



Установки зберігання енергії як каталізатор стійкості енергетики: інноваційні партнерські моделі та практична інтеграція в українські мережі

Тетяна Петровська

комерційний директор групи компаній KNESS



ПРО KNESS

ПОВНИЙ СПЕКТР РОБІТ У

ВІДНОВЛЮВАНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

ЕРС

генеральний підряд у реалізації промислових об'єктів ВДЕ та УЗЕ



Development

проекти установок зберігання енергії, вітрових електростанцій, малих систем розподілу



RnD

дослідження та розробки інноваційних рішень у секторі ВДЕ



Trading House

постачання, встановлення, технічний, сервісний та гарантійний супровід різного типу обладнання для енергетичних об'єктів в Україні та закордоном



Manufacturing

виробництво та постачання металоконструкцій та обладнання для ВДЕ



Operation & Maintenance

комплекс послуг з технічного та оперативно-диспетчерського управління СЕС



Energy

комплексні рішення з електропостачання, обліку та прогнозування генерації (B2B)



+KNESS



KNESS | ГЕОГРАФІЯ БІЗНЕС-ДІЯЛЬНОСТІ

KNESS Baltic | since 2023

EPC: **55,2 MBт** СЕС реалізовано
62 MBт СЕС у реалізації

O&M: **55,2 MBт** СЕС

Експорт: конструкції
під **55,2 MBт** СЕС

KNESS Polska | since 2021

EPC: **87,7 MBт** СЕС реалізовано
35,7 MBт СЕС в реалізації

Експорт: металоконструкції
під **3,31 MBт** СЕС

O&M: розвиток напрямку

KNESS Group | since 2009

EPC: **1,2 ГВт** СЕС реалізовано

O&M: **1,48 ГВт** СЕС

Трейдинг та постачання е.е:
40 млн кВт*год/місяць (B2B ринок)

Енергоменеджмент: **1 ГВт** об'єктів

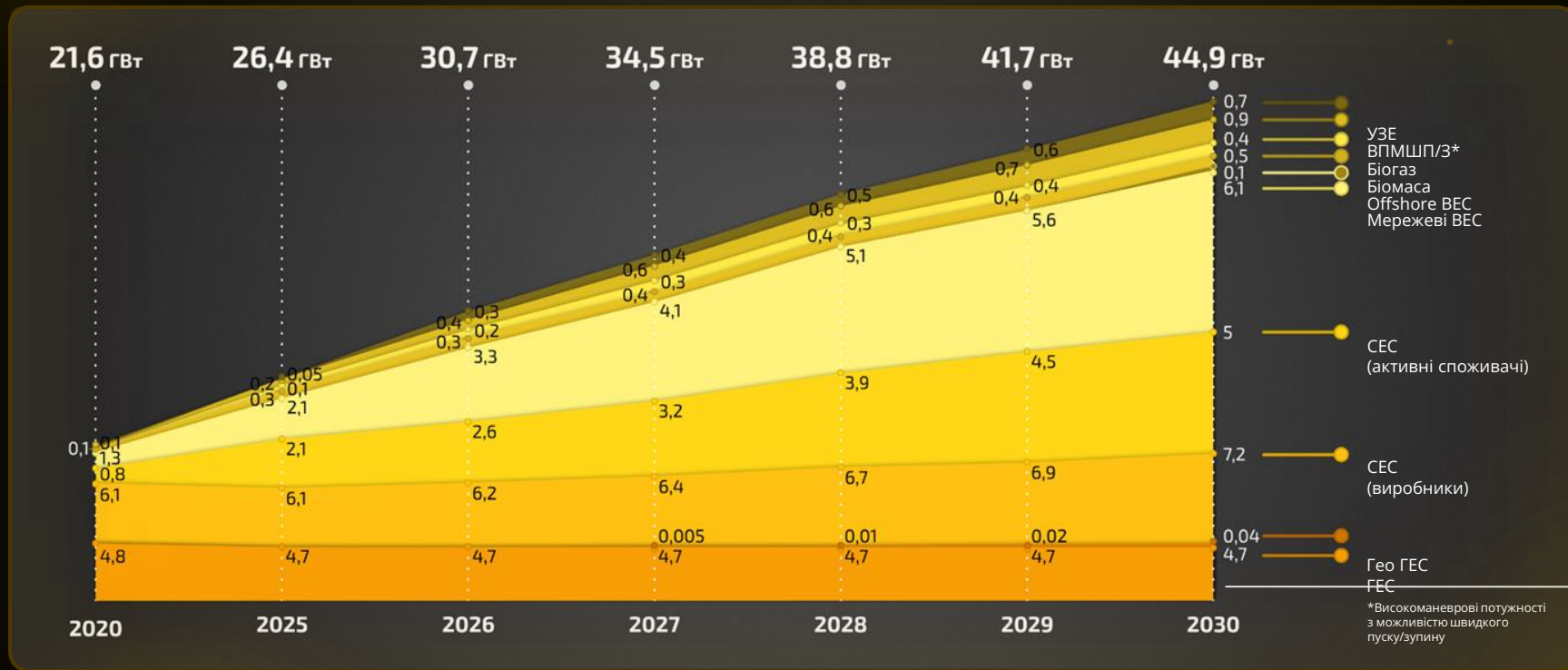
Виробництво:
металоконструкції для понад **1 ГВт** СЕС

Девелопмент:
200 MBт проєктів УЗЕ для РПЧ та аРВЧ;
640 MBт ВЕС.

RnD
власне технологічне
рішення **УЗЕ**
(LFP технологія)



ВИКЛИКИ ЗРОСТАННЯ ВДЕ: ПОТРЕБА У ЗБЕРІГАННІ ЕНЕРГІЇ — УКРАЇНА



Інтермітентність вимагає застосування установок збереження енергії (BESS/УЗЕ) для забезпечення стабільного енергопостачання, надійної роботи мережі та здійснення енергетичного переходу.

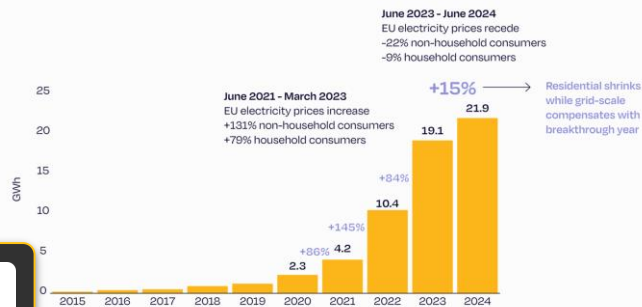
Джерело

національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2030

ТРЕНДИ РОЗВИТКУ РИНКУ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ В ЄВРОПІ (2015 – 2025)

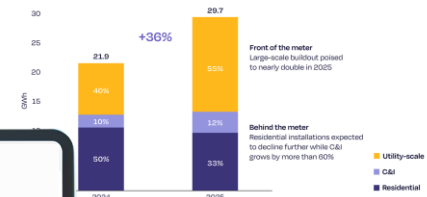
After four years of rapid growth, European battery deployment slows in 2024

Europe annual BESS capacity 2015-2024



European annual battery market expansion set to speed up again in 2025, driven by utility-scale

Europe annual BESS installed capacity 2024-2025

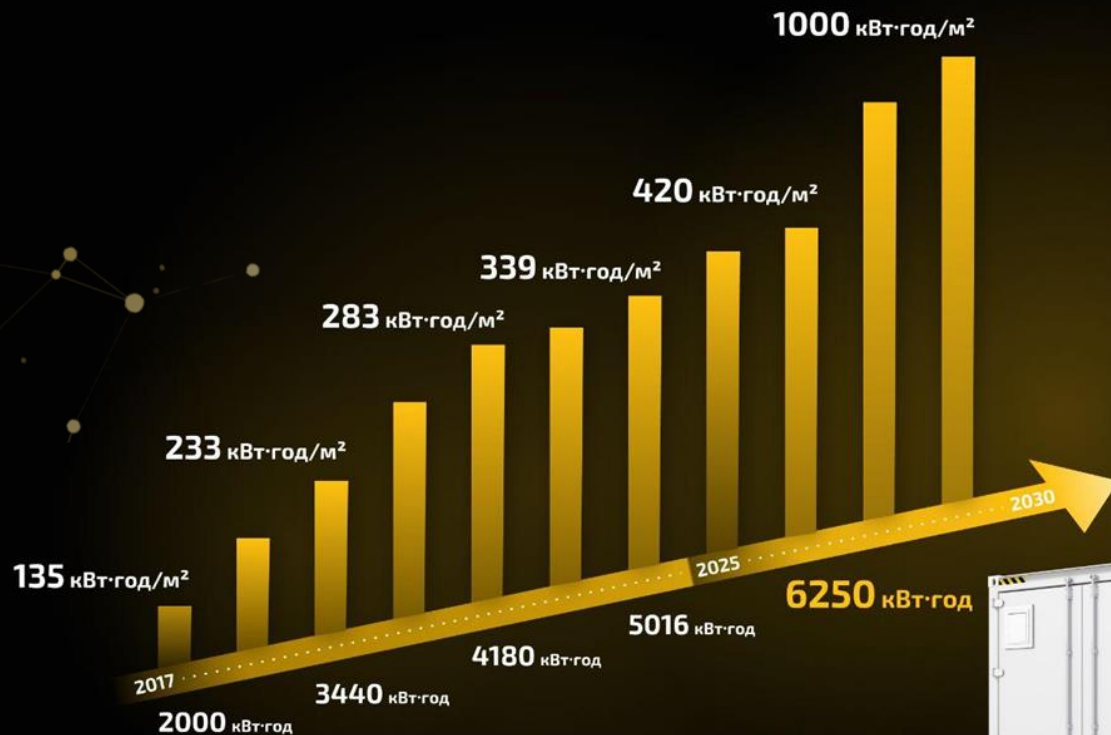


Germany dominates European annual battery market, while Italy is close behind and the UK temporarily slumps

Europe top 5 BESS markets 2023-2024



ЗРОСТАННЯ ПИТОМОЇ ЕНЕРГОЄМНОСТІ (кВт·год / м²)



10-15%

Вартість
ДС

20%

Вартість
будівництва



КЛЮЧОВІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ УСТАНОВОК ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

2020-2022

«чистий аркуш»

280 А·год

3+ МВт·год

2022-2024

стандартизація

300+ А·год

4-5 МВт·год

2024-2026

інноваційні
прориви

500+ А·год

6+ МВт·год

КЛЮЧОВІ ПАРАМЕТРИ, ЯКІ СЛІД ОЦІНИТИ ПЕРЕД ВИБОРОМ УСТАНОВКИ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

	Параметри	Що перевірити / чому важливо
Енергетичні характеристики	Номінальна енергоемність (кВт·год / МВт·год)	Покриває потрібну тривалість резерву й обсяг енергії для обраних сценаріїв (арбітраж, пікове зрівнювання, резерв).
	Номінальна потужність (кВт / МВт)	Визначає максимальну швидкість заряду/розряду; співвідношення потужність–ємність (C-rate) має відповідати вимогам сервісу.
	C-rate	Час повного заряду/розряду (наприклад, 0,5 C → 2 год). Важливий для вибору двонаправленого інвертора - PCS.
	Глибина розряду (DoD)	Максимальна допустима частка використання ємності без прискореної деградації.
	Round-Trip Efficiency (RTE)	Коефіцієнт корисної дії «заряд → розряд» (DC-DC та AC-AC). Впливає на операційні втрати та економіку.
	Деградація: SOH, Calendar Aging, Cycle Life	Гарантована залишкова ємність після N циклів / X років (наприклад, ≥ 64,5 % на 14-й рік при 2 циклах/день).
Електротехнічні параметри	Робочий діапазон DC напруги	Має корелювати з напругою PV-поля або DC-шини PCS; визначає кабельні втрати та вибір захистів
	PCS (DC/AC) номінальна потужність, ККД та час реакції / перекомутації (on-grid ↔ off-grid)	Вибір напруги приєднання та оцінка часу реакції, що критична для резервного живлення та підтримки мережевих кодів (часто < 20 мс).
Безпека та відповідність стандартам	Хімія комірки та система охолодження (рідинна / повітряна)	Вибір балансу між енергоемністю, питомою потужністю і температурною стабільністю. Точність підтримки температури впливає на цикл життя та безпеку.
	Сертифікації (IEC 62619, IEC 62477, UL 9540A, NFPA 855)	Підтверджує пожежо- та електробезпеку, є вимогою банків та операторів мережі.
	Система виявлення та гасіння пожежі	Вбудований газовий або аерозольний модуль, теплові/димові сенсори.
Комунікації та інтеграція	Комунікаційні протоколи, сумісність з PCS (CAN, RS-485, Ethernet)	Спрощують SCADA-інтеграцію та майбутню модернізацію.
	Energy Management System (EMS)	Це мозок установки. Інтеграція з ринками електроенергії, алгоритми оптимізації. Без такого мозку BESS лишається «великим акумулятором»

ПАРТНЕРИ-ВИРОБНИКИ

KNESS є **сертифікованим стратегічним партнером** та офіційний дистриб'ютор **Hithium**.

Наша команда пройшла навчання та уповноважена надавати послуги з пусконаладження й технічного обслуговування УЗЕ.

HiTHIUM: Ключові показники

**BNEF
Tier 1**

Виробник УЗЕ

№2

у Китаї у постачанні
промислових УЗЕ у 2023 р.

Топ 5

у постачанні та виробництві
УЗЕ у 2023 р.

200+

проектів у світі

60+

ГВт
всього відправлення УЗЕ



Сертифікація продукції & Відповідність

IEC 62619, IEC 62477, IEC 63056, IEC 61000, UL 1973, UL 9540A, NFPA 855, UN 38.3



Сертифікація компаній

ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, SA 8000



Екологічна відповідність

RoHS, REACH, без Кобальту



Гнучке рішення

Відповідність стрінговим або центральним PCS



Покращені та спеціально
оптимізовані характеристики
для найвищих вимог **безпеки**,
надійності та **продуктивності**

NR & Sineng: рішення PCS

1

Надійність & Стійкість



2

Легке встановлення & Обслуговування



3

Висока рентабельність інвестицій

4

Універсальне застосування

ПАРТНЕРСЬКІ БІЗНЕС-МОДЕЛІ З РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ **УСТАНОВОК ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ**

by KNESS



KNESS

УСТАНОВКИ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

ціннісна пропозиція



УСТАНОВКИ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ: ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ

Реалізація проєкту ~ 1 рік

Девелопмент

12-20 тижнів

- + Визначення та погодження точки приєднання до мережі
- + Пошук, геодезичне знімання та оформлення земельної ділянки, при необхідності зміна цільового призначення (розробка детального плану території), проєкт землеустрою
- + Отримання технічних умов від ОСР/ОСП
- + Сплата авансових платежів
- + Оформлення сервітутів для прокладання КЛ за потреби (мережі ОСП)
- + Отримання МБУО
- + Розробка проєкту будівництва УЗЕ та проєктів реконструкції мереж ОСР та будівництво КЛ
- + Визначення доцільності проходження експертизи
- + Погодження проєкту з усіма зацікавленими сторонами перед початком будівництва
- + Укладання ЕРС контракту
- + Отримання дозволу про початок будівництва

Постачання обладнання

25 тижнів

- + Замовлення та постачання на майданчик УЗЕ
- + Замовлення та постачання на майданчик двонаправленого перетворювача енергії (інвертора - PCS) разом з трансформатором
- + Замовлення КРПЗ з обладнанням

Будівництво та приєднання

27 тижнів

- + Початок будівництва
- + Замовлення матеріалів та додаткового обладнання
- + Будівництво КЛ та реконструкція мереж ОСР/ОСП
- + Будівництво УЗЕ
- + Отримання сертифікату про завершення будівельних робіт
- + Укладання договору на сервісне обслуговування
- + Подача напруги та прийняття комерційного та технічного обліку
- + Отримання довідки про виконання ТУ
- + Укладання договорів з розподілу електричної енергії (споживача та УЗЕ)

Сертифікація ПДП та початок роботи

7-8 тижнів

- + Отримання ліцензії УЗЕ
- + Укладання договорів з розподілу електричної енергії (споживача та УЗЕ)
- + Підтвердження налагодження телеметрії для сертифікації та проведення випробувань, отримання свідоцтва про відповідність вимогам до допоміжних послуг
- + Укладання договору з передачі та диспетчеризації
- + Укладання договору про врегулювання небалансів
- + Укладання відповідних договорів для роботи на ринках
- + Включення в реєстр постачальника допоміжних послуг

Операційна робота об'єкту

1. Експлуатація та технічне обслуговування
2. Комерційне управління об'єкта

*Деякі етапи тривають паралельно

РЕФЕРЕНС ПРОЄКТІВ

+KNES



140 МВт·год — реалізовані проєкти УЗЕ

Локація

8 об'єктів - Центральна Україна

Статус

Реалізовано

Рішення

35 контейнерів з ємністю 5016 кВт·год та 3440 кВт·год та 67 перетворювачів напруги

Опис

Проєкти спрямовані на здійснення арбітражних операцій та надання допоміжних послуг оператору системи передачі

200+ МВт·год — стадія виробництва та постачання обладнання УЗЕ



+KNESS

Тетяна ПЕТРОВСЬКА

комерційний директор
групи компаній KNESS

