



Рішення Кейсу GREENWICH



**Ганна
Нікітіна**



**Микита
Хмельовський**

**Щоб жити, потрібно сонце, свобода та
маленька квітка.**

(Ганс Крістіан Андерсен)

GREENWICH



**Ганна
Нікітіна**



**Микита
Хмельовський**

ПЛАН

Назва кейсу

Проблеми та рішення

1 Особливості географічного положення

2 Опис обладнання

3 Генерація та споживання

4 Розрахунки і моделювання

5 Бюджет проєкту

6 Огляд економічних параметрів

7 Фінансові показники

8 Потенційні інвестори

9 План реалізації

Енергонезалежність



**Дахова СЕС
для власного
споживання лікарні**



**Гібридна СЕС для
безперерйного
живлення Амбулаторії**

Покровської лікарні

Проблеми та рішення

Економічність

Значні витрати на електроенергію



Дахова СЕС для компенсації власного споживання лікарні і амбулаторії



Безпечність

Потреба у безперебійному живленні



Накопичувачі енергії для живлення холодильного обладнання амбулаторії і споживачів I категорії лікарні



Екологічність

Підвищення екологічності СЕП

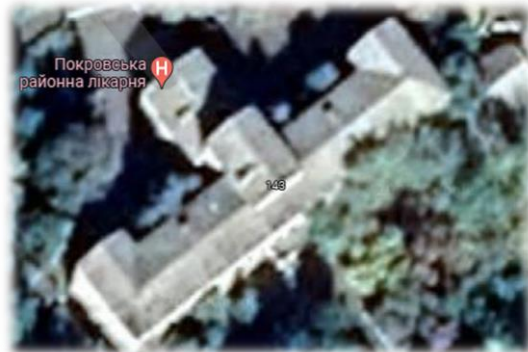


Зменшення викидів CO₂

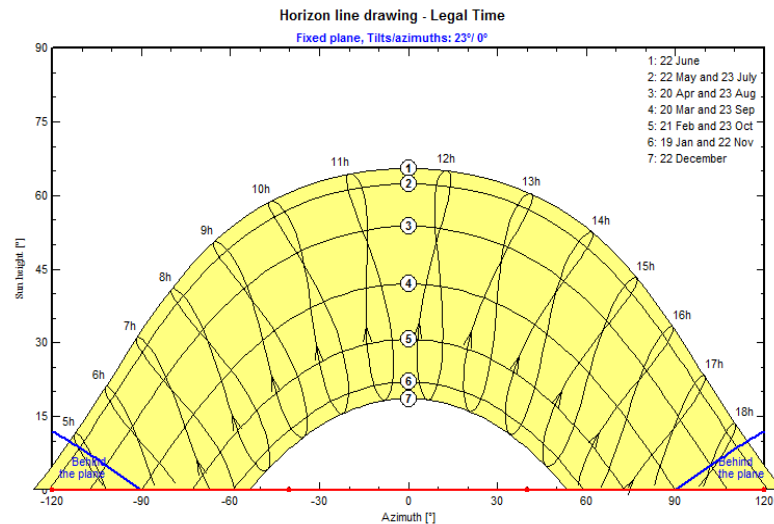


1 Особливості географічного положення

Лікарня

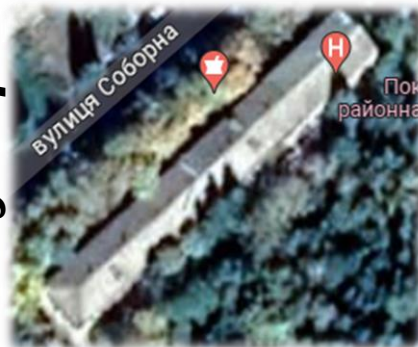


Географічні координати
47.9825961, 36.2340831



	Global horizontal irradiation kWh/m ² /day	Horizontal diffuse irradiation kWh/m ² /day	Temperature °C	Wind Velocity m/s	Linke turbidity [-]	Relative humidity %
January	1.05	0.59	-3.3	4.10	2.946	85.7
February	1.88	1.06	-2.6	4.39	3.276	83.3
March	3.04	1.50	2.9	4.40	3.588	73.9
April	4.42	2.23	10.3	3.89	4.382	63.4
May	5.78	2.51	17.1	3.50	3.701	60.4
June	6.33	2.70	20.3	3.41	3.547	63.6
July	6.11	2.74	23.3	3.30	3.720	59.5
August	5.39	2.14	23.0	3.50	3.651	54.8
September	3.86	1.63	16.3	3.61	3.488	66.1
October	2.45	1.16	9.4	3.60	3.195	75.0
November	1.25	0.71	3.6	3.89	3.035	83.8
December	0.86	0.52	-0.9	4.19	2.961	86.1
Year	3.54	1.63	9.9	3.8	3.458	71.3

Амбулаторія

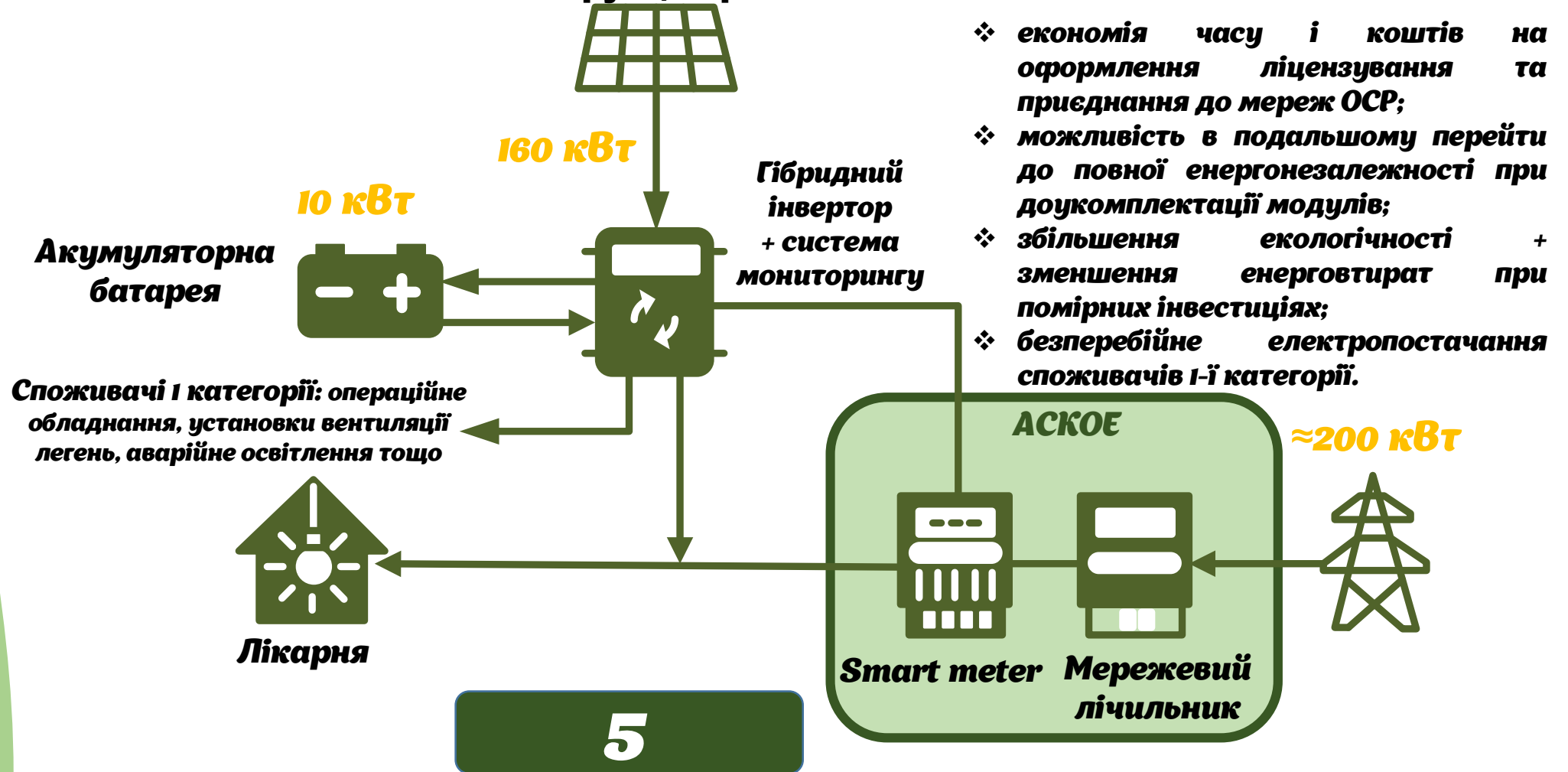


Географічні координати
47.9832815, 36.2352109

Інформація щодо генерації за географічними координатами об'єкту в програмному середовищі **PU syst**

2 Опис обладнання

Сонячні панелі Risen Energy
RSM110-8-550M TITAN +
металоконструкції кріплення



ПЕРЕВАГИ:

- ❖ економія часу і коштів на оформлення ліцензування та приєднання до мереж ОСР;
- ❖ можливість в подальшому перейти до повної енергонезалежності при доукомплектації модулів;
- ❖ збільшення екологічності + зменшення енерговитрат при помірних інвестиціях;
- ❖ безперебійне електропостачання споживачів I-ї категорії.

2.1 Розміщення модулів



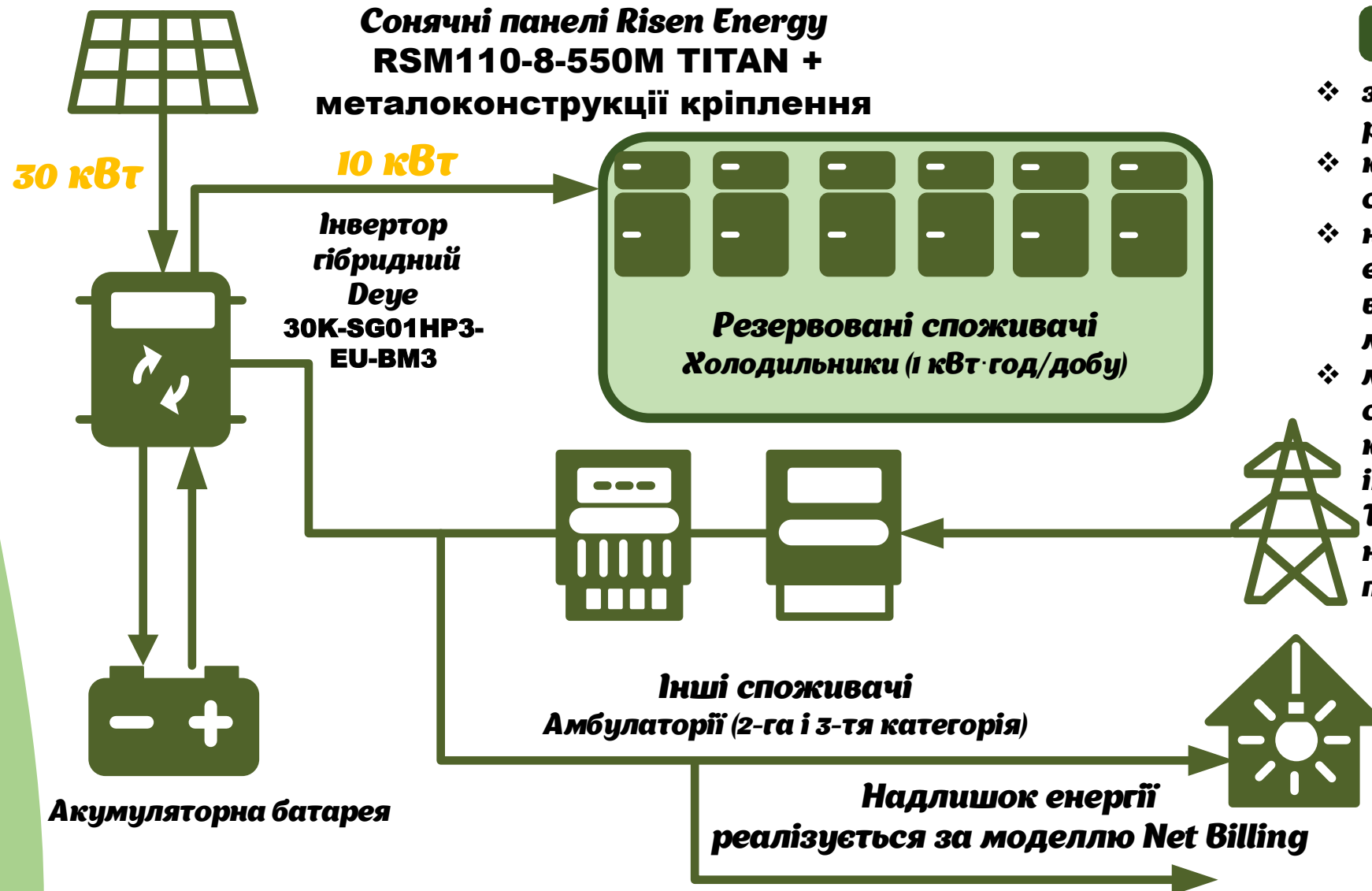
ЗАГАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ СИСТЕМИ:

- ❖ 286 модулів RSM110-8-550M;
- ❖ 3 шт. гібридні інвертори;
- ❖ 4 шт. акумуляторні батареї, 48 В, 200 Аг;
- ❖ номінальна потужність системи 157 кВт;
- ❖ займана площа – 742 м² / загальна площа двоскатного даху 1200 м²;

- ❖ Розташування модулів на південно-східному схилі даху (Схил I)
 - ✓ 182 модулів RSM110-8-550M;
 - ✓ корисна площа: 476 м²;
 - ✓ номінальна потужність підсистеми: 100 кВт.пик
 - ✓ параметри сонячного випромінювання: 1000 Вт/м²;
 - ✓ гібридні інвертори Deye SUN-50K-SG01HP3-EU-VM4: 2 шт.

- ❖ Розташування модулів на північно-західному скаті даху (Схил II)
 - ✓ 104 модулів RSM110-8-550M;
 - ✓ корисна площа: 272 м²;
 - ✓ номінальна потужність підсистеми: 57 кВт.пик
 - ✓ гібридні інвертори Deye SUN-50K-SG01HP3-EU-VM4: 1 шт.

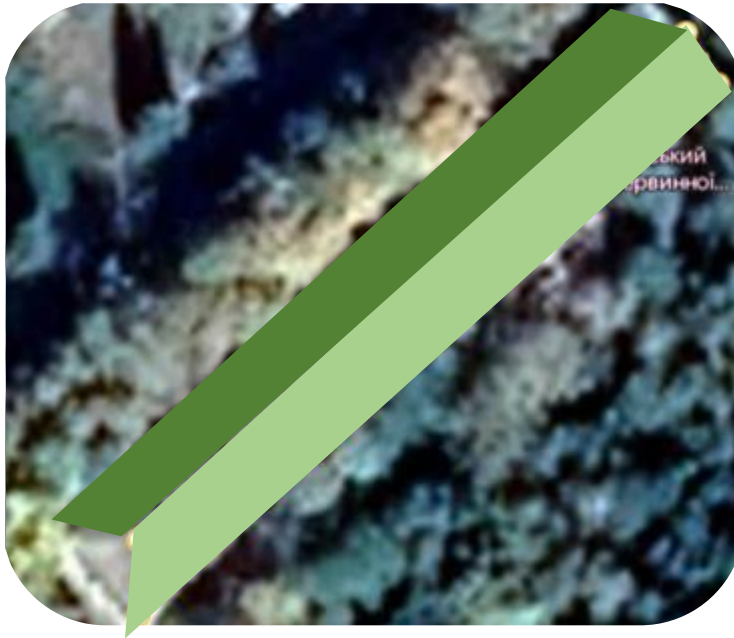
2.2 Опис обладнання



ПЕРЕВАГИ:

- ❖ забезпечення безперервної роботи холодильників;
- ❖ компенсація власного споживання амбулаторії;
- ❖ направлення зайвої енергії на компенсацію власного споживання за моделлю Net Billing.
- ❖ можна в подальшому створити енергетичний кооператив на основі інших об'єктів власності ТГ і спрямовувати надлишки енергії на їх потреби.

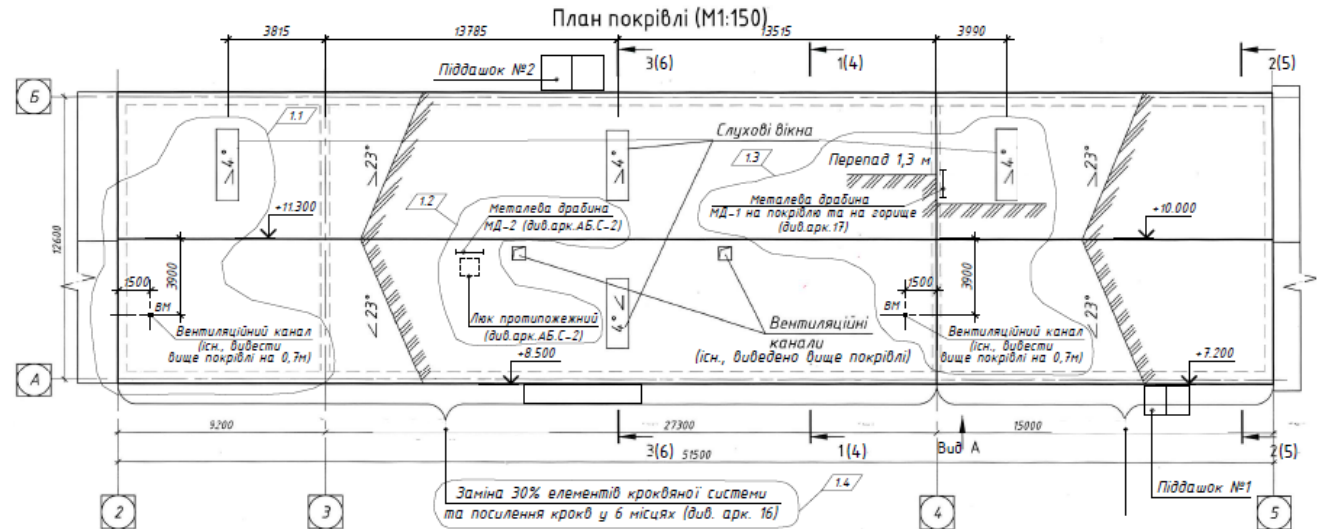
2.3 Розміщення модулів



ЗВЕРНУТИ УВАГУ:

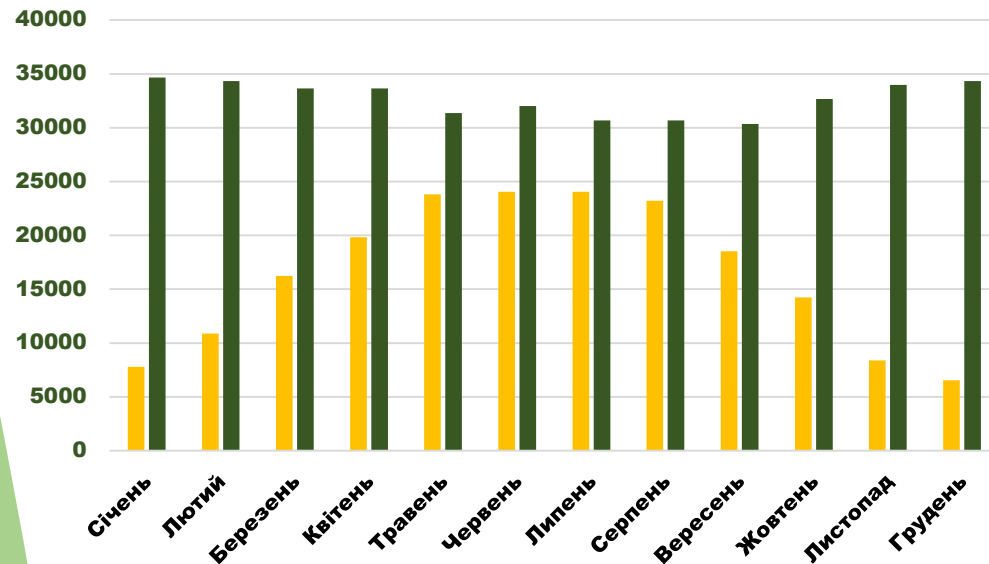
В правій частині південно-східного скату є тінь від дерев, які можна або підрізати, або зсунути панелі лівіше.

- ❖ Розташування модулів на південно-східному скаті даху
 - ✓ 56 модулів RSM110-8-550M: 19 модулів 550 Вт;
 - ✓ корисна площа: 146 м² (загальна площа 300 м²);
 - ✓ номінальна потужність підсистеми: 30,8 кВт
 - ✓ інвертор гібридний Deye 30K-SG01HP3-EU-VM3- 1 шт.,
 - ✓ акумуляторна батарея (48В, 200Ah) – 4 шт.



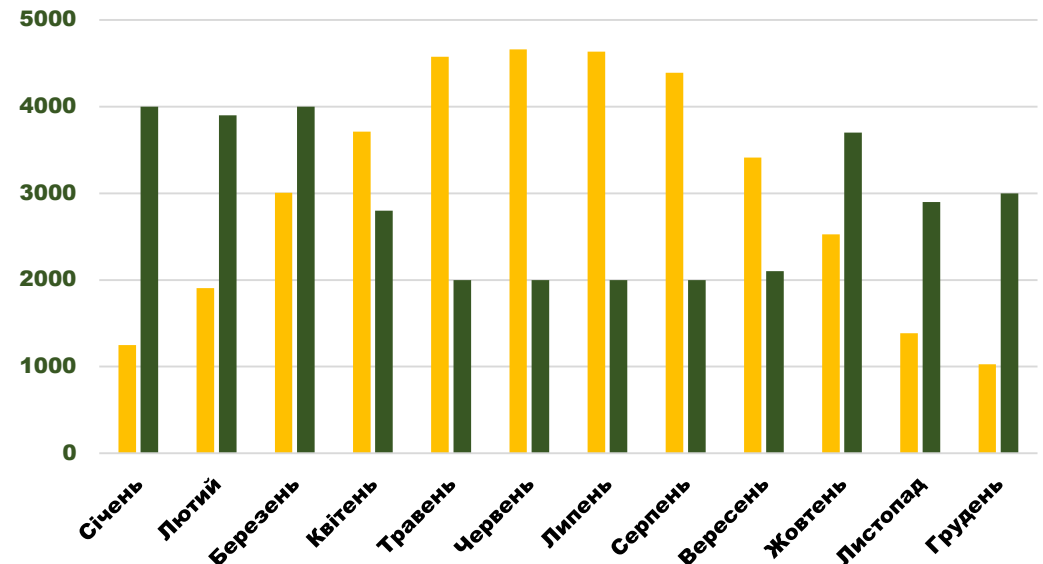
3 Генерація і енергоспоживання

Прогнозована генерація лікарні



Річне споживання лікарні:
397 800 кВт·год
Режим роботи:
цілодобовий

Прогнозована генерація амбулаторії

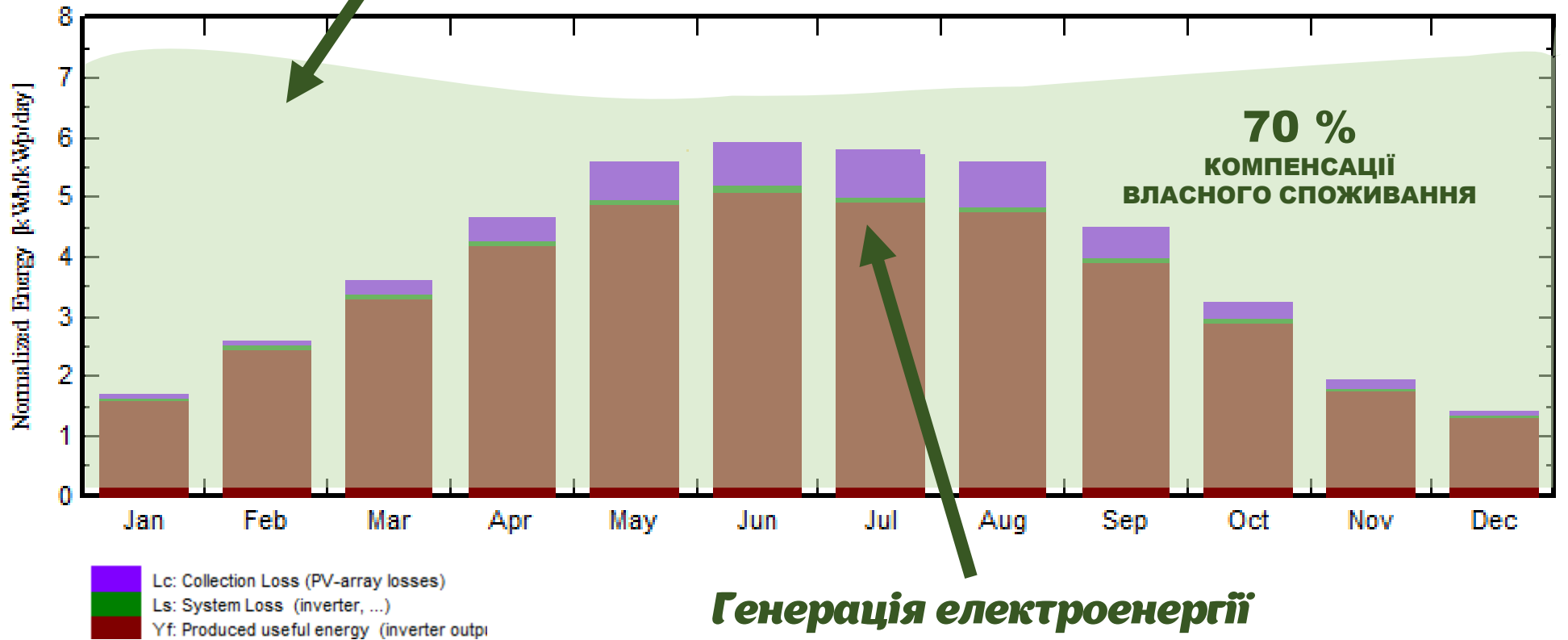


Річне споживання амбулаторії :
35 950 кВт·год
Режим роботи:
6.00 – 17.00

4 Розрахунки і моделювання

ВЛІТКУ СИСТЕМА ПРАКТИЧНО
ПОВНІСТЮ КОМПЕНСУЄ ВИТРАТИ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Денне споживання електроенергії

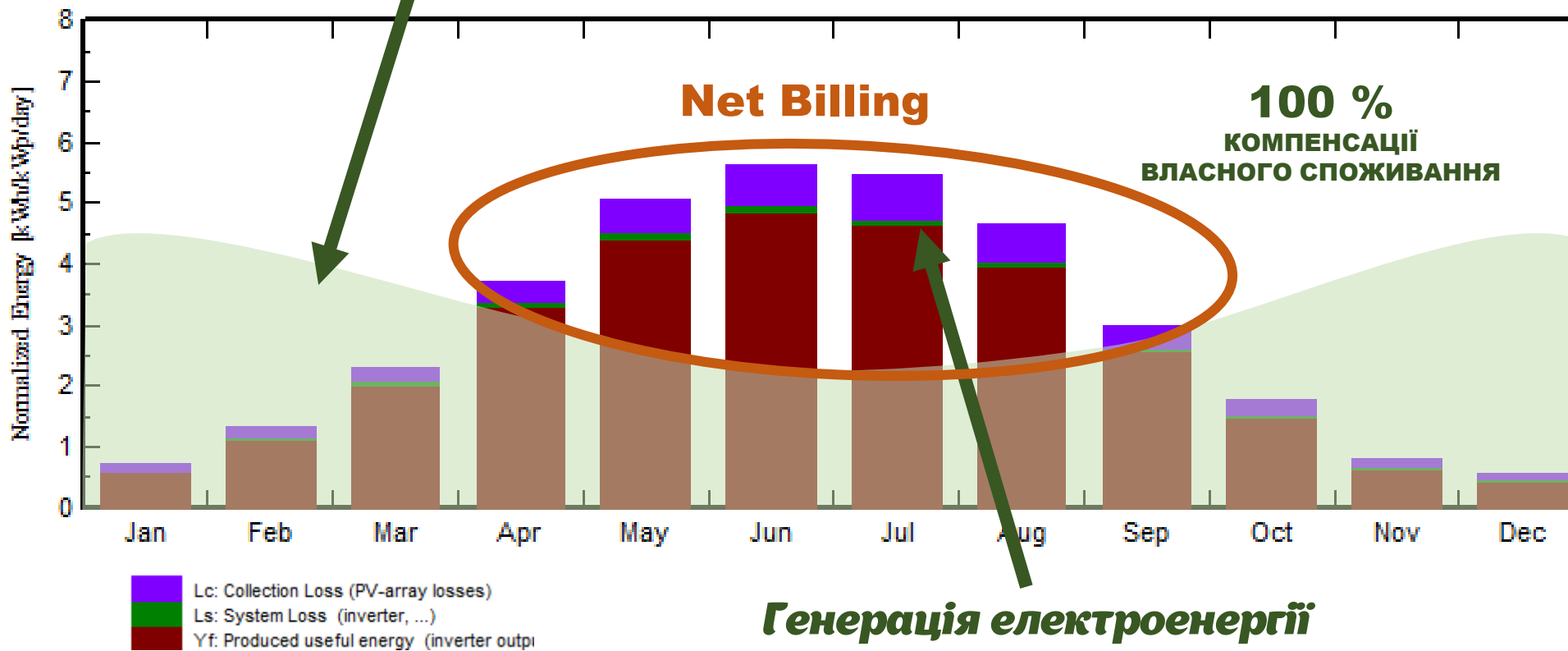


Генерація електроенергії

4.1 Розрахунки і моделювання

ВЛІТКУ СИСТЕМА ПОВНІСТЮ
КОМПЕНСУЄ ВИТРАТИ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Денне споживання електроенергії



Генерація електроенергії

5 Бюджет проекту

№ з/п	Найменування	+/-	Вартість USD з ПДВ	Гарантія
1	Попередній аналіз (виїзд та предпроектні роботи)	-		
2	Розробка проектно-кошторисної документації СЕС, в тому числі:			
2.1	збір/корегування вихідних даних для проекту	-		
2.2	отримання дозволів на проектування	-		
2.3	проведення експертизи будівлі	-		
2.4	виготовлення технічної документації сес	-		
2.5	погодження та експертиза проектно-кошторисної документації	-		
2.6	авторський нагляд	-		
2.7	технічний нагляд (за потреби)	-		
	Всього витрати за п. 1 і п. 2		3500	
3	Обладнання та матеріали, в тому числі:			
3.1	Сонячні панелі Risen RSM110-8-550M 550W монокристал, Tier 1 (286 шт)	+	58300	12 р
3.2	Кріплення сонячних панелей на двускатний дах (оцинкований метал, сталь dx51d, тип покриття Z275) , 286 шт.	+	1600	5 р
3.3	Інверторне обладнання (Deye SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4 - 3 шт)	+	19200	5 р
3.4	Акумуляторна батарея (48В, 200Ah) – 4 шт.	+	11768	2 р.
3.5	Додаткове обладнання та матеріали, включаючи:			5 р
3.5.1	Кабельно-провідникова продукція (КВЕ 6мм ² black/red 1500 м.п)	+	2500	
3.5.2	Розподільчі пристрої	+	1100	
3.5.3	Приєднання до системи блискавкозахисту та заземлення	+	1150	
3.5.4	ПК з програмним забезпеченням для операторської	-		
3.5.5	Автоматика обмеження перетоку в мережу ОСП (ETI/Janitza/ChiNT) + система моніторингу Smart Logger	+	1100	
3.5.6	Будівельні та інші матеріали	+	1250	5 р

№ з/п	Найменування	+/-	Вартість USD з ПДВ	Гарантія
4	Будівельно—монтажні роботи, в тому числі:			
4.1	Отримання дозволу на початок будівельних робіт	-		
4.2	Підготовка місця проведення робіт	+	1100	
4.3	Монтаж кріплень панелей, обладнання та всіх систем СЕС в межах самої станції	+	3100	
4.4	Пуск і налагодження обладнання	+	1450	
4.5	Отримання дозволу на введення об'єкту в експлуатацію	-		
4.6	Навчання персоналу	+	1250	
5	Логістичні витрати	+	1750	
6	Оформлення СЕС, в тому числі:			
6.1	Отримання ліцензії на генерацію ел. Енергії в НКРЕКП	-		
6.2	Затвердження «зеленого» тарифу в НКРЕКП	-		
6.3	Підготовка документації для роботи на оптовому ринку електроенергії (ОРЕ), НЕК УКРЕНЕРГО	-		
6.4	Висновок і узгодження договору на продаж електроенергії з ДП Гарантований покупець	-		
6.5	Юридичний супровід проекту	-		
7	Всього вартість СЕС (в своїх межах)		110118	

5.1 Бюджет проекту

№ з/п	Найменування	+/-	Вартість USD з ПДВ	Гарантія
1	Попередній аналіз (виїзд та предпроектні роботи)	-		
2	Розробка проектно-кошторисної документації СЕС, в тому числі:			
2.1	збір/корегування вихідних даних для проекту	-		
2.2	отримання дозволів на проектування	-		
2.3	проведення експертизи будівлі	-		
2.4	виготовлення технічної документації сес	-		
2.5	погодження та експертиза проектно-кошторисної документації	-		
2.6	авторський нагляд	-		
2.7	технічний нагляд (за потреби)	-		
	Всього витрати за п. 1 і п. 2		1200	
3	Обладнання та матеріали, в тому числі:			
3.1	Сонячні панелі Risen RSM110-8-550M 550W монокристал, Tier 1 (56 шт)	+	10200	12 р
3.2	Кріплення сонячних панелей на двускатний дах (оцинкований метал, сталь dx51d, тип покриття Z275), 19 шт.	+	560	5 р
3.3	Акумуляторна батарея (48В, 200Аг) – 4 шт.	+	11768	2 р.
3.4	Інверторне обладнання (Deye 30K-SG01HP3-EU-VM3– 1 шт.)	+	5200	5 р
3.5	Додаткове обладнання та матеріали, включаючи:			5 р
3.5.1	Кабельно-провідникова продукція (КВЕ 6мм ² black/red 300 м.п)	+	610	
3.5.2	Розподільчі пристрої	+	450	
3.5.3	Приєднання до системи блискавкозахисту та заземлення	+	320	
3.5.4	ПК з програмним забезпеченням для операторської	-		
3.5.5	Автоматика (ETI/Janitza/ChiNT) + система моніторингу	+	320	

№ з/п	Найменування	+/-	Вартість USD з ПДВ	Гарантія
3.5.6	Будівельні та інші матеріали	+	320	5 р
4	Будівельно—монтажні роботи, в тому числі:			
4.1	Отримання дозволу на початок будівельних робіт	-		
4.2	Підготовка місця проведення робіт	+	310	
4.3	Монтаж кріплень панелей, обладнання та всіх систем СЕС в межах самої станції	+	250	
4.4	Пуск і налагодження обладнання	+	230	
4.5	Отримання дозволу на введення об'єкту в експлуатацію	-		
4.6	Навчання персоналу	+	210	
5	Логістичні витрати	+	510	
6	Оформлення СЕС, в тому числі:			
6.1	Отримання ліцензії на генерацію ел. Енергії в НКРЕКП	-		
6.2	Затвердження «зеленого» тарифу в НКРЕКП	-		
6.3	Підготовка документації для роботи на оптовому ринку електроенергії (ОРЕ), НЕК УКРЕНЕРГО	-		
6.4	Висновок і узгодження договору на продаж електроенергії з ДП Гарантований покупець	-		
6.5	Юридичний супровід проекту	-		
7	Всього вартість СЕС (в своїх межах)		32458	

5.2 Бюджет проекту

**ДАХОВА СЕС
ДЛЯ ВЛАСНОГО
СПОЖИВАННЯ ЛІКАРНІ**

Інвестиції – 11018 \$

**ГІБРИДНА СЕС ДЛЯ
БЕЗПЕРЕБІЙНОГО
ЖИВЛЕННЯ АМБУЛАТОРІЇ**

Інвестиції – 32458 \$

**ЗАГАЛЬНА
КАЛЬКУЛЯЦІЯ**

142 256 \$

ТАРИФ

**6,04 грн / кВт ×
ГОД**

**РІЧНА
ГЕНЕРАЦІЯ**

**Лікарня:
157 000 кВт × год / рік**
**Амбулаторія:
30 600 кВт × год / рік**

**РІЧНА
ЕКОНОМІЯ**

**Лікарня:
1 008 680 грн**
**Амбулаторія:
116 263 грн**

**ЗАГАЛЬНІ
ПОКАЗНИКИ**

- **Річна економія:
1 124 944 грн**
- **Компенсація власного
споживання: 75 %**
- **Резервування - 20 кВт**

5.2 Бюджет проекту

ЗАГАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ

➤ **Інвестиції:** 5 265 331 грн

➤ **Річна економія:** 1 124 944 грн

з урахуванням операційних витрат:

898 535 грн

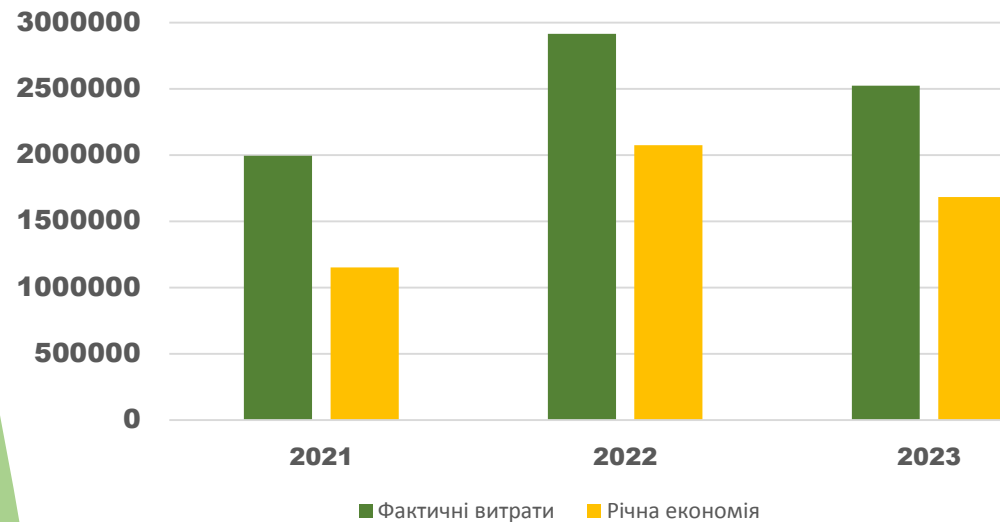
➤ **Компенсація власного споживання:**

75 %

➤ **Резервування** 20 кВт

6 Огляд економічних параметрів

Порівняння фактичних витрат і витрат з урахуванням очікуваної економії за минулі 3 роки



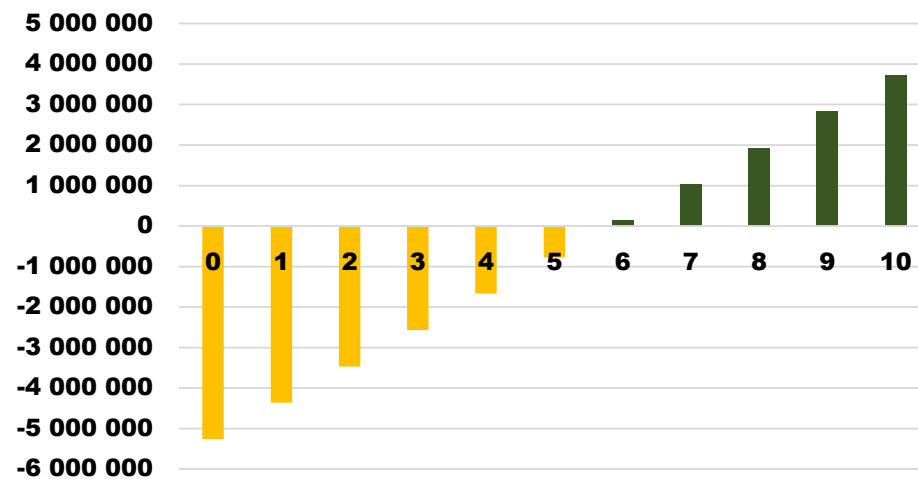
Назва показника	Вар. 1	Вар. 2
Простий термін окупності (PP), роки	5,86	3,56
Внутрішня норма рентабельності (IRR), %	11	25
Чиста приведена вартість (NPV), грн.	501 156	2 539 707
Індекс рентабельності (PI)	1,1	1,80
Дисконтований термін окупності (DPP), роки	8,4	4,5

7 Фінансові показники

Варіант 1

Ставка дисконтування	9	%										
Показники	Роки											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Сума інвестицій	5 265 332											
Результат діяльності кооперативу		898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535
Грошовий потік	-5 265 332	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535	898 535
Акумуляований простий грошовий потік	-5 265 332	-4 366 797	-3 468 262	-2 569 728	-1 671 193	-772 658	125 877	1 024 411	1 922 946	2 821 481	3 720 015	
Коефіцієнт дисконтування	1	0,92	0,84	0,77	0,71	0,65	0,60	0,55	0,50	0,46	0,42	
Дисконтований грошовий потік	-5 265 332	824 344	756 279	693 834	636 545	583 986	535 767	491 529	450 944	413 710	379 551	
Акумуляований дисконтов. грош. потік	-5 265 332	-4 440 988	-3 684 709	-2 990 876	-2 354 331	-1 770 345	-1 234 578	-743 049	-292 105	121 606	501 156	

Погашення інвестицій



Погашення інвестицій

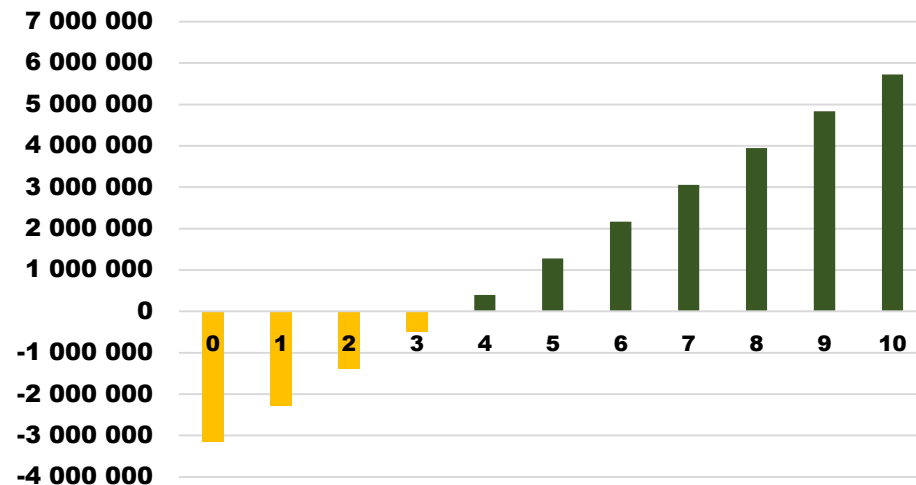


7 Фінансові показники

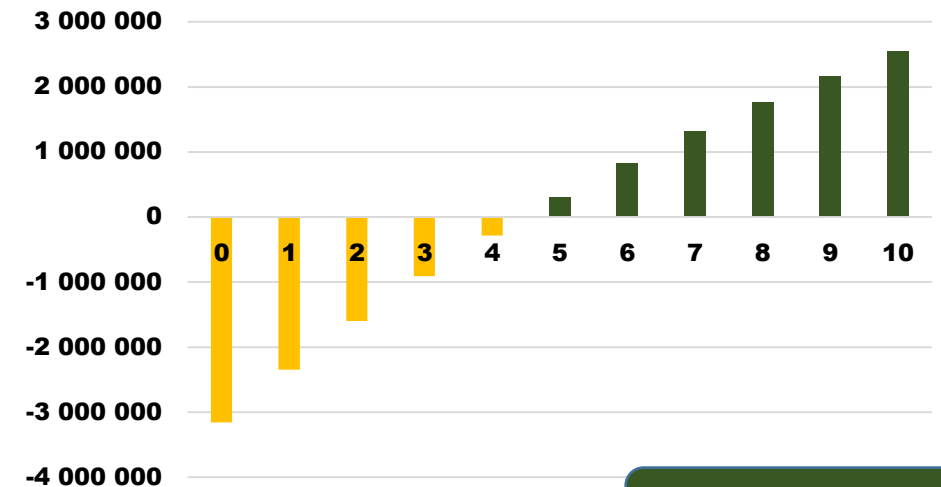
Варіант 2

Ставка дисконтування	9	%										
Показники	Роки											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Сума інвестицій	3 159 199											
Результат діяльності кооперативу		888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004
Грошовий потік	-3 159 199	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004	888 004
Акумуляований простий грошовий потік	-3 159 199	-2 271 195	-1 383 191	-495 187	392 817	1 280 821	2 168 825	3 056 829	3 944 833	4 832 837	5 720 841	
Коефіцієнт дисконтування	1	0,92	0,84	0,77	0,71	0,65	0,60	0,55	0,50	0,46	0,42	
Дисконтований грошовий потік	-3 159 199	814 683	747 415	685 702	629 084	577 142	529 488	485 769	445 659	408 862	375 103	
Акумуляований дисконтов. грош. потік	-3 159 199	-2 344 516	-1 597 101	-911 399	-282 315	294 827	824 315	1 310 083	1 755 743	2 164 604	2 539 707	

Погашення інвестицій



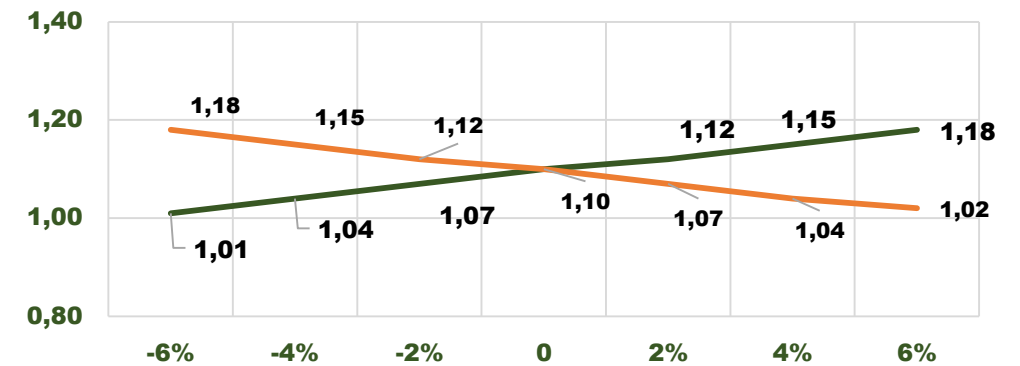
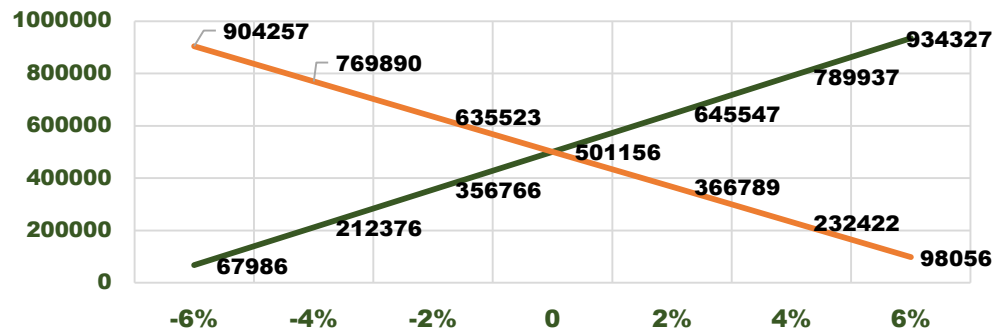
Погашення інвестицій



7 Фінансові показники

Аналіз чутливості

Фінансово-економічні показники		Діапазон коливання показників, %						
		-6	-4	-2	0	2	4	6
Зміна витрат	NPV, грн	67 986	212 376	356 766	501 156	645 547	789 937	934 327
	PI	1,01	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,18
	PP, роки	6,34	6,17	6,01	5,86	5,72	5,58	5,45
	IRR, %	9,30	9,91	10,49	11	11,57	12,07	12,54
Зміна обсягу виробленої електроенергії	NPV, грн	904257	769890	635523	501156	366789	232422	904257
	PI	1,18	1,15	1,12	1,10	1,068	1,042	1,18
	PP, роки	5,43	5,57	5,71	5,86	6,01	6,16	5,43
	IRR, %	12,63	12,11	11,58	11	10,50	9,96	12,63



SWOT-аналіз

		Внутрішні фактори	
		S Сильні сторони	W Слабкі сторони
Позитивні	<ul style="list-style-type: none"> ❖ стабільне електропостачання для лікарні та інших споживачів першої категорії за рахунок резервування. ❖ зменшення витрат завдяки компенсації власного споживання. ❖ дохідність: можливість продажу надлишків електроенергії по моделі Net Billing. ❖ сприяння збереженню навколишнього середовища. ❖ сприяння розвитку громади: можливість створення на її основі енергетичного кооперативу 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ високі витрати на будівництво та налагодження гібридної сонячної електростанції. ❖ залежність від погодних умов. ❖ необхідність регулярного обслуговування і ремонту. 	
	Негативні	<ul style="list-style-type: none"> ❖ постійне зростання попиту на сонячну енергію. ❖ державні пільги: можливість отримати державні пільги або субсидії для розвитку сонячних проектів. ❖ розвиток ринку Net Billing: заохочення виробників енергії продавати надлишки електроенергії. ❖ партнерство з іншими установами. Можливості розширення мережі споживачів та створення енергетичного кооперативу 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ військовий стан і нестабільність. ❖ зміни у законодавстві, які можуть вплинути на умови продажу та використання сонячної енергії. ❖ технічні проблеми: потенційні проблеми з обладнанням або технічні збої, які можуть вплинути на виробництво енергії. ❖ конкуренція: зростаюча конкуренція в ринку сонячних електростанцій.
		Зовнішні фактори	
		O Можливості	T Загрози

8 Потенційні інвестори

БАНКІВСЬКІ КРЕДИТИ 5-7-9 %

- УМОВИ ІНВЕСТУВАННЯ**
- ❖ до 70% CAPEX (з ПДВ)
 - ❖ до 5-7 років , але не більше терміну окупності
 - ❖ змінювана процентна ставка
 - ❖ застава об'єкту фінансування за проектом



alliance bank

ОЩАДБАНК

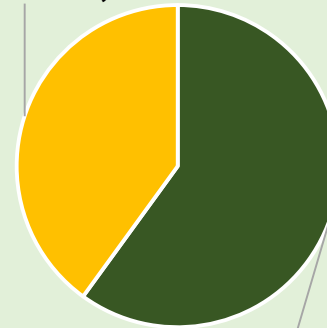
МІЙ БАНК. МОЯ КРАЇНА

ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ

ПОКРОВСЬКА СЕЛИЩНА
ТЕРИТОРІАЛЬНА ГРОМАДА

Фінансування проекту

2106132,67



3159199,01

■ Власні кошти громади ■ Інвестиції

ГРАНТИ І СУБСИДІЇ



Проект «Відновлювані джерела енергії
для стійкої України – R2U» для
українських громад



Державна цільова програма підтримки
розподіленої генерації з енергетики
відновлювальних джерел енергії
(модель Net Billing)

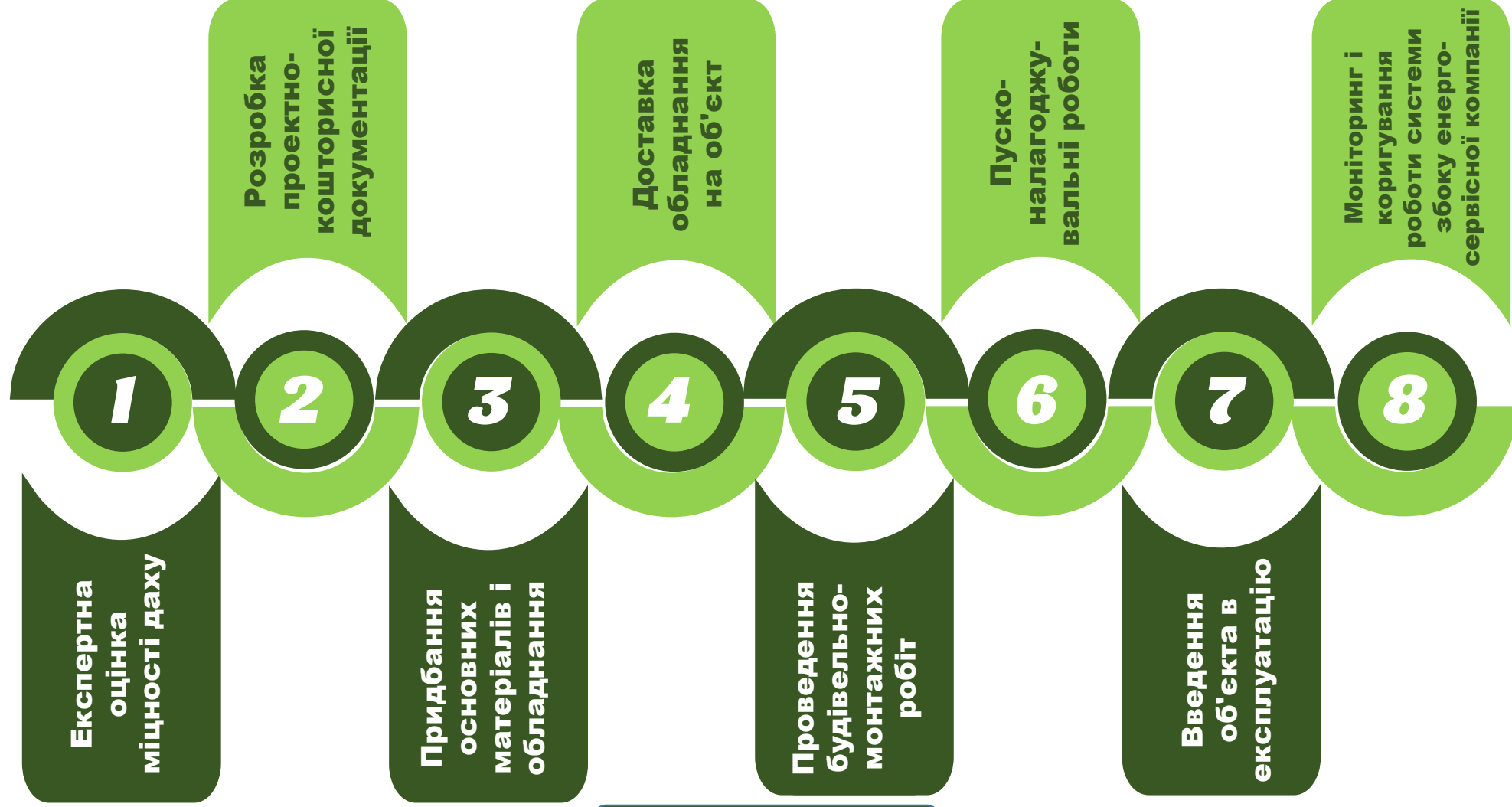


Проект «Сонячна допомога Україні»



Проект «50 СОНЯЧНИХ ЛІКАРЕНЬ»

9 План реалізації проєкту



Слоган проекту



Енергія, що зберігає життя



Дякуємо

за

увагу