Енергія сонця — рушійна сила безпеки руху

•

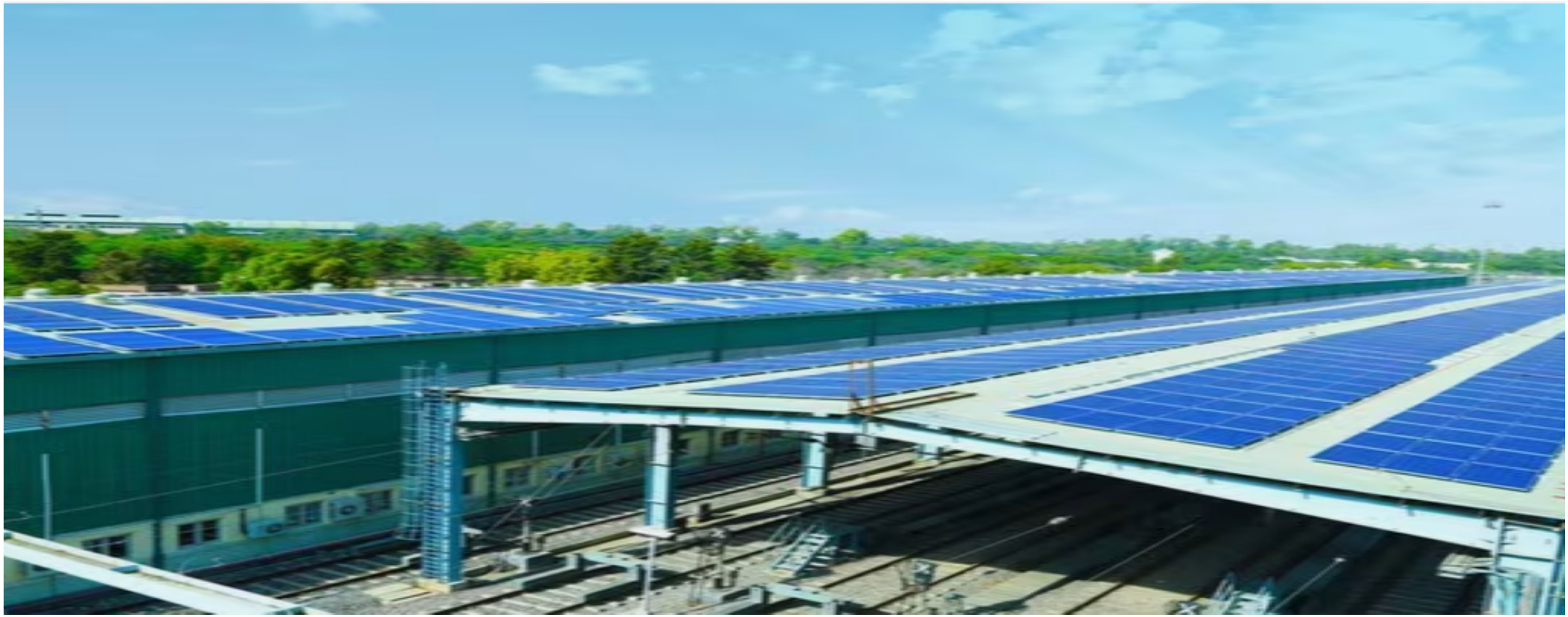
Інноваційні СЕС для автономності та стійкості інфраструктури АТ «Укрзалізниця»



- **Суть**: Впровадження автономних та гібридних сонячних електростанцій (СЕС) на критичних об'єктах «Укрзалізниці».
- **Ціль**: Енергетична незалежність пристроїв, що забезпечують безпечний і безперебійний рух поїздів.
- **Ключові вектори:**
- **Безпека**: безперебійна автоматика, телемеханіка та зв'язок.
- **Сервіс**: комфорт пасажирів на вокзалах та в пасажирських вагонах.
- **Економіка**: пряме зниження операційних витрат та закупівлі енергоносіїв.
- **Екологія**: зниження декарбонізаційного сліду (викидів CO_2) залізничної галузі.

• Рішення 1 — СЕС на об'єктах нерухомості УЗ

- **Концепція**: Дахові та настінні СЕС з потужними промисловими акумуляторними системами зберігання (BESS).
- **Локації впровадження**: Пости електричної централізації (ЕЦ), пости переїзної сигналізації, будинки зв'язку, адмінбудівлі та вокзали.
- **Результат**: Стовідсоткове безперебійне живлення систем управління рухом, світлофорів, шлагбаумів та критичного зв'язку.



Рішення 2 — інновації для пасажирського рухомого складу

- **Технологія**: Інтеграція гнучких тонкоплівкових сонячних панелей на дахах пасажирських вагонів.
- **Переваги**: Мінімальна вага (до 2-3 кг/м²), ідеальне повторення геометрії даху вагона, стійкість до сильних вібрацій.
- **Функціонал**: Автономне живлення внутрішніх систем (опалення, освітлення, кондиціонування, Wi-Fi тощо).
- **Ефект**: Повна ліквідація навантаження на підвагонні генератори та контактну мережу під час стоянок чи аварій.



Запит на InnoTrans — міжнародний досвід

- **Глобальні орієнтири**: Впровадження сонячних рішень лідерами галузі — **Німеччина, Велика Британія, Японія, США, Індія**.
- **Технологічний тренд**: Міжнародний досвід експлуатації високоефективних тонкоплівкових панелей **CIGS** на вагонах.
- **Просторова оптимізація**: Розміщення СЕС не лише на будівлях, а й у приколійному просторі (накоси, бар'єри).
- **Мета на InnoTrans**: Залучення технологічного партнерства, закупівля стійких систем Military/Railway-класу та інвестиції в пілотні ділянки.



Розрахунок економічного ефекту від зменшення витрат

Для розрахунку закладено середній тариф на промислову електроенергію **9.50 грн/кВт-год** та ринкову вартість дизельного пального **55 грн/літр** (собівартість генерації 1 кВт-год дизель-генератором становить ~22 грн). За розрахунком 30% генерації стаціонарних СЕС заміщує саме роботу генераторів під час вимкнень світла.

Об'єкти впровадження	Масштаб / Потужність	Економія мережевої ЕЕ	Заміщення пального для генераторів	Річний ефект
Стаціонарна нерухомість *(Пости ЕЦ, будинки зв'язку, вокзали)*	650 об'єктів × 12 кВт **Всього: 7.80 МВт**	6.01 млн кВт-год **+57.06 млн грн**	1.03 млн літрів дизелю **+56.63 млн грн**	**113.69 млн грн**
Рухомий склад *(Пасажирські вагони)*	250 вагонів × 2.5 кВт **Всього: 0.63 МВт**	— *(автономне споживання)*	0.26 млн літрів дизелю **+14.44 млн грн**	**14.44 млн грн**
РАЗОМ ПО АТ «УЗ»	**Сумарно: 8.43 МВт**	**57.06 млн грн**	**1.29 млн літрів дизелю +71.07 млн грн**	**128.12 млн грн**

Ключові тези щодо економії

- **Пряме скорочення дефіцитних ресурсів:** Впровадження проєкту дозволяє вивільнити **1.29 млн літрів пального** на рік. Це суттєво зменшує паливну залежність та навантаження на внутрішню логістику АТ «УЗ» в умовах воєнного стану.
- **Пости ЕЦ та зв'язок — пріоритет №1:** Забезпечення автономності постів електричної централізації (ЕЦ) гарантує безперебійну роботу стрілочних переводів та сигналізації під час блекаутів. Це унеможливлює простої поїздів та аварійні ситуації на залізничних вузлах.
- **Автономність пасажирського сектору:** Гнучкі сонячні панелі на дахах вагонів нівелюють потребу вмикати підвагонні чи стаціонарні генератори під час тривалих зупинок у полі чи на неавтоматизованих ділянках, підтримуючи роботу систем зв'язку, освітлення та вентиляції.