
	25,34856	2,032258065	10,16129032	-15,1873
			To the Grid	1,680082
			Selfconsumption	33%
	Потребление	За 1 kWp	Зададена мощност в ред 1	kWh
JUL	Consumption	Generation1	Generation2	Coverage
1	0,62344	0	0	-0,62344
2	0,52352	0	0	-0,52352
3	0,48256	0	0	-0,48256
4	0,4656	0	0	-0,4656
5	0,50752	0,047911879	0,239559396	-0,26796
6	0,6814	0,142304989	0,711524947	0,030125
7	1,15596	0,252720174	1,26360087	0,107641
8	1,34676	0,359294572	1,796472861	0,449713
9	1,44668	0,449265139	2,246325693	0,799646
10	1,42168	0,514487269	2,572436347	1,150756
11	1,38072	0,550140689	2,750703444	1,369983
12	1,46368	0,553939921	2,769699604	1,30602
13	1,62152	0,52565345	2,628267251	1,006747
14	1,43868	0,467056231	2,335281153	0,896601
15	1,25584	0,382315545	1,911577723	0,655738

16	1,15596	0,278697424	1,393487119	0,237527
17	1,15596	0,167724227	0,838621135	-0,31734
18	1,28084	0,067198919	0,335994594	-0,94485
19	1,5136	0,005805702	0,029028508	-1,48457
20	1,70444	0	0	-1,70444
21	1,62152	0	0	-1,62152
22	1,5466	0	0	-1,5466
23	1,35576	0	0	-1,35576
24	0,72309	0	0	-0,72309
	27,87333	4,764516129	23,82258065	-4,05075
			To the Grid	8,010497
			Selfconsumption	57%

По този начин може да се направи много по-реалистична оценка на енергийните характеристики на сградата, ползите за собственика, както и по-точна технико-икономическа оценка на мярката при различна инсталирана мощност на фотоволтаичния генератор.

Информацията може и да се представи графично.



Аналогично такава оценка може да се направи за всеки месец или поне за четирите годишни сезона или за отоплителен, преходни и летен периоди на експлоатация на сградата.