

Відновлювана енергія
для централізованого
теплопостачання в Україні

Zoom-вебінар



16 березня
14:00

Calculation tools for preliminary assessment of the effectiveness of the implementation of energy-saving measures

Volodymyr Kramar, Oleksandra Tryboi,
Renewable Energy Agency, NGO
rea.org.ua



Civil Society for Sustainable Energy - Local to National in Eastern Europe (SELNEE)

Партнери проекту SELNEE:



За підтримки:



The SELNEE tool for municipalities - what is it useful for and to whom?



What for?

- 1) Automated calculation of the effects of energy saving and energy production from RES from the implementation of typical individual measures (or a combination);
- 2) Determination of a set of measures of various types regarding the scale, effects, costs, specific indicators, reductions in CO2 emissions,....;
- 3) It is based on a database of implemented typical measures.



To whom is it useful?

- 1) To energy managers at municipalities / communities as an additional calculation tool for energy planning (or calculation verification);
- 2) To Municipalities for the development / verification of Sustainable Energy and Climate Action Plans until 2030 (SECAPs);
- 3) To the population to simplify the calculation of the effects and costs of the measures and making informed decisions;
- 4) To Financial institutions as an additional reference point for project selection.



Civil Society for Sustainable Energy - Local to National in Eastern Europe (SELNEE

List of calculation programs

1. Thermomodernization

2. Installation of DH substations

3. Installation of solar water heating systems for the needs of hot water supply

4. Energy-efficient lighting

5. Biomass boiler house



SELNEE tools for municipalities - concept, methodology

Typical measures included in the tool :

1. Replacement of lamps (buildings and street lighting);
2. Partial thermomodernization (replacement of windows, doors) in the budget sector and residential buildings;
3. Complex thermal modernization;
4. Installation of DH substations (budget sector and residential buildings);
5. Reconstruction of DH boiler houses with conversion to biomass (budget sector and residential buildings).

At the Output:

- Energy saving effect;
- Energy production from RES;
- Reduction of CO₂ emissions;
- Total investment (Euro) and specific investment (Euro/MW*h of consumption reduction effect);
- Payback of the event (simple and discounted terms);
- Internal rate of return (IRR), net present value (NPV).

At the Input:

Standardized input parameters for typical activities and "baseline scenario":

- Capacity;
- The prices of energy carriers;
- Energy consumption;
- Annual maintenance costs;
- Term of operation;
- Technical indicators (dimensions, heat engineering properties);

It is possible to change manually.

Identification of the highest and lowest priority activities according to user-defined criteria.

Thermomodernization

Що означає колір клітинок та шрифту:	Київ	-клітинка містить список, що розкривається (розкрити список та вибрати потрібне значення)		
	5000	-клітинка містить основні початкові дані (мінати обов'язково)		
	34	-клітинка містить результати розрахунків (НЕ мінати)		
	0.8	-клітинка містить другорядні початкові дані (можна мінати, якщо відоме краще значення)		
	стіни	-клітинка містить посилання для переходу до уточнення та введення даних на іншому етапі		
	30	-клітинка містить прийняте значення, що не міняється		
ВВЕДЕННЯ ДАНИХ:				
Ставка дисконтування, %		10%		
Обмінний курс Грн/Євро		37.5		
Строк життя проекту, років		30		
Вибрати місто із списку:	Київ			Середня т-ра зовніш. повітря в опалювальний сезон, °C
				-0.1
Варіант опалення:	Власна котельня			Тривалість опалення, діб
				176
Вид палива:	Природний газ	Частка (паливо 1), %	100.0%	Температурна зона:
	Вугілля	Частка (паливо 2), %	0.0%	1
Ввести дані щодо власної котельні чи орієнтовні дані для котельні ЦТ	ККД котлів (Паливо 1), %		90%	
	ККД котлів (Паливо 2), %		82%	
	Ціна палива (Паливо 1), без ПДВ		16500	
	Ціна палива (Паливо 2), без ПДВ		5000	
	Втрати в теплових мережах, % до поданої ТЕ		10%	
Для варіанту опалення сторонньою організацією: тариф на ТЕ, грн/Гкал без ПЛР		4700		див. тарифи для населення та бюджетних

Thermomodernization

РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ТЕПЛОЇ ЕНЕРГІЇ НА ОПАЛЕННЯ БУДІВЛІ		БАЗОВИЙ вар-т	ПРОЕКТНИЙ вар-т
Необхідна температура повітря в приміщенні, °C		20	20
Периметр будівлі в плані, м		70	70
Висота будівлі, м		30	30
Площа стелі, м2		300	300
Площа підлоги, м2		300	300
Середня площа вікна, м2		2.7	2.7
К-ть вікон, шт		100	100
Кількість людей, що перебувають в приміщенні		90	90
Час перебування людей або кількість робочих годин на день, год		8	8
Кратність повітрообміну, год-1		1	1
Коеф-т заклення (відношення площі вікон до площі вертикальних огороджуючих конструкцій)		0.129	0.129
Коефіцієнти теплопередачі, Вт/(м2*К): (для коригування перейти за посиланням у відповідній клітинці праворуч)	- стін	1.52	0.35
	- стелі верхнього поверху	3.24	0.32
	- підлоги нижнього поверху	1.38	0.41
	- вікон	1.76	1.11
Поправочний коеф-т на температуру горища над стелею		0.8	0.8
Поправочний коеф-т на температуру землі чи підвалу під підлогою		0.6	0.6
Коефіцієнт, що враховує додаткові тепловтрати, пов'язані з орієнтацією огорожень по сторонах світу, наявністю кутових приміщень, надходженням холодного повітря через входи в будинок (вибрати із списку):		Для житлових будинків	1.13
Густина повітря, кг/м3		1.25	1.25
Коефіцієнт, що враховує здатність огорожувальних конструкцій приміщень будинків акумулювати або віддавати тепло		0.8	0.8
Коефіцієнт, що враховує додаткове теплоспоживання системою опалення, пов'язане з дискретністю номінального теплового потоку номенклатурного ряду опалювальних приладів і додатковими тепловтратами через радіаторні ділянки огорожень, тепловтратами трубопроводів, що проходять через неопалювані приміщення:		1.11	1.11
коефіцієнт авторегулювання подавання тепла в системах опалення (вибрати із списку):	БАЗОВИЙ	без термостатів, центральне регулювання в котельні	
	ПРОЕКТНИЙ	без термостатів, центральне регулювання в котельні	0.50
Середня величина сонячної радіації за опалювальний період, що поступає на вертикальні поверхні, кВт*год/м2 для міста (вибрати з переліку):		556.75	556.75
Коефіцієнт, що враховує затінення світлового прорізу вікон		0.67	0.67
Коефіцієнт відносного проникнення сонячної радіації		0.6	0.6



Thermomodernization

Шари матеріалу							
Зовнішні стінові огорожувальні конструкції (від зовнішнього до внутрішнього):		Коеф-т теплопровідності, Вт/(м*К)		Товщина, м		Коефіцієнти тепловіддачі, Вт/м2*К	
		рекомендований	ввести для розрахунку:	базовий вар-т	проектний вар-т	внутрішній	зовнішній
Шар 1	Плитка облицювальна	1.05	1.05	0.01	0.01	8.7	23
Шар 2	Цементно-піщаний розчин	0.93	0.93	0.006	0.006		
Шар 3	Цегляна кладка (глиняна цегла суцільна)	0.81	0.81	0.38	0.38		
Шар 4	Вапняно-піщаний розчин, штука турка	0.81	0.81	0.006	0.006		
Шар 5	Картон, шпалери	0.23	0.23	0.002	0.002		
Замкнений повітряний прошарок		0	0	0	0		
Шар 6-Дод. Ізол-я	Плити мінераловатні 30-150 кг/м3	0.05	0.05	0	0.2		
Шар 7-Дод. Ізол-я	Вапняно-піщаний розчин, штука турка	0.81	0.81	0	0.01		
Сумарний термічний опір огорожувальної конструкції, м2*К/Вт				0.501	4.514		
Норматив термічного опору огорожувальної конструкції, м2*К/Вт		ДБН В.2.6-31:2016		3.3			
Сумарний коефіцієнт теплопередачі через огорожувальну конструкцію з урах.теплопров.включень (за ДСТУ Б А.2.2-12), Вт/м2*К				1.516	0.351	<input checked="" type="checkbox"/> Врахувати теплопровідні включення	
Покриття опалюваних горіщ (технічних поверхів), мансард,горіщні перекриття неопалюваних горіщ		Коеф-т теплопровідності, Вт/(м*К)		Товщина, м		Коефіцієнти тепловіддачі, Вт/м2*К	
		рекомендований	ввести для розрахунку:	базовий вар-т	проектний вар-т	внутрішній	зовнішній
Шар 1	Рубероїд	0.17	0.17	0	0	Розраховується для:	
Шар 2	Бітум будівельний	0.27	0.27	0	0	Перекриття неопалюваного горіща	
Шар 3	Гравій керамзитний 800 кг/м3	0.23	0.23	0	0	8.7	12
Шар 4	Залізобетон	2.04	2.04	0.22	0.22		
Шар 5	Вапняно-піщаний розчин, штука турка	0.81	0.81	0.002	0.002		
Замкнений повітряний прошарок		0	0	0	0		
Шар 6-Дод. Ізол-я	Мати мінераловатні прошивні 125 кг/м3	0.07	0.07	0	0.2		
Шар 7-Дод. Ізол-я	Пароізоляційна плівка	0.3	0.3	0	0.002		
Шар 8-Дод. Ізол-я	Вапняно-піщаний розчин, штука турка	0.81	0.81	0	0		
Шар 9-Дод. Ізол-я	Фанера	0.18	0.18	0	0		
Сумарний термічний опір огорожувальної конструкції, м2*К/Вт				0.110	2.974		
Норматив термічного опору огорожувальної конструкції, м2*К/Вт		ДБН В.2.6-31:2016		5.0			
Сумарний коефіцієнт теплопередачі через огорожувальну конструкцію з урах.теплопров.включень (за ДСТУ Б А.2.2-12), Вт/м2*К				3.241	0.315	<input type="checkbox"/> Врахувати теплопровідні включення	

Thermomodernization

ВИТРАТИ			Врахувати витрати: 1- Так, 0- Ні	Підказка
Прямі витрати на утеплення, тис. грн без ПДВ (на основі розцінок 2019-2021 р.р.):	- стін, цоколя	5 323	1	5323
	- стелі верхнього поверху	309	1	309
	- підлоги нижнього поверху	517	1	517
	-заміну вікон	887	1	887
	Всього	7 036		
Інші витрати, тис. грн		1 477	1	1477
Витрати на розроблення та погодження ПКД, авторський та технічний нагляд, тис. грн		255	1	255
ВСЬОГО, тис. грн без ПДВ		8 769		8769
ПДВ, тис. грн		1 754		1754
Всього витрат, з ПДВ	тис.грн	10 522		
	Євро	280 593		
РЕЗУЛЬТАТ:				
Простий строк окупності, років		7.6		
Дисконтований строк окупності, років		15.0		
Внутрішня норма рентабельності (IRR), %		12.8%		
Чиста приведена вартість (NPV), тис. грн		1 905.0		
Економія за строк життя проекту, грн на 1 грн витрат (без дисконтування)		3.9		
Скорочення викидів парникових газів, т CO2-екв/рік		84.6		
Питоме скорочення викидів парникових газів за строк життя проекту, кг CO2-екв/1000 грн витрат		241.1		

Відновлювана енергія
для централізованого
теплопостачання в Україні

Zoom-вебінар



16 березня
14:00

Thank you!

Volodymyr Kramar,
Renewable Energy Agency, NGO
rea.org.ua



Civil Society for Sustainable Energy - Local to National in Eastern Europe (SELNEE)

Партнери проекту SELNEE:



За підтримки:

