



Енергомоніторинг

Покрокова інструкція із запровадження

У співпраці з:

Дмитро Сакалюк

квітень 2018





План роботи

- 1.**Що таке енергомоніторинг та навіщо він потрібний?
- 2.**Який буває енергомоніторинг
- 3.**Європейський досвід
- 4.**Як запровадити енергомоніторинг



План роботи

- 1.**Що таке енергомоніторинг та навіщо він потрібний?
- 2.**Який буває енергомоніторинг
- 3.**Європейський досвід
- 4.**Як запровадити енергомоніторинг



Система енергоменеджменту



Адміністративна Управління Реалізація
структура енергією проектів



Енергомоніторинг це **засіб** ціль



Ціль залежить від постановки задачі



**ВАМ (ВАШИМ МІСТАМ) ЗАЙМАТИСЯ
ЕНЕРГЕТИЧНИМ МОНІТОРИНГОМ?**

НАВІЩО?



СЛІДУВАННЯ СВІТОМИМ ТРЕНДАМ
БУТИ «ЗЕЛЕНИМИ» ПІДТРИМКА ІМІДЖУ
МЕНШЕ ВИТРАЧАТИ
НЕМА ЧИМ ЗАЙНЯТИСЯ
ВИКОНАННЯ ПОЛІТИЧНИХ ОБІЦЯНОК
ЗБЕРЕГТИ ПЛАНЕТУ **АМБІЦІЇ**
ПРИМУСИЛИ НЕМАЄТЕ «ВЛАСНОЇ» ЕНЕРГІЇ
ЩОСЬ І КОМУСЬ ДОВЕСТИ
ВІДЧУВАЄТЕ, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ЧОГОСЬ ВЕЛИКОГО
ПЕРЕСЛІДУЄТЕ ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
ЗБИРАЄТЕСЯ НА НАСТУПНІ ВИБОРИ



UNDP **ГРОШІ** **ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА** **ГРОШІ** **ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА** **ГРОШІ**
ФОНД ЧИСТИХ ТЕХНОЛОГІЙ **СВІТОВИЙ БАНК**
ПІВНІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ФІНАНСОВА КОРПОРАЦІЯ НЕФКО
«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ У ГРОМАДАХ» **GIZ**
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ БАНК РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА РОЗВИТКУ
НІМЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БАНК РОЗВИТКУ (KfW) **UNIDO**
МІЖНАРОДНА ФІНАНСОВА КОРПОРАЦІЯ (IFC)
SIDA **USAID** ФОНД E5P
ДЕРЖАВНИЙ СЕКРЕТАРІАТ З ЕКОНОМІЧНИХ ПИТАНЬ ШВЕЙЦАРСЬКОЇ КОНФЕДЕРАЦІЇ (SECO)
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАНК (ЄІБ)
GEF ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КОМІСІЇ
ГРОШІ **ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА** **ГРОШІ** **ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА** **ГРОШІ** **ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА**



ЯК ЗНАТИ, ЩО ВИ РУХАЄТЕСЯ В ПРАВИЛЬНОМУ НАПРЯМКУ?

НЕ МОЖЛИВО УПРАВЛЯТИ ТИМ, ЩО НЕ МОЖНА ВИМІРЯТИ



Для чого ж зазвичай використовують зазвичай?

- ☐ Вибір більш цікавих
об'єктів для впровадження проектів
- ☐ Аварійні ситуації
- ☐ Крадіжки
- ☐ Швидка підготовка необхідної інформації
- ☐ 100% точність
- ☐ Контроль і стимулювання персоналу



План роботи

1. Що таке енергомоніторинг та навіщо він потрібний?
2. Який буває енергомоніторинг
3. Європейський досвід
4. Як запровадити енергомоніторинг



Який вид моніторинг потрібний Вам?





Який буває моніторинг?

- Місячний
- Декадний
- Тижневий
- Денний
- За вимогою (частіше 1-го раз в день)



Який буває моніторинг

- Без використання спеціальних програм: телефон, електронна пошта, Excel
- З використанням спеціальних програм:
 - ❖ З ручним введенням даних
 - ❖ З автоматичним зчитуванням даних



План роботи

1. Що таке енергомоніторинг та навіщо він потрібний?
2. Який буває енергомоніторинг
3. Європейський досвід
4. Як запровадити енергомоніторинг



ДИРЕКТИВА 2012/27/EU ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ від 25 жовтня 2012 р. про енергоефективність,

Стаття 5, розділ 7

Держави-члени заохочують державні органи, зокрема регіонального та місцевого рівня, та соціальні житлові органи, діяльність яких регулюється публічним правом, з належним урахуванням їхньої компетенції та адміністративної структури, до:

- прийняття плану з енергоефективності, окремого або в рамках ширшого плану заходів із пом'якшення наслідків зміни клімату або охорони навколишнього середовища, що містить конкретні цілі та заходи з енергозбереження та енергоефективності
- впровадження системи енергетичного менеджменту, зокрема енергетичних аудитів, у рамках реалізації їхнього плану
- використання, де доречно, енергосервісних компаній та договорів про забезпечення енергоефективності для фінансування ремонту та виконання планів підтримання або покращення енергоефективності на довгостроковій основі





Це зобов'язання згідно **ДИРЕКТИВИ 2012/27/EU** було закріплене в законодавстві Словенії Законом про енергетику EZ-1, який в статті 324 вимагає від державних установ створити систему енергоменеджменту в державному секторі. Ця система охоплює:

- Формулювання щорічних та довгострокових цілей для енергоефективності та споживання енергії
- Підготовку плану дій для проведення заходів, спрямованих для досягнення поставлених цілей
- Призначення енергоменеджера
- **Регулярний збір даних про споживання енергії та води - облік енергії**
- Перевірка цілей, звітування про досягнення
- Інформаційно-роз'яснювальна робота серед користувачів

З прийняттям **Постанови про енергоменеджмент у державному секторі** (Official Gazette № 52/2016; опубліковано 29 липня 2016 р.) у законодавство Словенії було перенесено статтю 6 Директиви про енергоефективність, що стосується мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель, придбаних та орендованих державними органами

→ **а саме, державні органи можуть орендувати лише будівлі, в яких річне енергоспоживання становить менше 100 кВт-год/м².**



Енергомоніторинг у Словенії

Постанова про енергоменеджмент у державному секторі

Система енергоменеджменту повинна бути створена у **будівлях і частинах будівель, якими володіє Республіка Словенія або місцеві органи влади, або які використовуються державними органами, місцевими громадами, державними установами, державно-комерційними установами, державними фондами, державними агентствами та установами, заснованими Республікою Словенія або органами місцевого самоврядування, та з опалюваною площею понад 250 м².**



Джерело: Постанова про енергоменеджмент у державному секторі (Off. Gazzette 52/2016) і <http://www.nas-stik.si/1/Novice/novice/tabid/87/ID/4176/Izdana-Uredba-o-upravljanju-z-energijo-v-javnem-sektorju.aspx>



Енергомоніторинг у Словенії

Облік енергії – це система збору і відстеження даних про споживання енергії у будівлях або конкретних/окремих частинах будівлі, і він ведеться у вигляді інформаційної бази даних по ідентифікаційному номеру будівлі або частини будівлі.

Інформаційну базу даних з обліку енергії веде міністерство, відповідальне за енергетику.

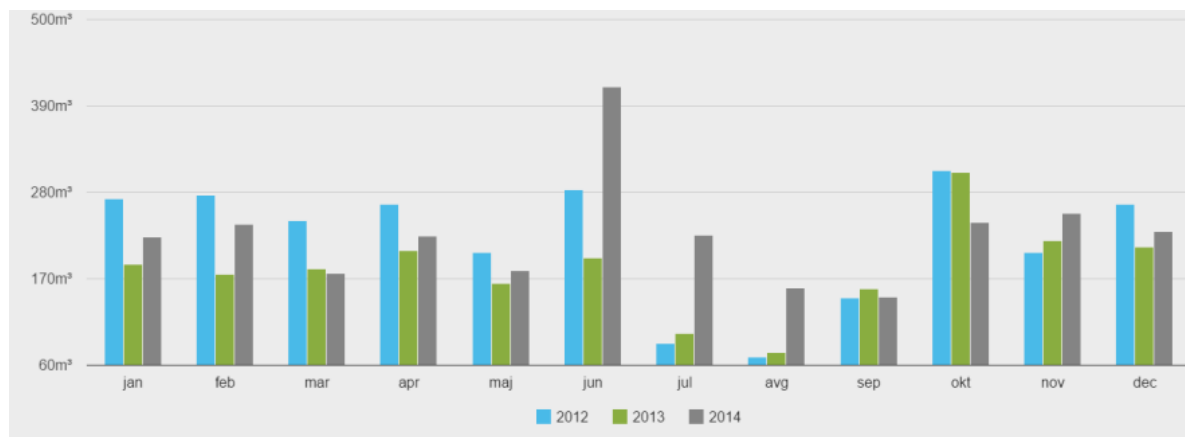




Енергомоніторинг у Словенії

Інформаційна база даних містить такі відомості:

- Річне споживання енергії у будівлі або у певній частині будівлі – кВт-год/рік
- Річні витрати на енергію, спожиту в будівлі або у певній частині будівлі – €/рік
- Технічні характеристики будівлі або певної частини будівлі: технічні характеристики каркасу, характеристики технічних систем будівлі та профіль використання енергії, включно з інформацією про користування будівлею та число користувачів
- План дій і перелік вжитих заходів для підвищення енергоефективності і використання відновлюваних джерел енергії.





Енергомоніторинг у громаді міста Веленьє E2 MANAGER

Інформаційна база даних E2 MANAGER (програмне забезпечення):

- Огляд даних споживання енергії і обробка інформації про будівлю або велику кількість будівель
- Моніторинг вартості енергії, споживання, ринкових цін
- Огляд численних енергетичних, економічних та екологічних показників;
друк ряду звітів та фінансових планів
- Допомога у підготовці енергоаудитів, сертифікатів енергоефективності тощо

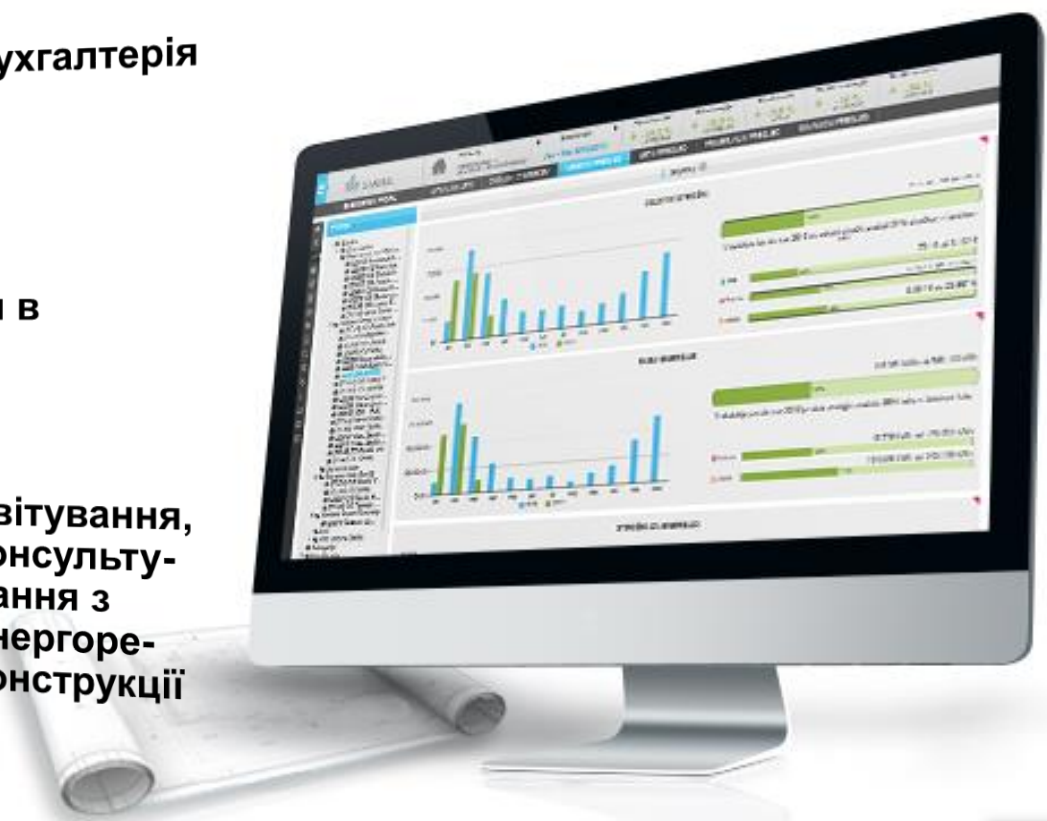


Як це працює: E2 MANAGER



Виконавець

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH





Внесення даних E2 MANAGER

VNOS	ARHIV	PREGLED ODJEMNIH MEST
Elektrika		
STROŠKOVNO MESTO: EE-01		
:: Elektro Celje Energija, OM: 136334901006, MM: 2-162240		
Zadnji vpis: 20.04.2015 Zadnje obdobje: 31.03.2015 Manjkajočih dni: 0		
:: Elektro Celje, OM: 136334901006, MM: 2-162240		
Zadnji vpis: 20.04.2015 Zadnje obdobje: 31.03.2015 Manjkajočih dni: 0		
Toplota		
STROŠKOVNO MESTO: TE-01 ↓		
:: Komunalno podjetje Velenje, OM: 004103-2, MM: OV		
Zadnji vpis: 20.04.2015 Zadnje obdobje: 31.03.2015 Manjkajočih dni: 0		
STROŠKOVNO MESTO: TE-02 ↓		
:: Komunalno podjetje Velenje, OM: 000666-4, MM: OP		
Zadnji vpis: 20.04.2015 Zadnje obdobje: 31.03.2015 Manjkajočih dni: 0		
STROŠKOVNO MESTO: TE-03 ↓		
:: Komunalno podjetje Velenje, OM: 002378-2, MM: KUHINJA VOD II		
Zadnji vpis: 20.04.2015 Zadnje obdobje: 31.03.2015 Manjkajočih dni: 0		
Voda		
STROŠKOVNO MESTO: VO-01 ↓		
:: Komunalno podjetje Velenje, OM: 000666-4, MM: MV		
Zadnji vpis: 20.04.2015 Zadnje obdobje: 31.03.2015 Manjkajočih dni: 0		

- Доступ до Інтернету
- Регулярне і точне внесення даних
- Щомісячні рахунки за енергію з усіма додатками



Внесення даних E2 MANAGER

LASTNOSTI RACUNA

Predloga: Dvotarifni sistem - dobava

Številka računa:

Datum računa: 03.05.2015

Obdobje storitve: 01.04.2015 do 30.04.2015 ☐ V celoti poračun

SKUPAJ ZNESEK (IZRACUNAN)

Brez DDV	25,58
Popust	%
DDV	5,63
Skupaj	31,21

SPECIFIKACIJA RACUNA

OŠ MIHE PINTARJA TOLEDA [ZG-1000]

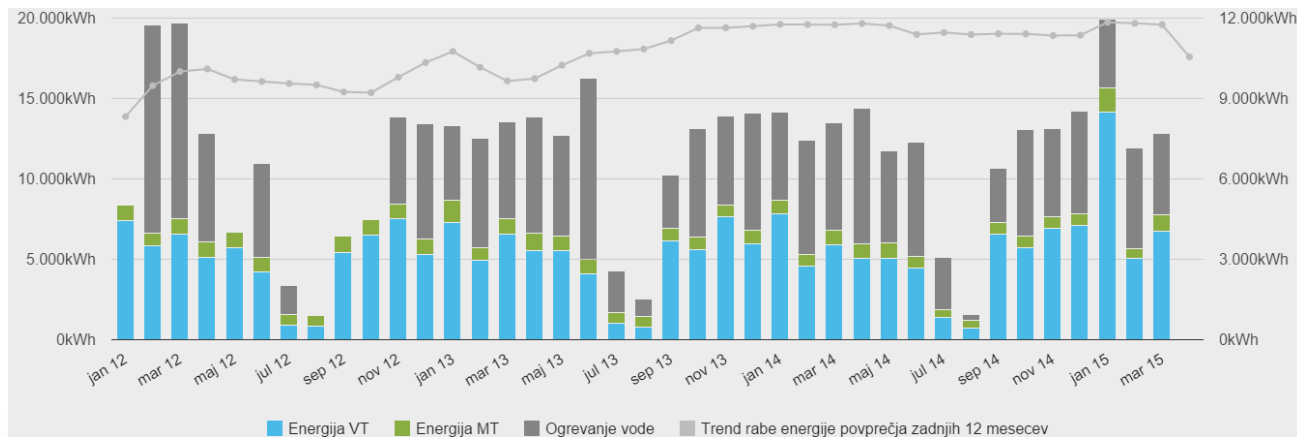
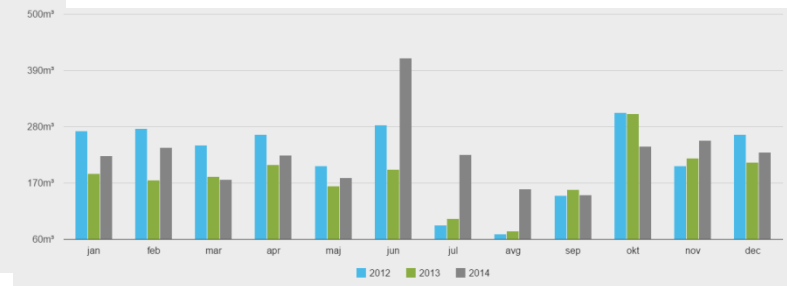
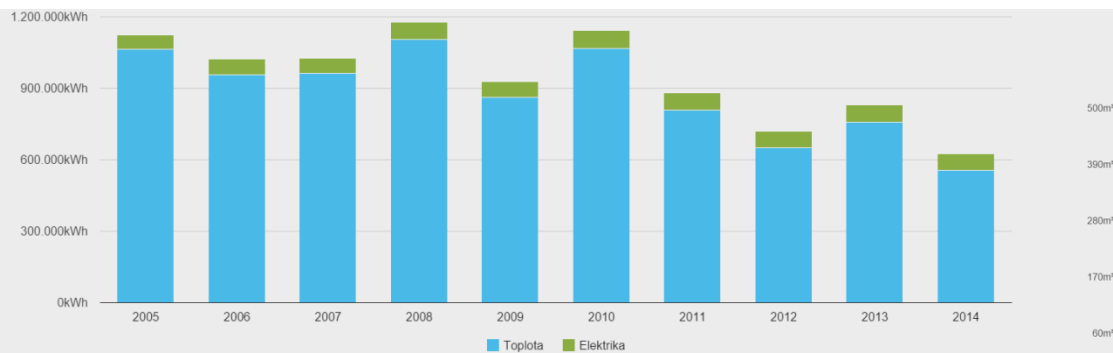
OM:136334901006 MM:2-162240

Račun						
Postavka	Količina	Enota	Cena	Davek	Brez DDV	Znesek
Energija VT	355	kWh	0,06852	22%	24,3246	29,67601
Energija MT	kWh	kWh	0,04808	22%	0	0
Trošarina	355	kWh	0,00305	22%	1,08275	1,32096
Prispevek za URE	355	kWh	0,0005	22%	0,1775	0,21655
Skupaj					25,585	31,214

- Усі відповідні дані з рахунків
- Ел. рахунок

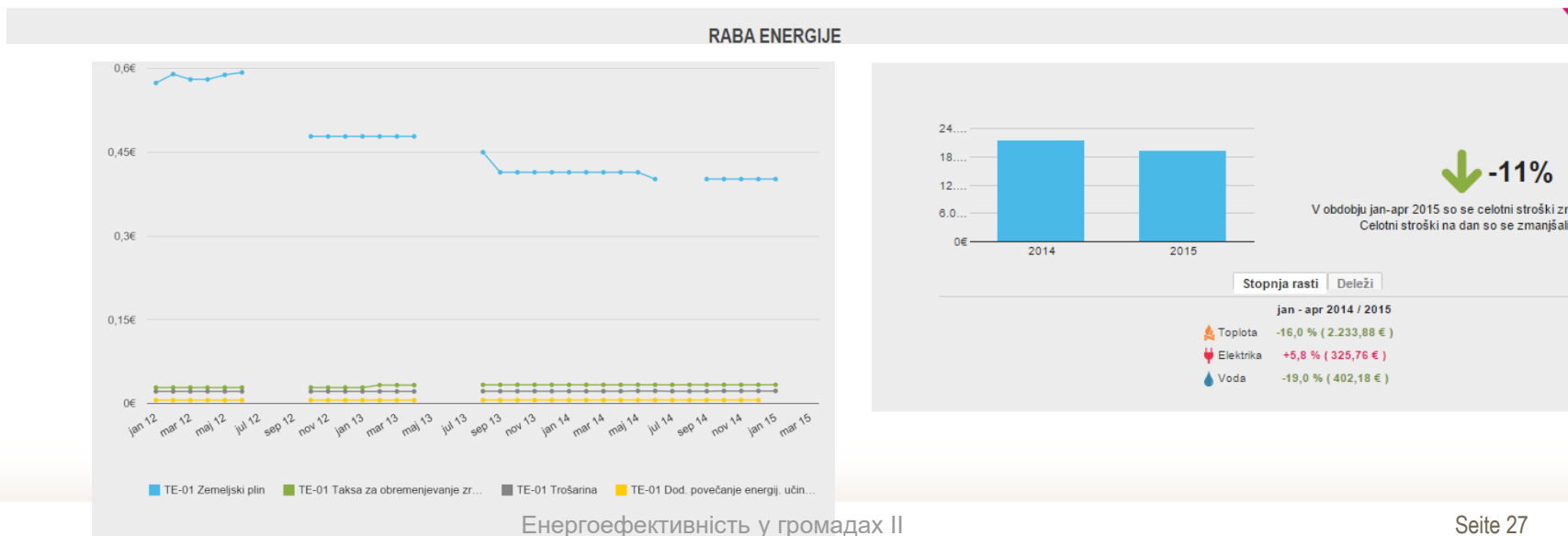
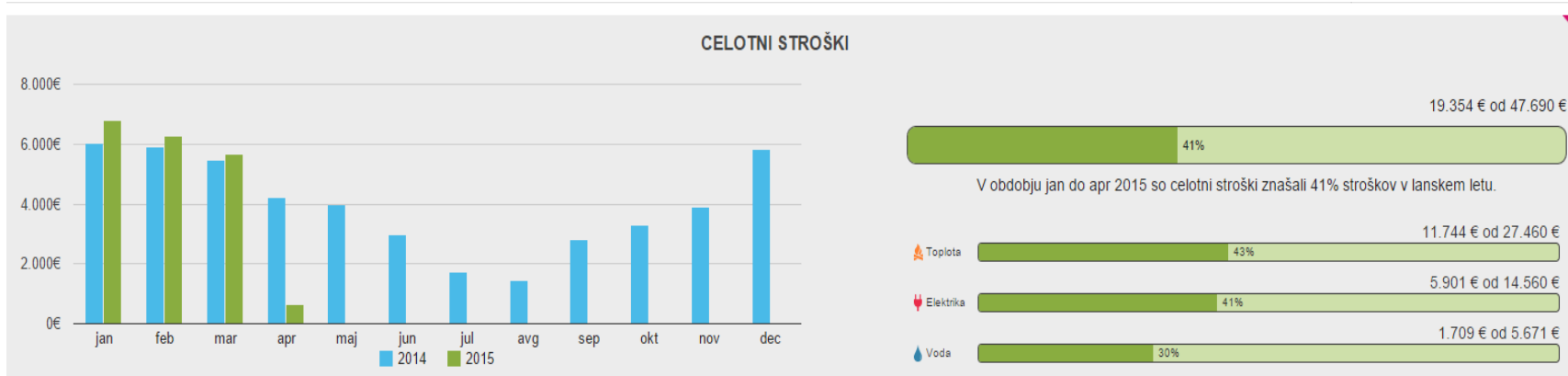


- Річне споживання – оцінка економії як відправна лінія для інвестицій
- Щомісячне споживання – визначення помилок + моніторинг споживання енергії





- Щорічне і щомісячне порівняння затрат – наочне представлення
- Ціни на енергію + податки, акцизи та інше

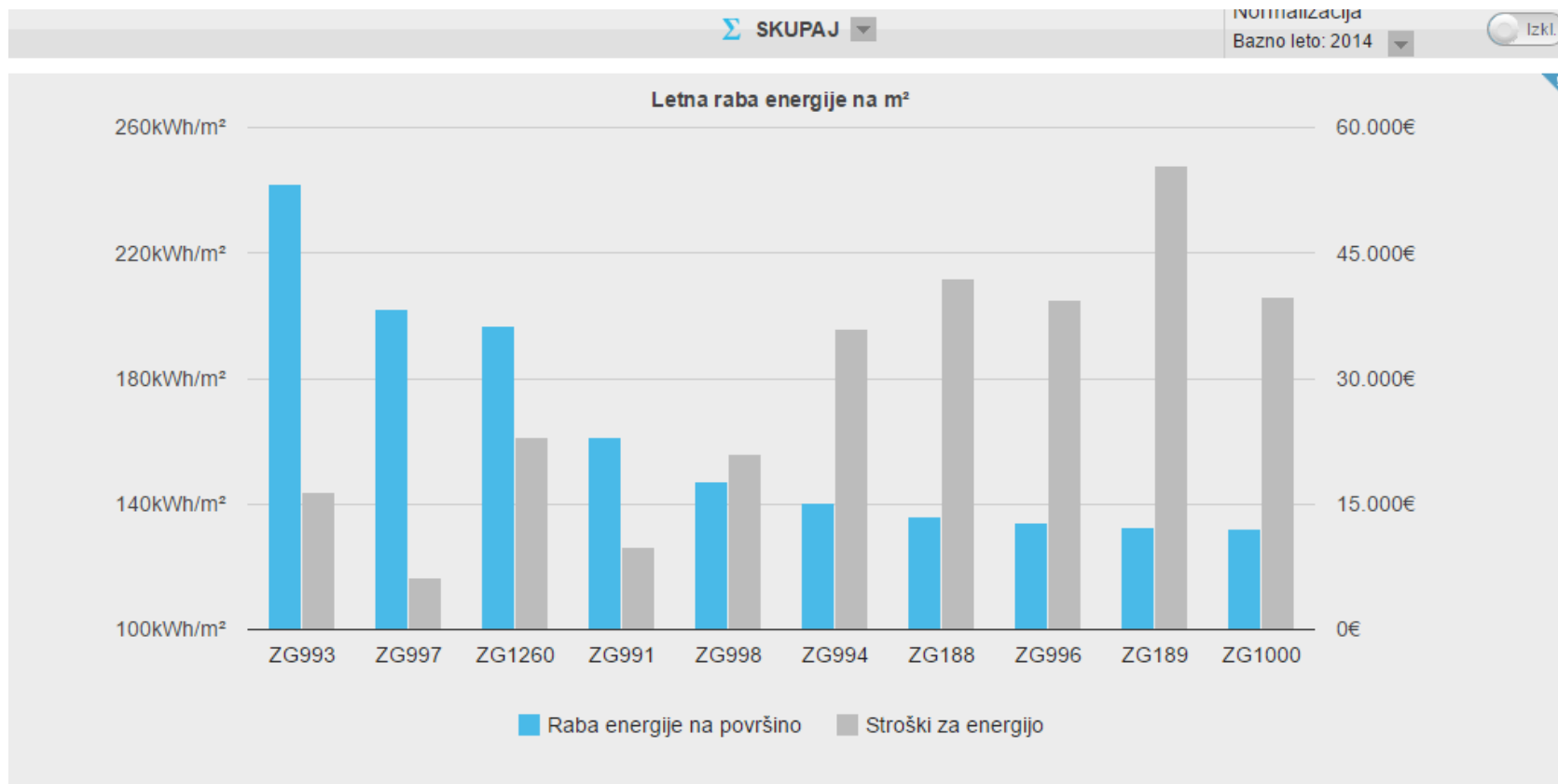


Енергоефективність у цифрах - E2 MANAGER



Виконавець

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



- Енергоефективність у цифрах – порівняльний аналіз будівель з подібними процесами



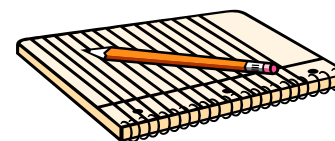
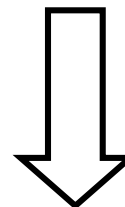
→
Щомісячне зняття показників лічильників

←
Аналіз
Щомісячний звіт

Метод роботи від

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



Щорічний звіт

←
Огляди будівель
Оптимізація
технічної інфраструктури

←
Інформація
та
мотивація

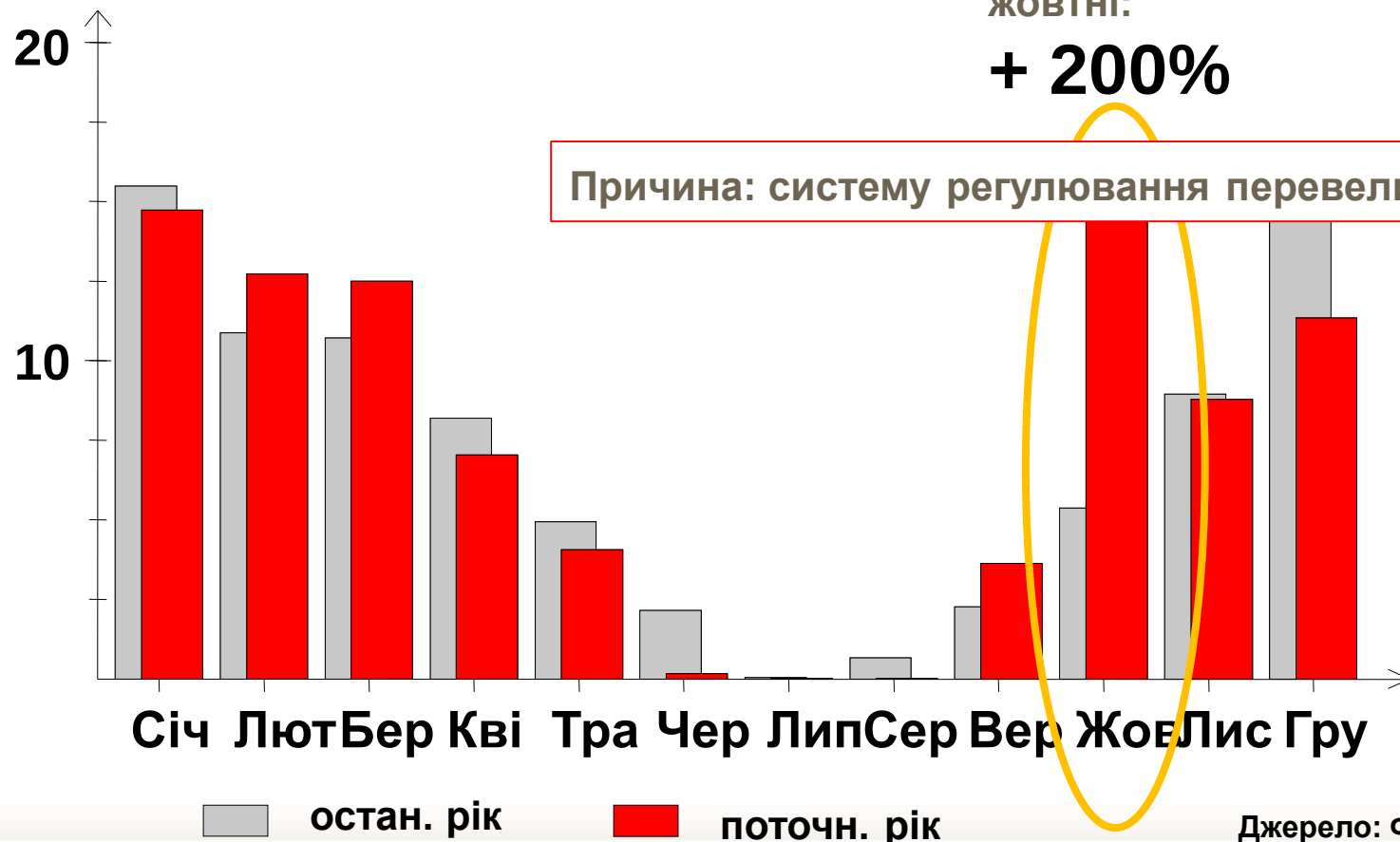


Джерело: Фелікс Гейер, EZA



Моніторинг: Споживання тепла (з кліматичною поправкою)

МВт-год



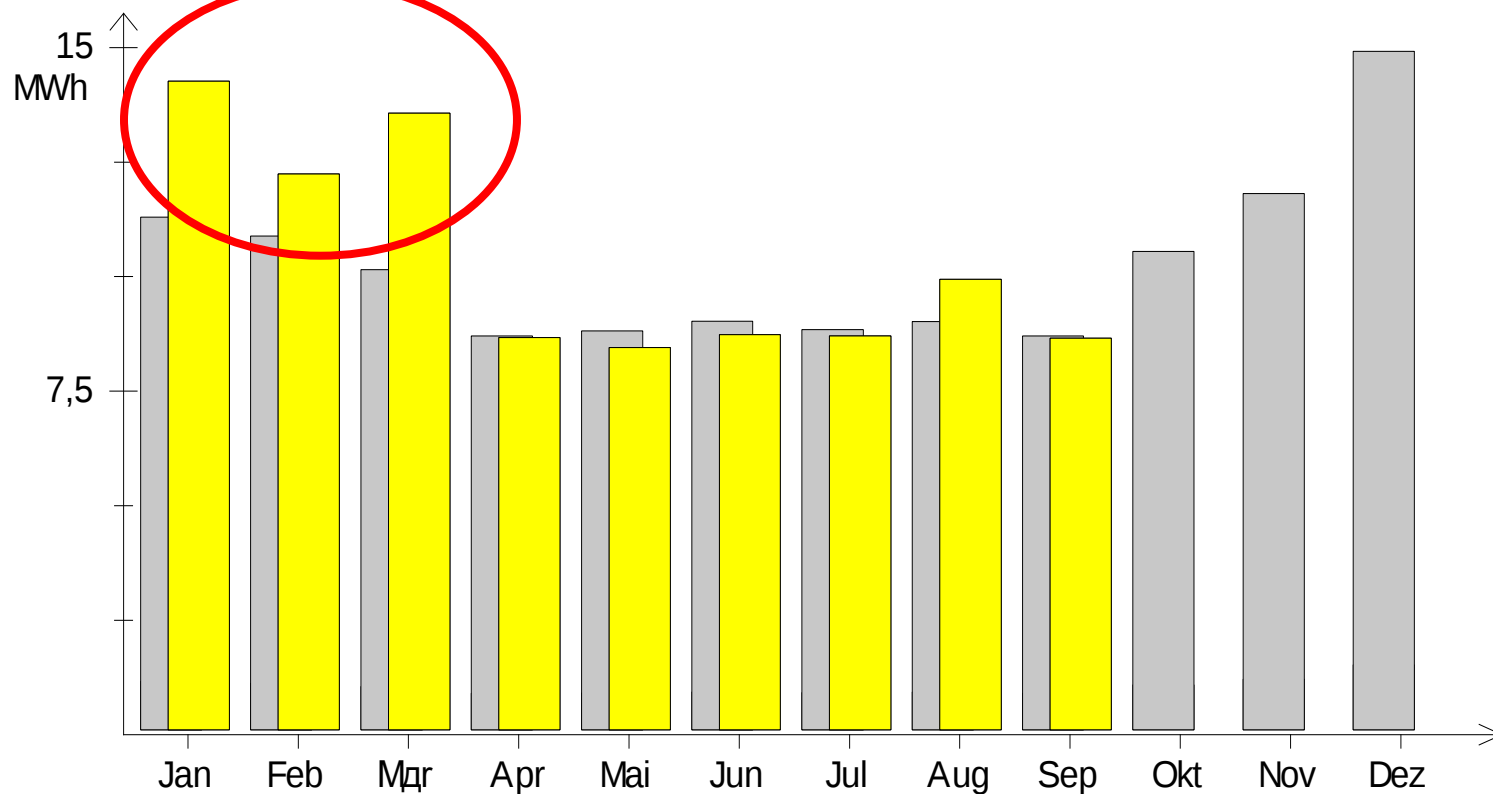
Причина: систему регулювання перевели в ручний режим

Значно більше
споживання тепла у
жовтні:
+ 200%



Суттєво більше споживання

Викликане дефектом опалення труб для дощової води



Джерело: Фелікс Гейер, EZA

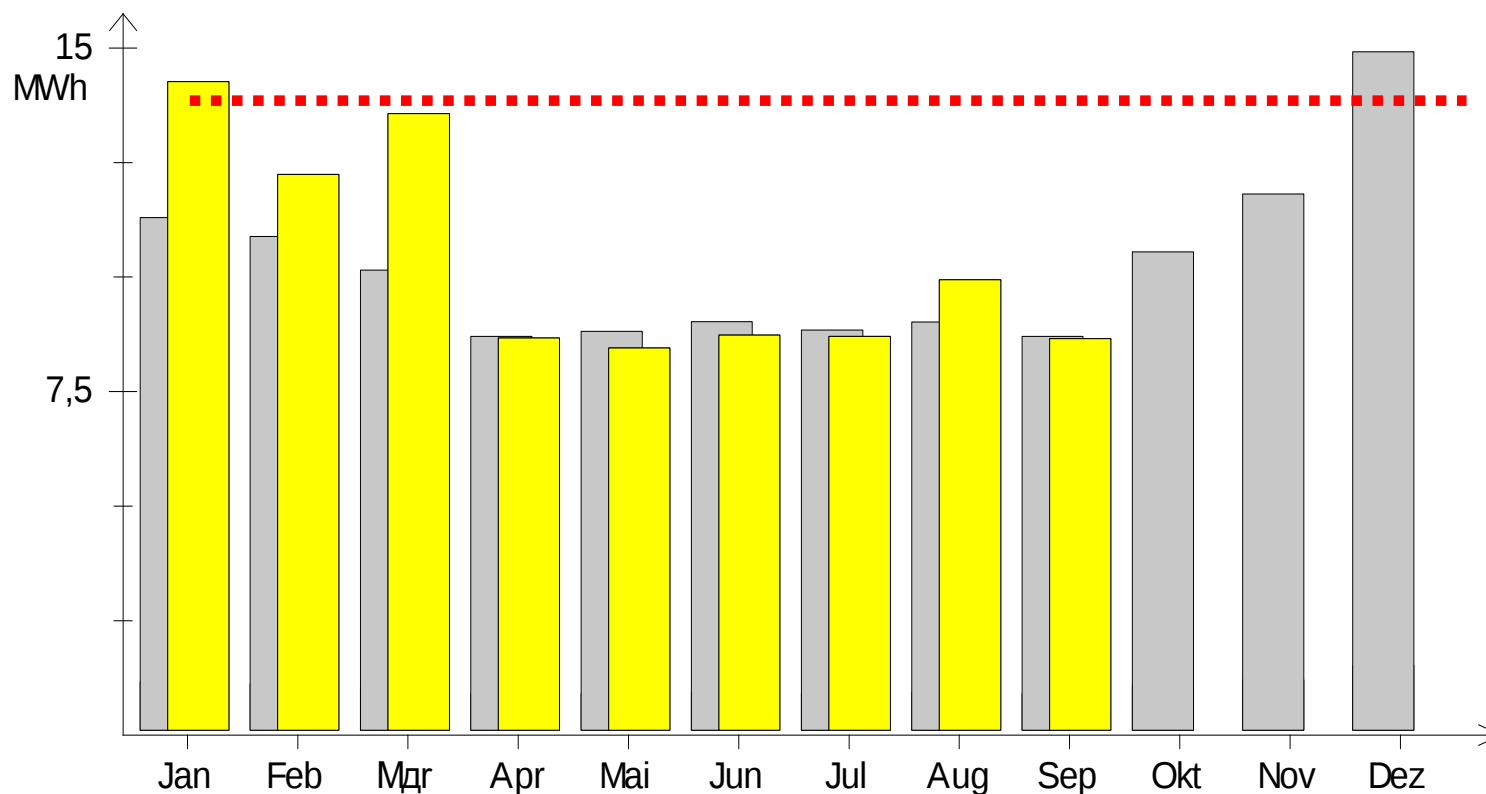


Якби дефект залишився невиявленим:

Перевитрата 36 000 кВт-год / рік

Додаткові витрати > 7 000 € / рік

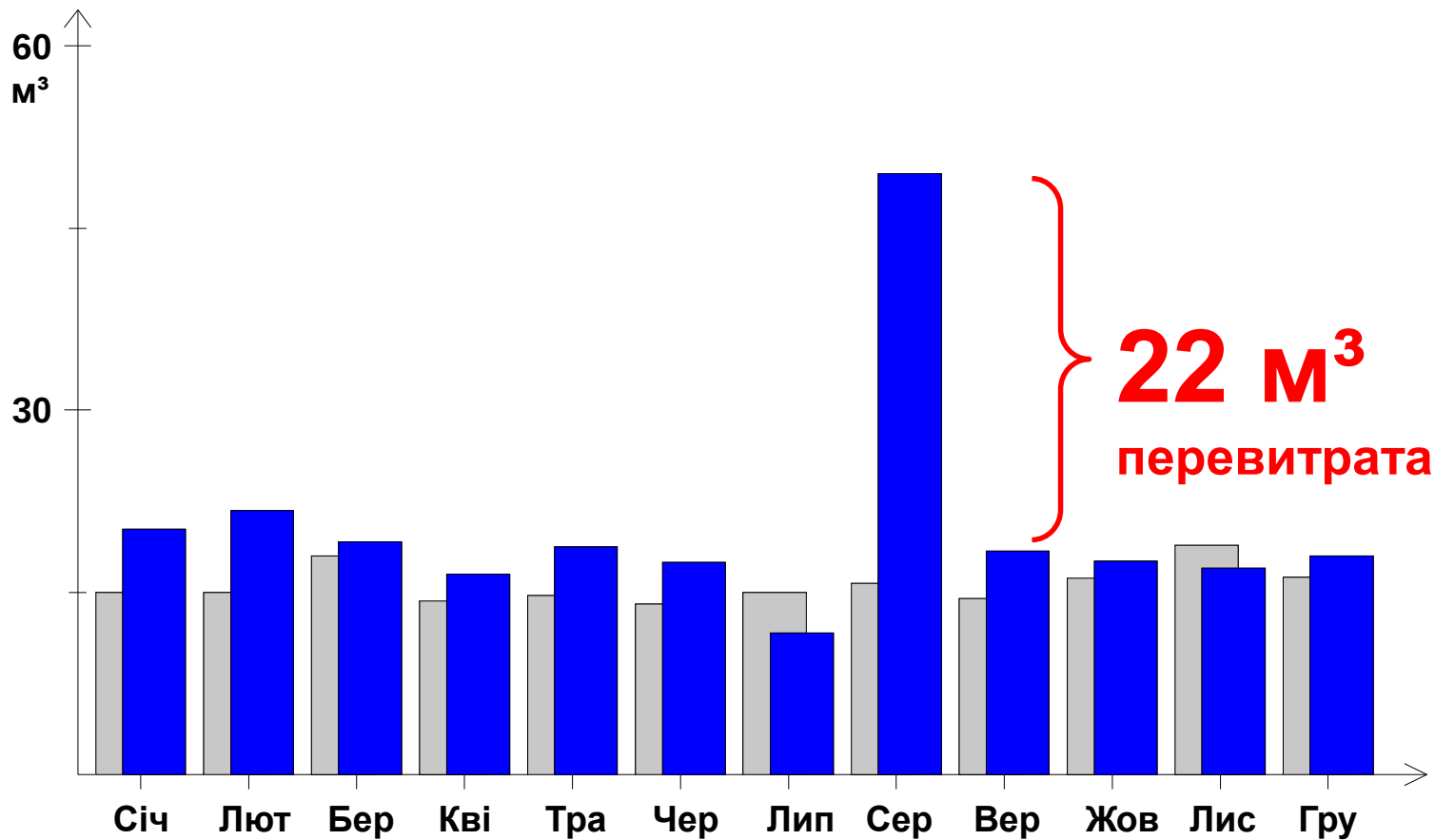
Моніторинг: Електроенергія



Джерело: Фелікс Гейер, EZA



Споживання води у дитсадку



Джерело: Фелікс Гейер, EZA



**0,5 літра за хвилину
= 720 літрів за добу
= 22 000 літрів за місяць
= 264 000 літрів за рік
= 1 000 € додаткових
витрат лише за один рік**

Джерело: Фелікс Гейер, EZA



Результати якісного енергомоніторингу

- Економія енергії, грошей і зменшення викидів CO₂
- Організована система інвестицій – оптимальне вкладення коштів завдяки економії
- Кращі умови для життя і роботи
- Полегшення дотримання законодавства та інших зобов'язань (сценарії планування)
- Добрі дані для пошуку нових джерел фінансування (державно-приватне партнерство, Європейський інвестиційний банк, залучення енергосервісних компаній,...)
- Люди співпрацюють, бо розуміють



Подяка!

Фото

Клаус Хоппе
INTEGRATION
environment & energy
Консультант, м. Фрайбург (DE)

T: +49 (0) 761 68 199 091
M: +49 (0) 1523 37 67 123
info@klaushoppe-consulting.de

Фото

Боштьян Крайнци
INTEGRATION
environment & energy
Консультант, м. Велене
(СЛОВЕНІЯ)

T: +386 389 61 520
M: +386 41 726 724
bostjan.krajnc@kssena.velenje.eu





План роботи

1. Що таке енергомоніторинг та навіщо він потрібний?
2. Який буває енергомоніторинг
3. Європейський досвід
4. Як запровадити енергомоніторинг



Як енергомоніторинг бачать представники установ/енергоменеджери?



До впровадження



Після провадження



Крок 1. Рішення про запровадження енергомоніторингу

- Визначення відповідальних на усіх рівнях (установа, відділ/управління/департамент, місто)
- 100% облік енергоресурсів
- Стартове навчання для усіх відповідальних
- Інвентаризація уже є!!!



Крок 2. Створення стимулів для якісної роботи системи моніторингу

- Стимулювання працівників на усіх рівнях:
 - Гроші
 - Переваги для закладів, які показують хороші результати
 - Моральні чинники
 - Навчання та розвиток

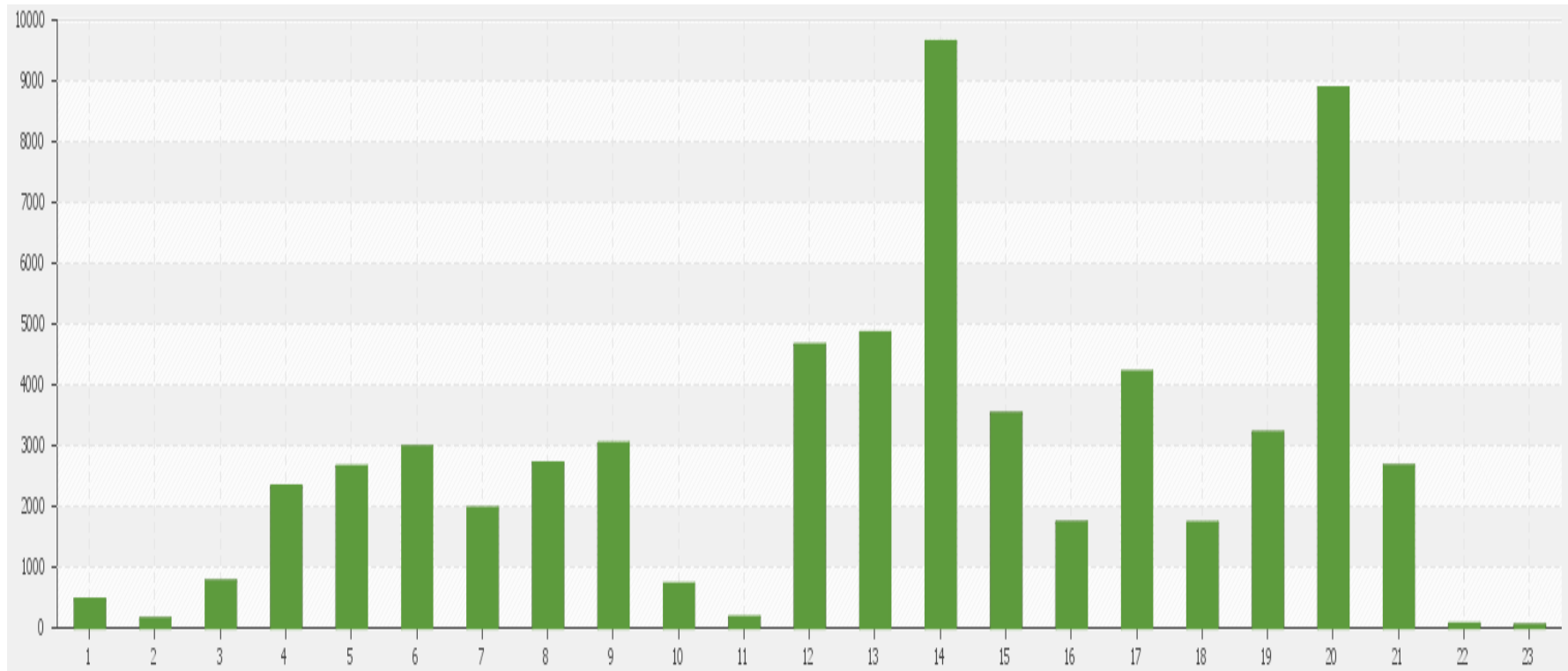


Крок 3. Процес



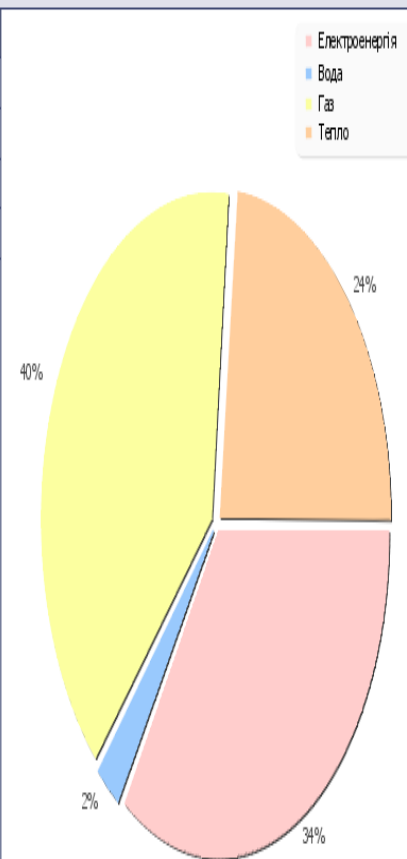
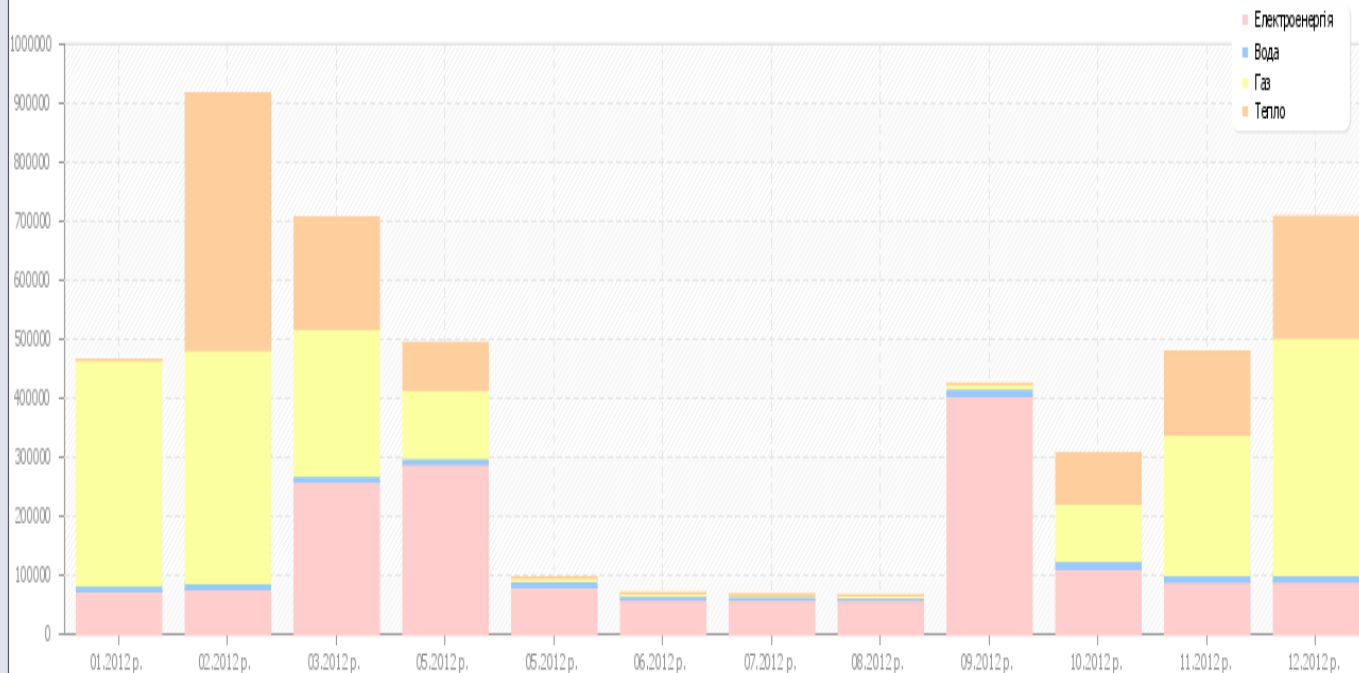


Крок 3. Процес





Освіта. Всі установи.	1.2012 р.	2.2012 р.	3.2012 р.	4.2012 р.	5.2012 р.	6.2012 р.	7.2012 р.	8.2012 р.	9.2012 р.	10.2012 р.	11.2012 р.	12.2012 р.	Разом
Електроенергія, вартість грн.:	73578.75	76792.8	258841.2	288522.7	79906.88	58950.45	58707.34	58480.14	404543.23	112053.9	89122.61	89467.95	1648967.95
Вода, вартість грн.:	9316.36	10040.6	9982.99	10196.97	11291.56	6575.77	5769.23	4962.69	12345	13274.99	12394.38	11077.58	117228.12
Газ, вартість грн.:	381842.34	394967.64	249505.17	116598.33	4463.18	3860.56	2193.93	2132.72	7010.21	96631.7	237970.57	401846.63	1899022.98
Тепло, вартість грн.:	0	434439.86	187227.22	78162.82	0	0	0	0	0	84524.91	139057.11	205404.62	1128816.54





Крок 3. Процес

Вода (м³)

Рік	2012												Всього	Ліміт	Різниця	Вартість	Спожито на 1 м ²	Спожито грн./1 м ²	Спожито на 1 людину	Спожито грн./1-ну людину
Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень								
1. Освіта/ДНЗ №1	15	18	16	22	24	20	24	20	28	28	30	31	276	252	-24	2271,48	0,14	1,13	3,35	28,04
2. Освіта/ДНЗ №1	18	25	22	10	21	21	17	25	30	36	24	24	273	300	+27	3106,74	0,61	1,55	3,11	36,12
Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього	Ліміт	Різниця	Вартість	Спожито на 1 м ²	Спожито грн./1 м ²	Спожито на 1 людину	Спожито грн./1-ну людину
Рік	2013																			

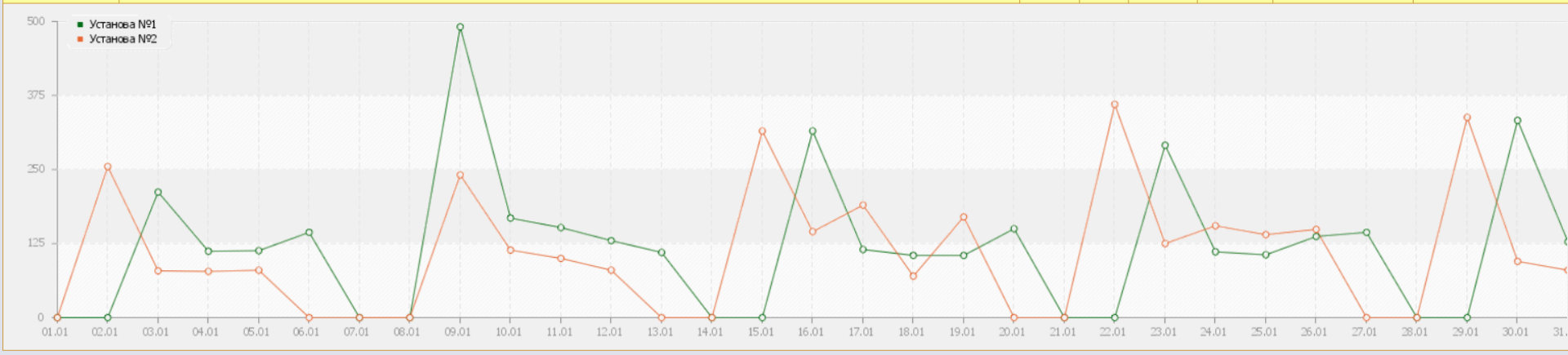




Крок 3. Процес

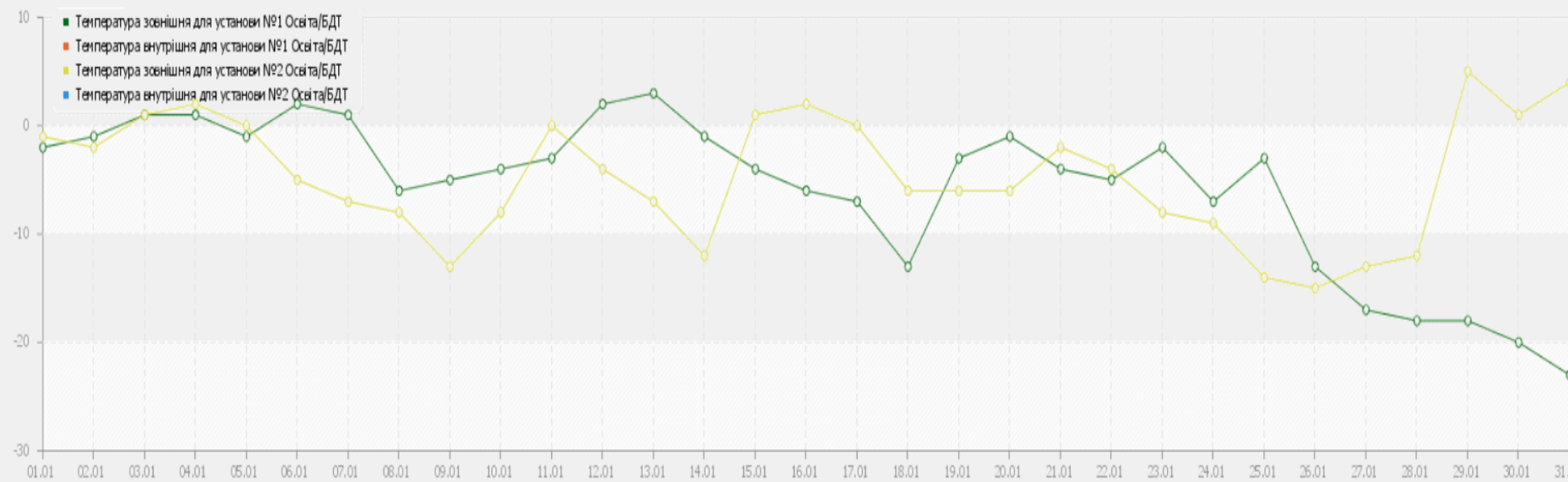
Газ (м³)

Рік	2017																																Всього	Ліміт	Різниця	Вартість	Спожито на 1 м ²	Спожито грн./1 м ²
Місяць	Січень																																					
День	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
1. Освіта/БДТ	0	0	212	112	113	144	0	0	491	168	152	130	110	0	0	315	115	105	105	150	0	0	291	111	106	137	144	0	0	333	128							
2. Освіта/БДТ	0	255	79	78	80	0	0	0	241	114	100	80	0	0	315	145	190	70	170	0	0	360	125	155	140	149	0	0	338	95	80							
День	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
Місяць	Січень																																Всього	Ліміт	Різниця	Вартість	Спожито на 1 м ²	Спожито грн./1 м ²
Рік	2018																																					





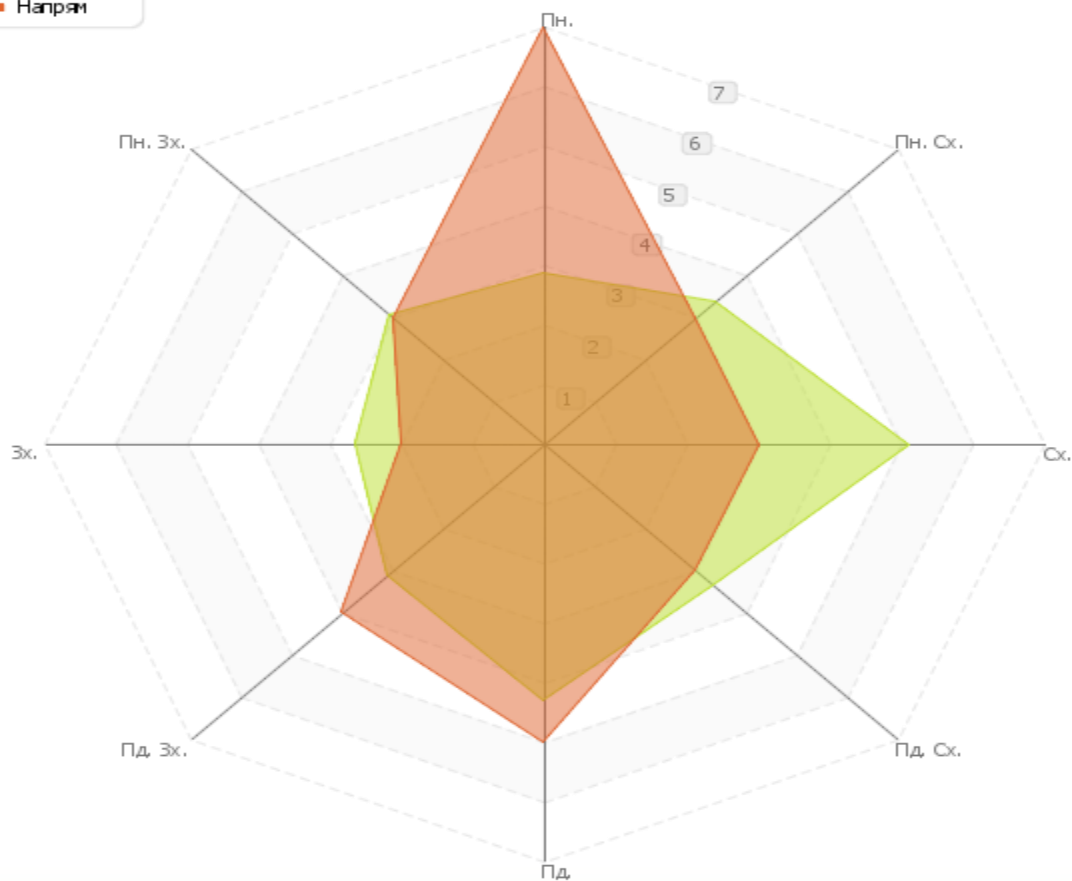
Крок 3. Процес





Крок 3. Процес

■ Швидкість
■ Напряг





Крок 4. Використання отриманої інформації

1. Усунення нераціональних витрат (витоки, неуважність, зловживання службовим становищем, т. д.)
2. Оптимізація процесів
3. Аргументоване встановлення лімітів, базових ліній, т. д.
4. Прийняття рішень на основі фактів



Практичні поради:

- База даних знаходиться під Вашим контролем
- Виділяйте на роботу з ЕМ не менш 15 хвилин в день
- Цінуйте учасників процесу
- Для представників установ це повинно бути цікаво
- Залучайте в роботу керівництво
- Завжди є можливість стимулювання

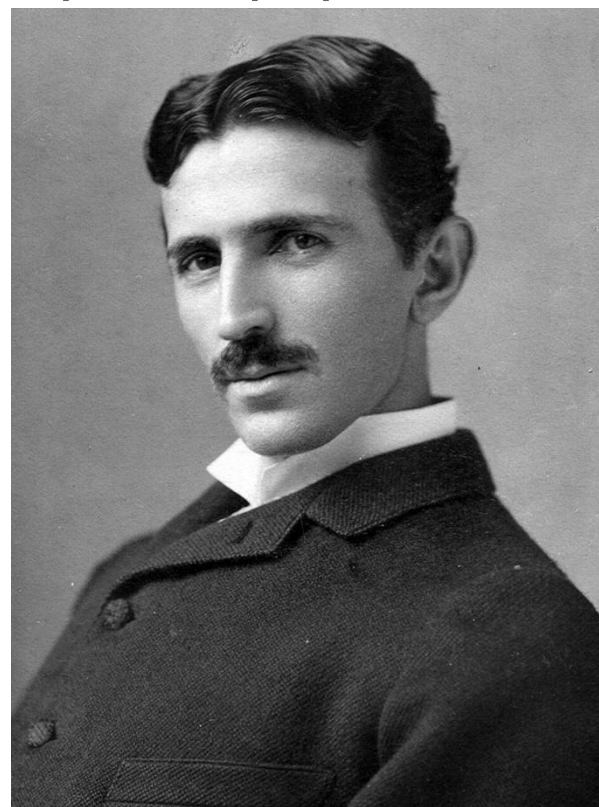


Це дійсно працює?



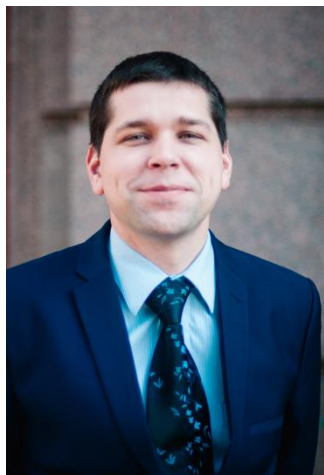


Енергія що добувається шляхом руйнування природних елементів є злочином проти природи, і може призвести до катастрофи.
Нікола Тесла (1856-1943)





Контактні дані



Сакалюк Дмитро
Консультант Проекту (Рівне)

T: +38 (0) 67 363 41 10
dettonn@gmail.com



Як федеральна установа GIZ підтримує Уряд Німеччини у досягненні визначених ним цілей у сфері міжнародного співробітництва задля сталого розвитку.

Видавець

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Зареєстровані офіси в Німеччині: Бонн і Ешборн
Проект «Енергоефективність у громадах II»
вул. Антоновича, 16-Б
01004 м.Київ, Україна
Т + 38 044 594 07 63
F + 38 044 594 07 64
E Robert.Kuene@giz.de
I www.giz.de/Ukraine-ua
I <https://www.giz.de/en/worldwide/57268.html>

Відповідальний

Сакалюк Дмитро

Автор

Сакалюк Дмитро

Фотографії

Сакалюк Дмитро

У співробітництві з

