



**АСОЦІАЦІЯ
СОНЯЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ
УКРАЇНИ**



**Учасник
SolarPower
Europe**

Артем Семенишин

**Директор Асоціації сонячної енергетики України
кандидат юридичних наук**

**Стан та перспективи розвитку
сонячної енергетики в Україні
(в контексті декарбонізації)**



Частка сонячної генерації у структурі виробництва електроенергії з ВДЕ станом на кінець I півріччя 2021 року



Великі СЕС+СЕС домогосподарств - 7 284 МВт



Вітроелектростанції - 1 593 МВт



Електростанції на біомасі - 119 МВт



Об'єкти малої гідроенергетики - 118 МВт



Біогазові установки - 111 МВт

Таблиця 4.4 — Ключові показники сценаріїв розвитку попиту та пропозиції

Показник	Одиниці вимірювання	Сценарії розвитку попиту та пропозиції								
		СцПР			СцНР			СцЕП		
		2021	2035	2050	2021	2035	2050	2021	2035	2050
Попит на електричну енергію (нетто)	млрд кВт·год	124,00	145,30	162,00	124,00	153,22	180,29	124,00	162,70	200,94
Виробництво електричної енергії	млрд кВт·год	157,90	181,42	202,98	157,90	195,35	223,50	157,90	209,08	243,24
Потужність АЕС	ГВт	13,84	16,18	15,18	13,84	16,18	15,18	13,84	10,00	2,00
Потужність ТЕС та ТЕЦ на викопному паливі	ГВт	21,10	17,90	17,90	21,10	10,63	0,00	21,10	9,85	0,00
Потужність ТЕС та ТЕЦ на невикопному паливі*	ГВт	0,17	0,52	1,00	0,17	3,41	20,72	0,17	11,80	32,60
Потужність ГЕС та ГАЕС	ГВт	6,85	9,82	10,37	6,85	9,82	10,37	6,85	9,82	10,37
Потужність ВЕС	ГВт	2,60	4,10	7,80	2,60	10,00	20,51	2,60	18,45	31,15
Потужність СЕС	ГВт	6,00	8,38	14,50	6,00	17,21	32,00	6,00	28,00	43,00
Потужність систем переносу потужності	ГВт	0,00	0,00	0,00	0,00	3,56	12,19	0,00	4,54	14,66
Потужність СРПЧ	ГВт	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,80	0,00	2,00	4,10
Потужність інверторів електролізних технологій	ГВт	0,00	0,00	0,00	0,00	11,17	16,60	0,00	20,30	22,29
Обсяг інвестицій зростаючим підсумком (на рівні відповідного року)	млрд грн	-	1 497,40	2 447,90	-	1 788,24	4 304,86	-	2 802,26	4 388,13
Усереднена ціна відпуску електричної енергії без урахування платежів за викиди ПГ	грн/кВт	2,23	2,37	2,54	2,23	3,75	5,11	2,23	5,14	6,74
Усереднена ціна відпуску електричної енергії за високого рівня платежів за викиди ПГ	грн/кВт	2,27	2,66	2,94	2,27	3,81	5,11	2,27	5,21	6,74
Викиди ПГ	млн т	42,61	33,02	26,38	42,61	7,11	0,00	42,61	7,73	0,00
Споживання палива, в т.ч.:	млн т н.е.	11,30	9,39	8,19	11,30	4,74	4,52	11,30	7,38	10,05
невикопне паливо**	млн т н.е.	0,26	0,79	1,27	0,26	3,20	4,52	0,26	4,37	10,05

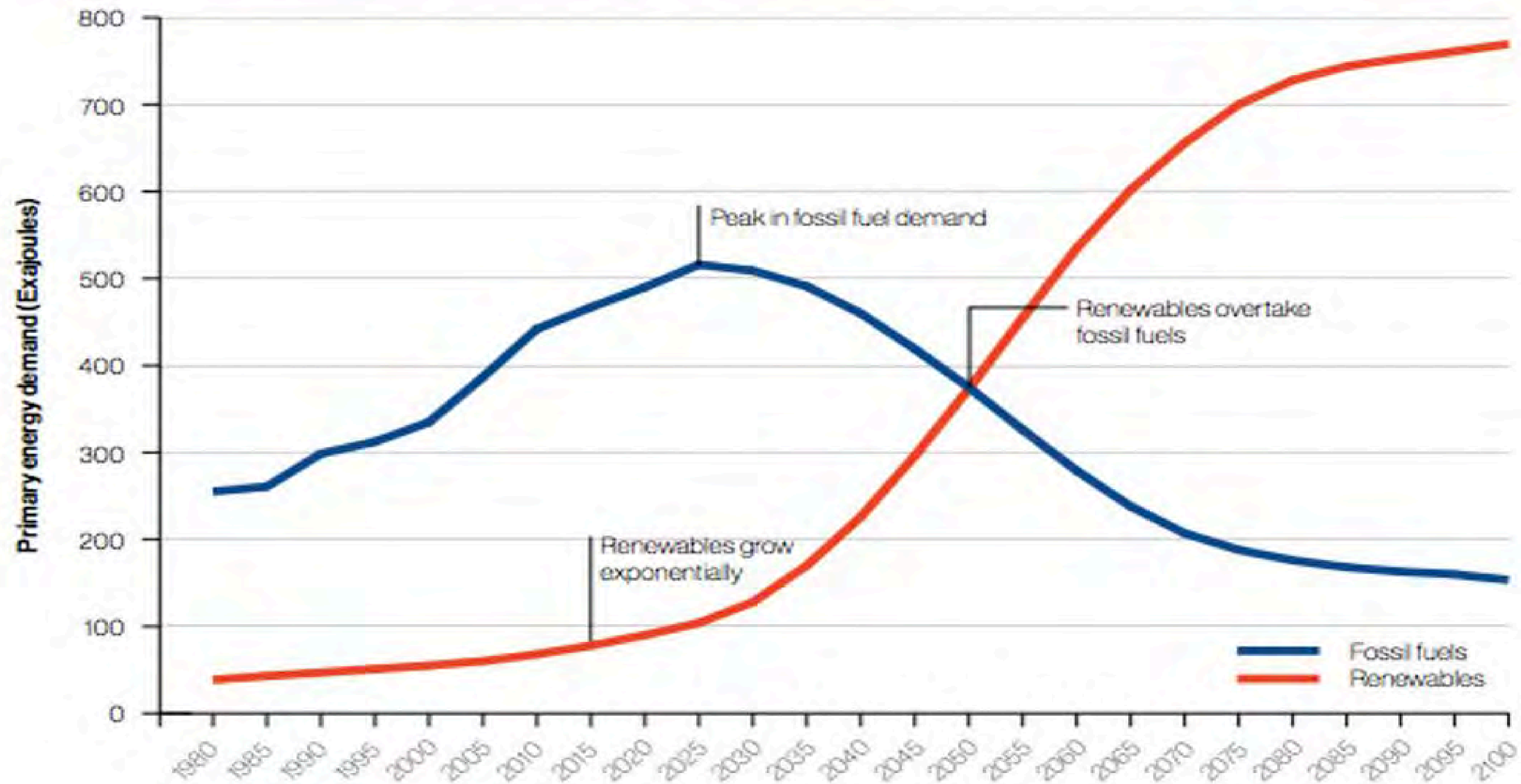
* — працюють на біомасі, водні та на інших видах «зеленого» палива.

** — біомаса, водень та інші види «зеленого» палива.



Енергетичний перехід у світі

Figure 1. The energy transition framework

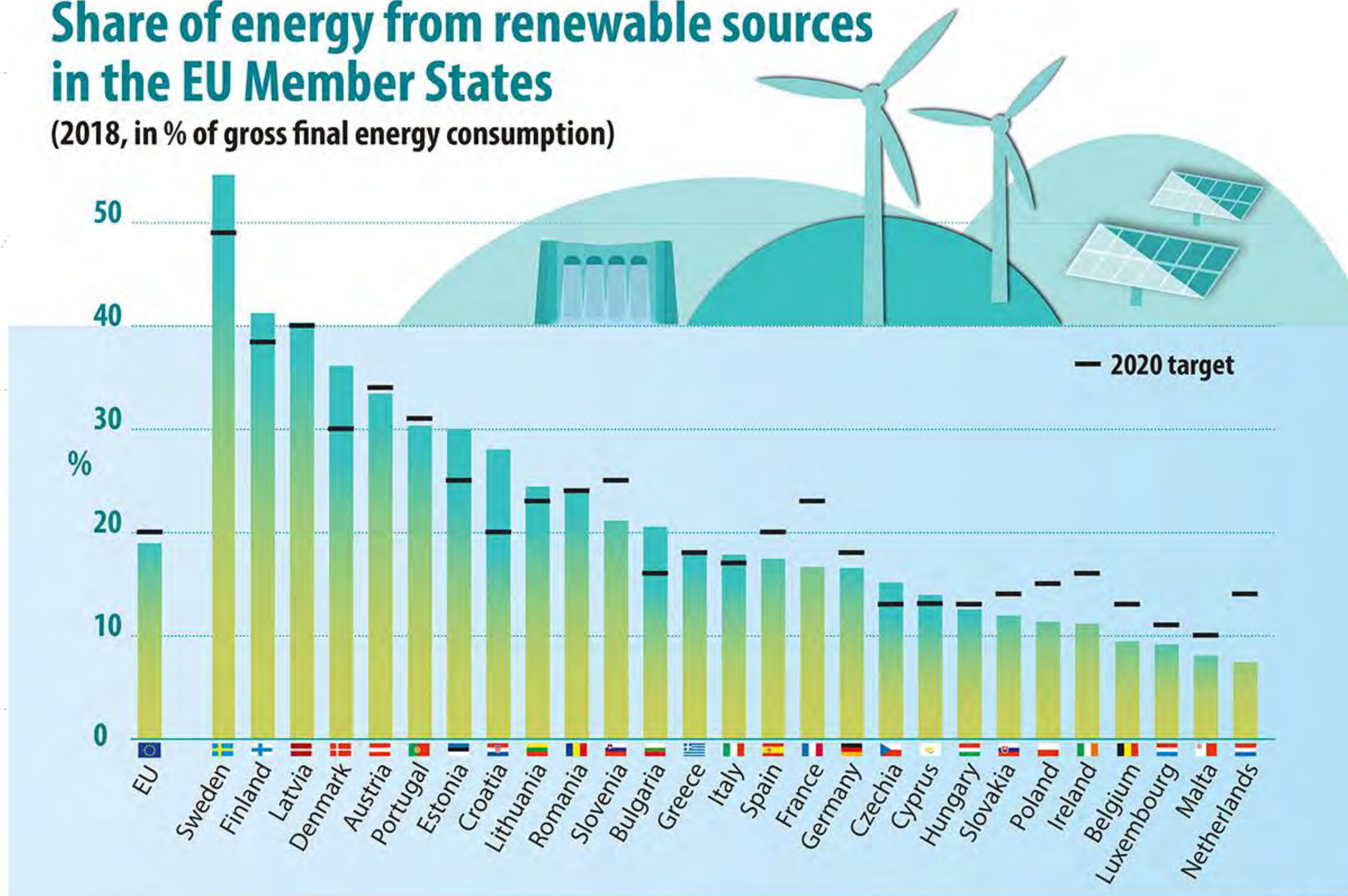


Джерело: IRENA

Амбіції країн ЄС щодо ВДЕ та Україна

Share of energy from renewable sources in the EU Member States

(2018, in % of gross final energy consumption)



ec.europa.eu/eurostat

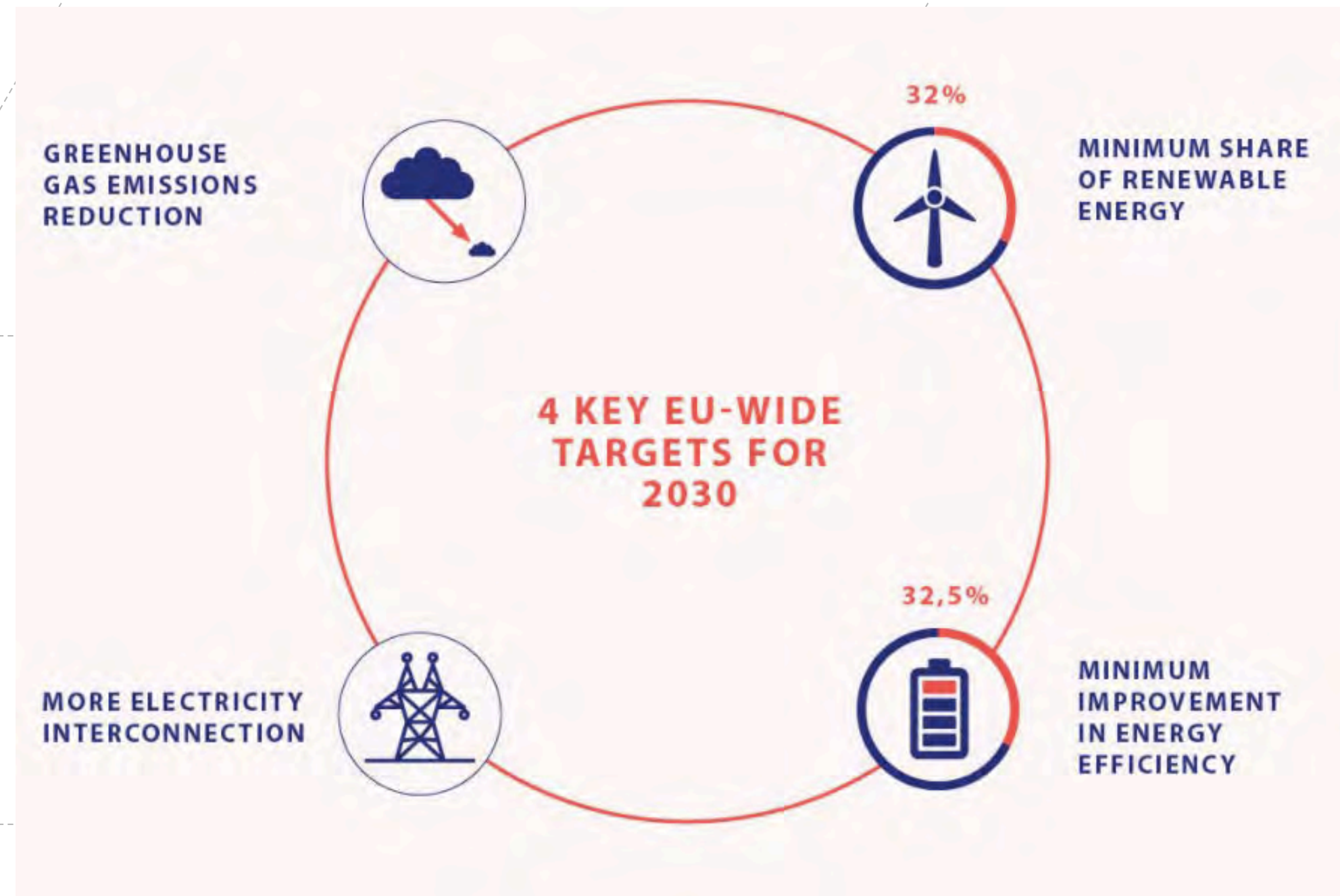
Щонайменше 32% ВДЕ до 2030 року в ЄС

Українська ціль у 11% ВДЕ до 2020 року відповідає амбіціям Люксембургу та Мальти, НПД ВДЕ і клімату з 2021 року немає

НВВ-2 мінус 35% до рівня 1990 р, очікувана частка ВДЕ – 30%(2030)

Амбіції країн ЄС щодо ВДЕ та Україна

EU Member States' National Energy and Climate Plans for 2021-2030



Ціль: Частку ВДЕ в Євросоюзі до 2030 року можна збільшити з поточних 32% до 33.7% щонайменше

CLEAN ENERGY WIRE Journalism for the energy transition

Electricity Mobility Business Efficiency Politics International

NEWS

05 Oct 2020, 10:45 Sören Amelang, Kerstine Appunn, Julian Wettengel

EU climate target of -55% would mean near-exit from coal in 2030 – experts

#Coal #Policy #EU

f t in

Розвиток ВДЕ в ЄС до 2050 року

Національні енергетичні та кліматичні плани Європейського Союзу зобов'язують встановити додатково **209 ГВт** сонячної енергетики до 2030 року, тобто **19 ГВт на рік**



АСОЦІАЦІЯ
СОНЯЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ
УКРАЇНИ

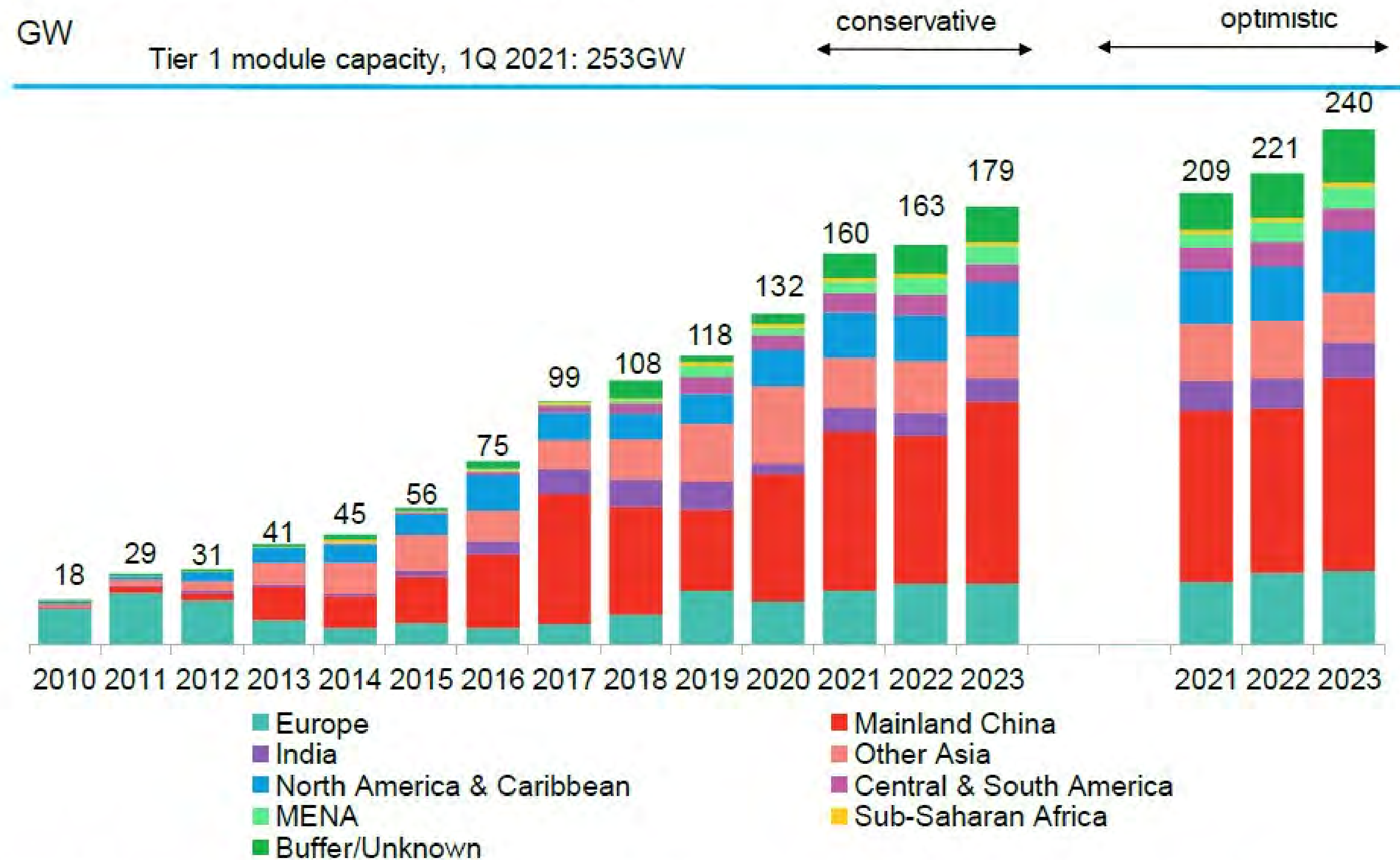
Джерело: SolarPower Europe



АСОЦІАЦІЯ
СОНЯЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ
УКРАЇНИ

В 2020 році додано 132 ГВт потужностей СЕС в світі

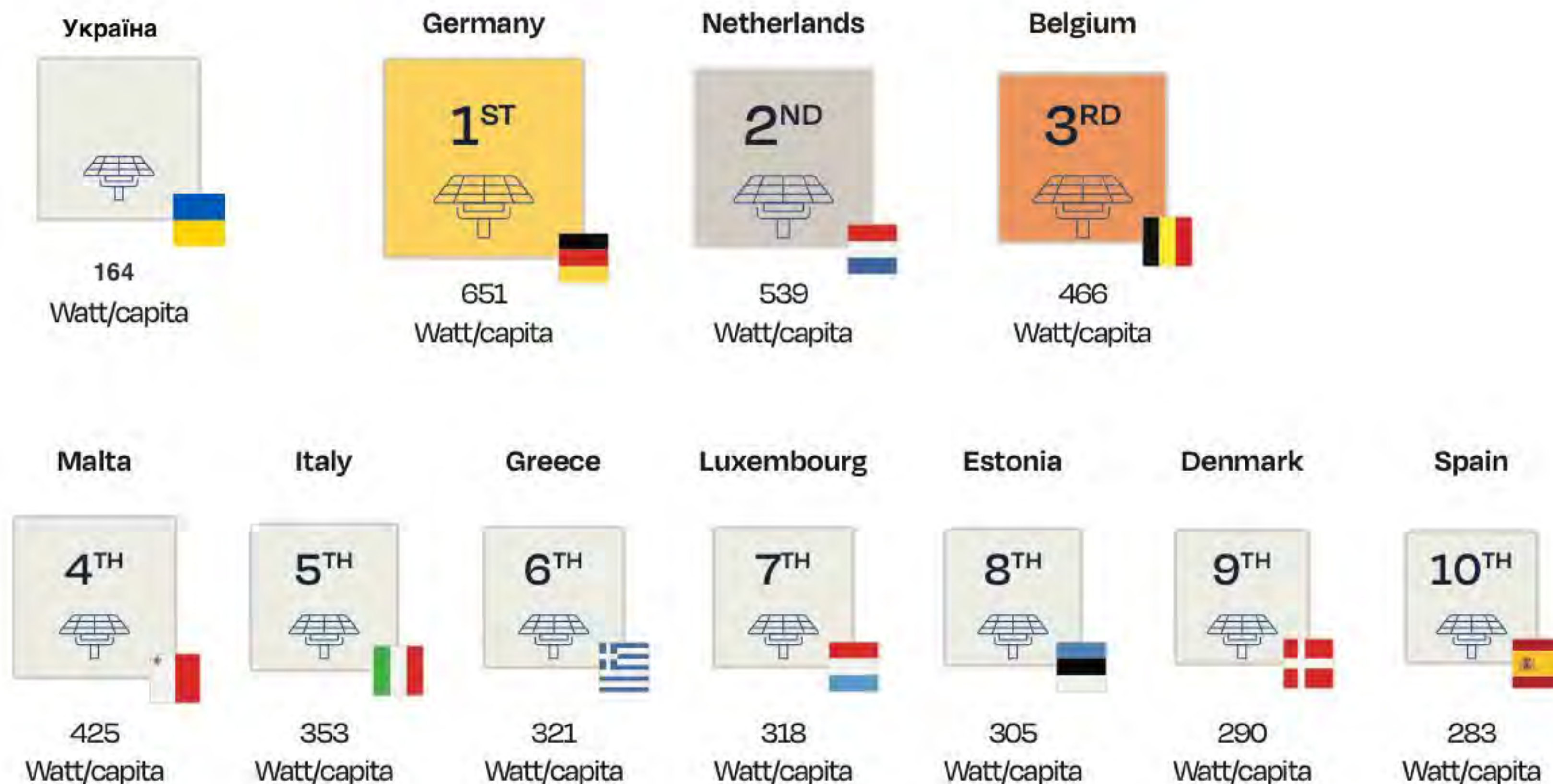
Figure 1: PV new build, historical and forecast



Source: BloombergNEF Note: For updates see Capacity and Generation tool ([web](#) | [terminal](#)).

Встановлена потужність СЕС в Україні та Європі / к-ть населення

FIGURE 6 EU27 TOP 10 COUNTRIES SOLAR CAPACITY PER CAPITA 2019



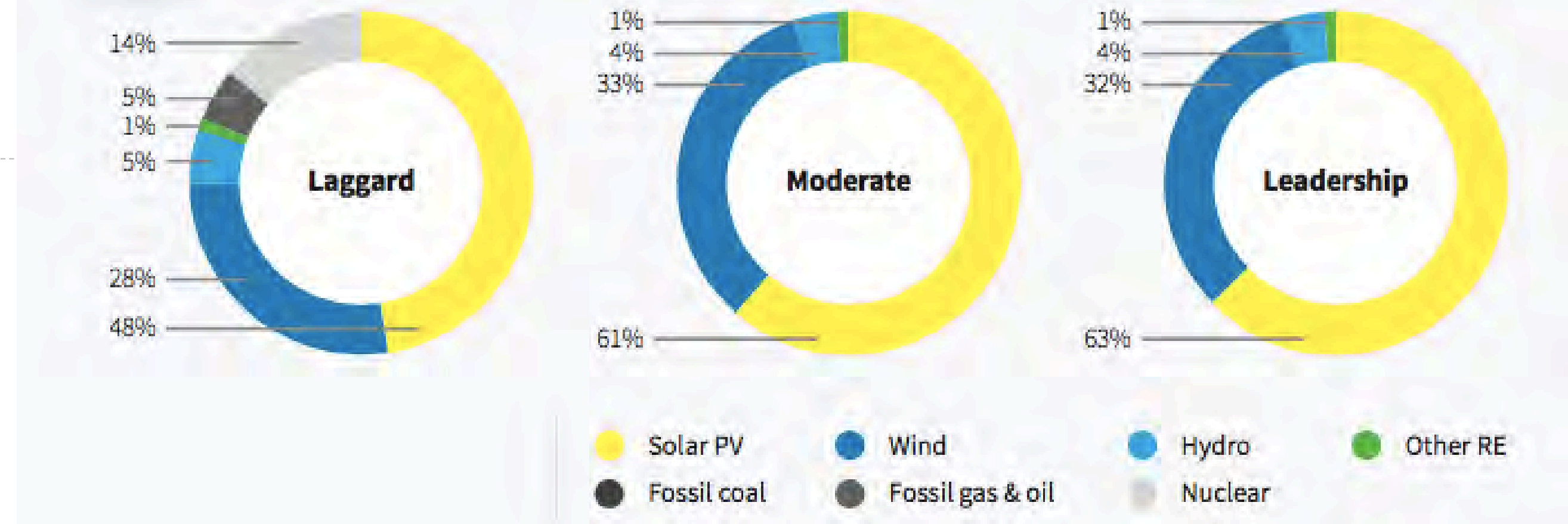
Джерело: SolarPower Europe, Асоціація сонячної енергетики України

100% ВДЕ в Європі Основні сценарії



Джерело: SolarPower Europe

FIGURE 5. ELECTRICITY SHARE 2050



	LAGGARD	MODERATE	LEADERSHIP
RE energy share	62% by 2050	100% by 2050	100% by 2040
Paris Agreement	✗	Achieved 2.0°C	Achieved 1.5°C
GHG emissions in the energy system	-90% in 2050	-100% in 2050	-100% in 2040
Fossil fuels phaseout	✗	Achieved in 2050	Achieved in 2040
Nuclear phaseout	✗	✗	Achieved in 2040

61% -
Сонячна
генерація

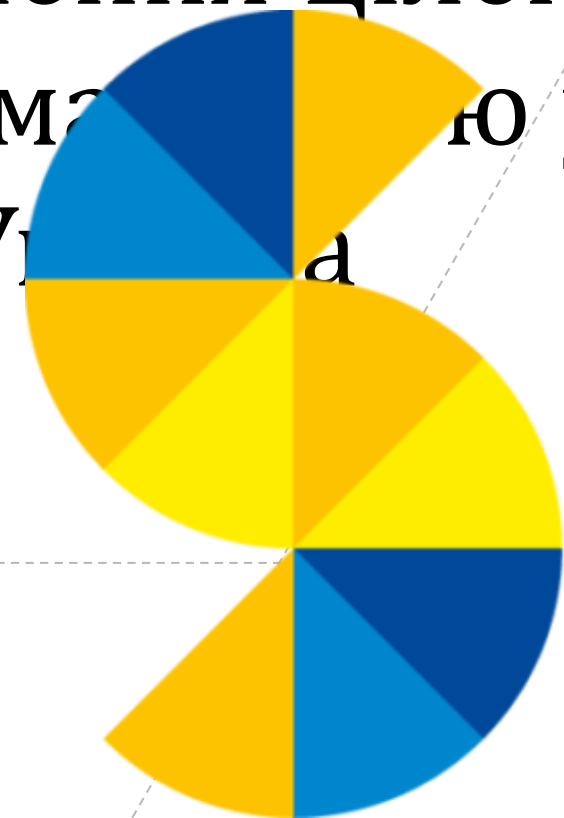


Потенціал СЕС в Україні

68,5 ГВт до 2040 року

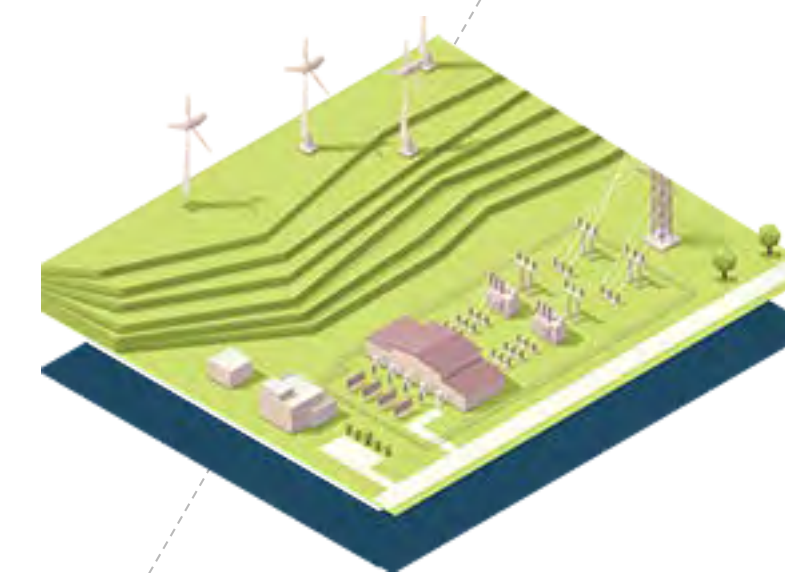
з метою досягнення цілей, передбачених Паризькою кліматичною угодою, яку ратифікувала Україна

* За оцінками



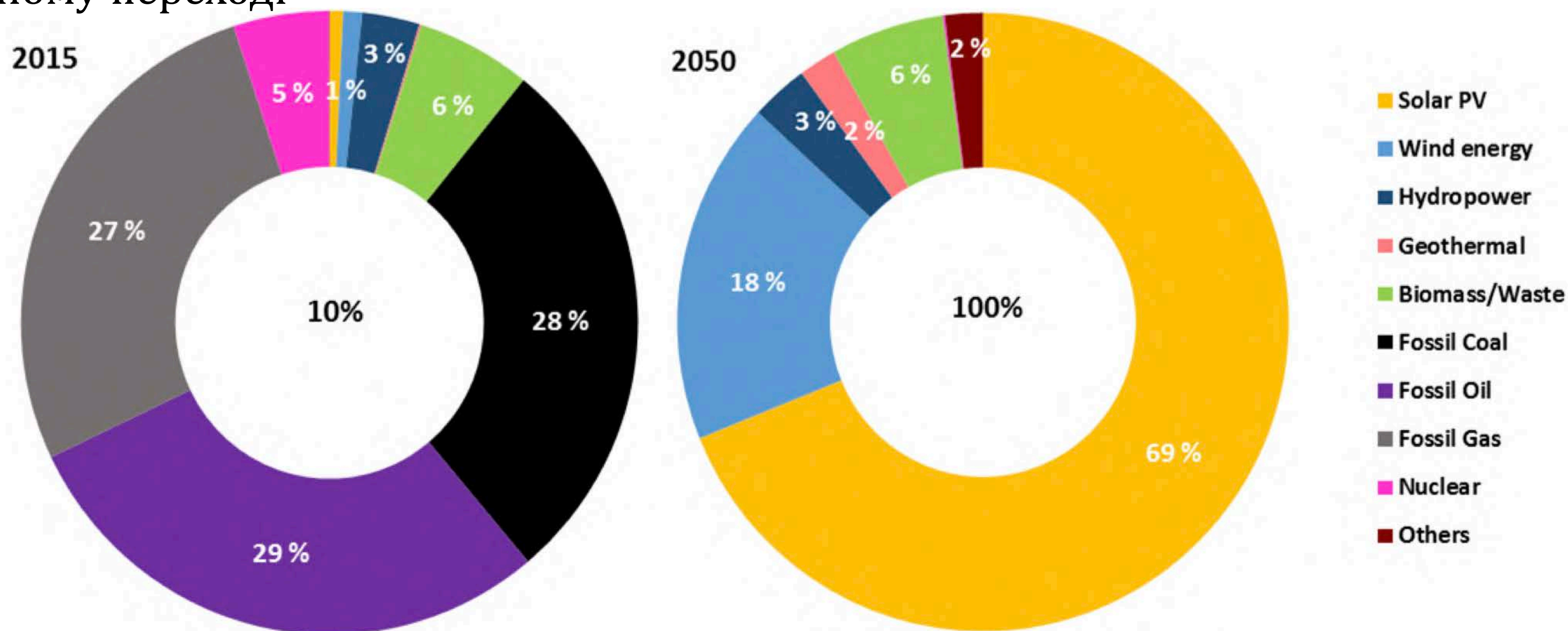
**SolarPower
Europe**

2050



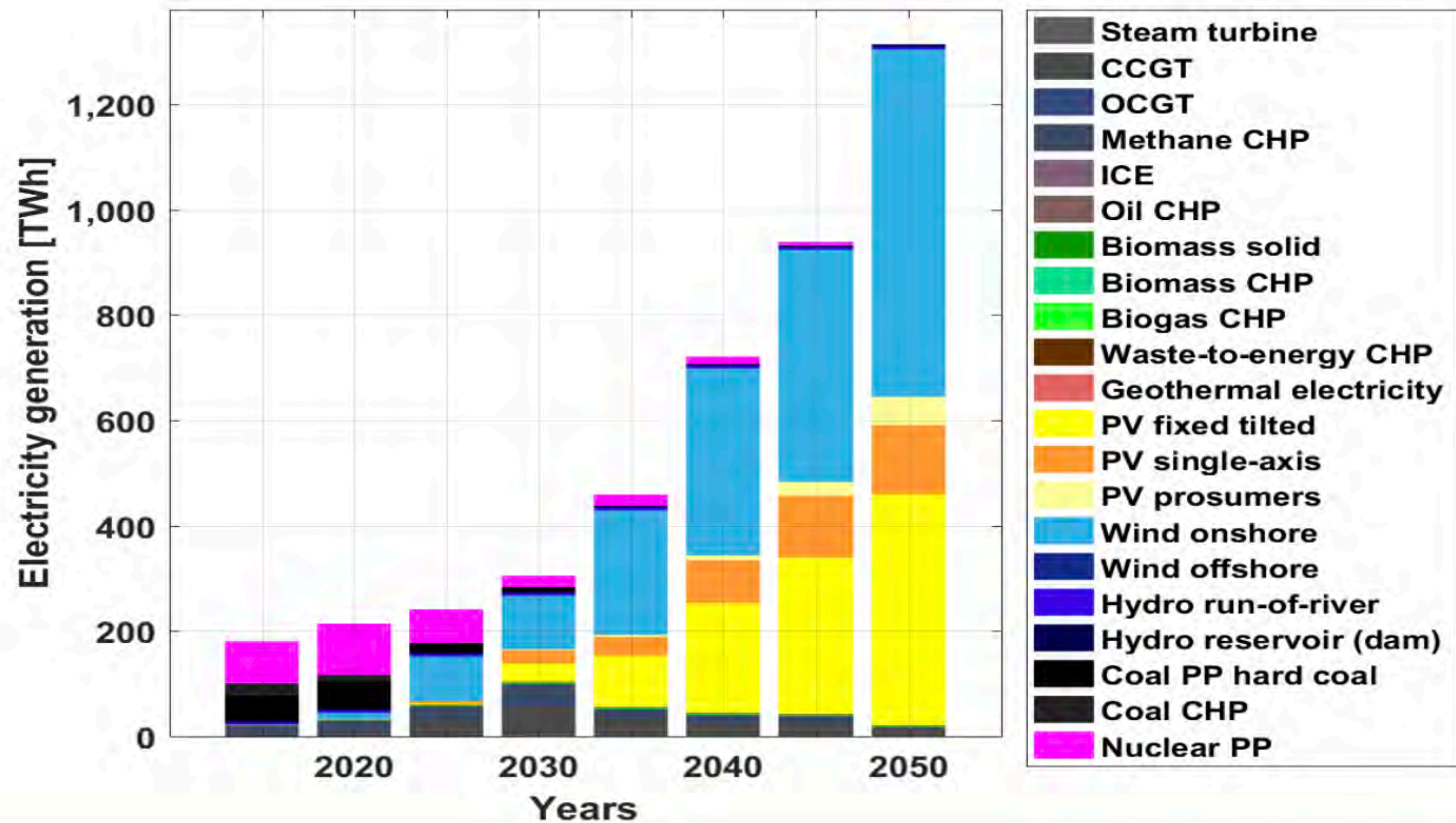
Як буде виглядати енергетична система країн світу у 2050 році!?

Сценарій вуглецевої нейтральності: енергія з сонця та енергія з вітру будуть лідирувати у енергетичному переході



http://energywatchgroup.org/wp-content/uploads/EWG_LUT_100RE_All_Sectors_Global_Report_2019.pdf

100% Renewables in Ukraine: Most energy generation based on wind & solar



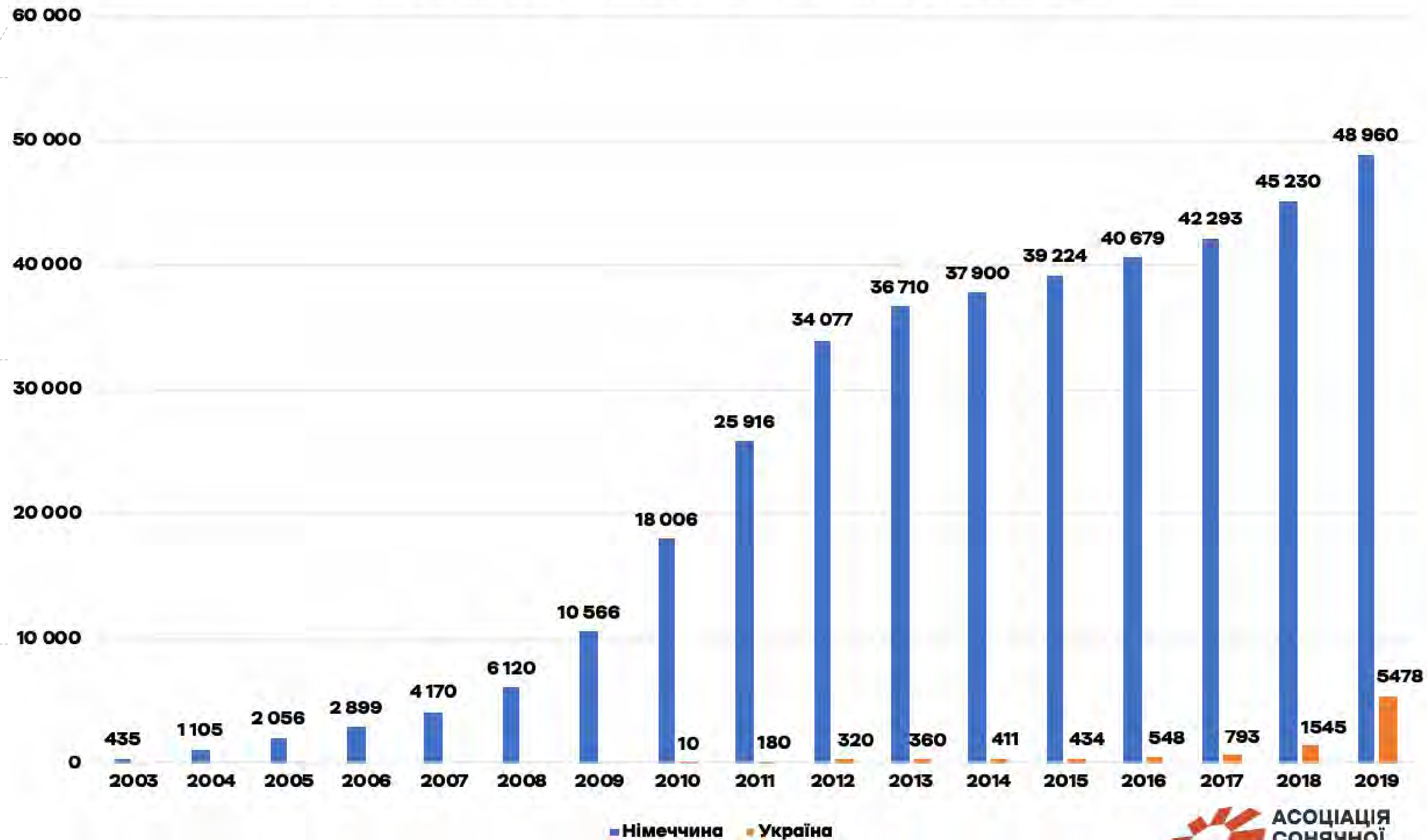
Hans-Josef Fell
Member of German Parliament (1998-2013)
President of Energy Watch Group

Джерело: Hans-Josef Fell, ReGeneration 2030 Kyiv Hub (20-21.08.2020)



СЕС в Україні та Німеччині

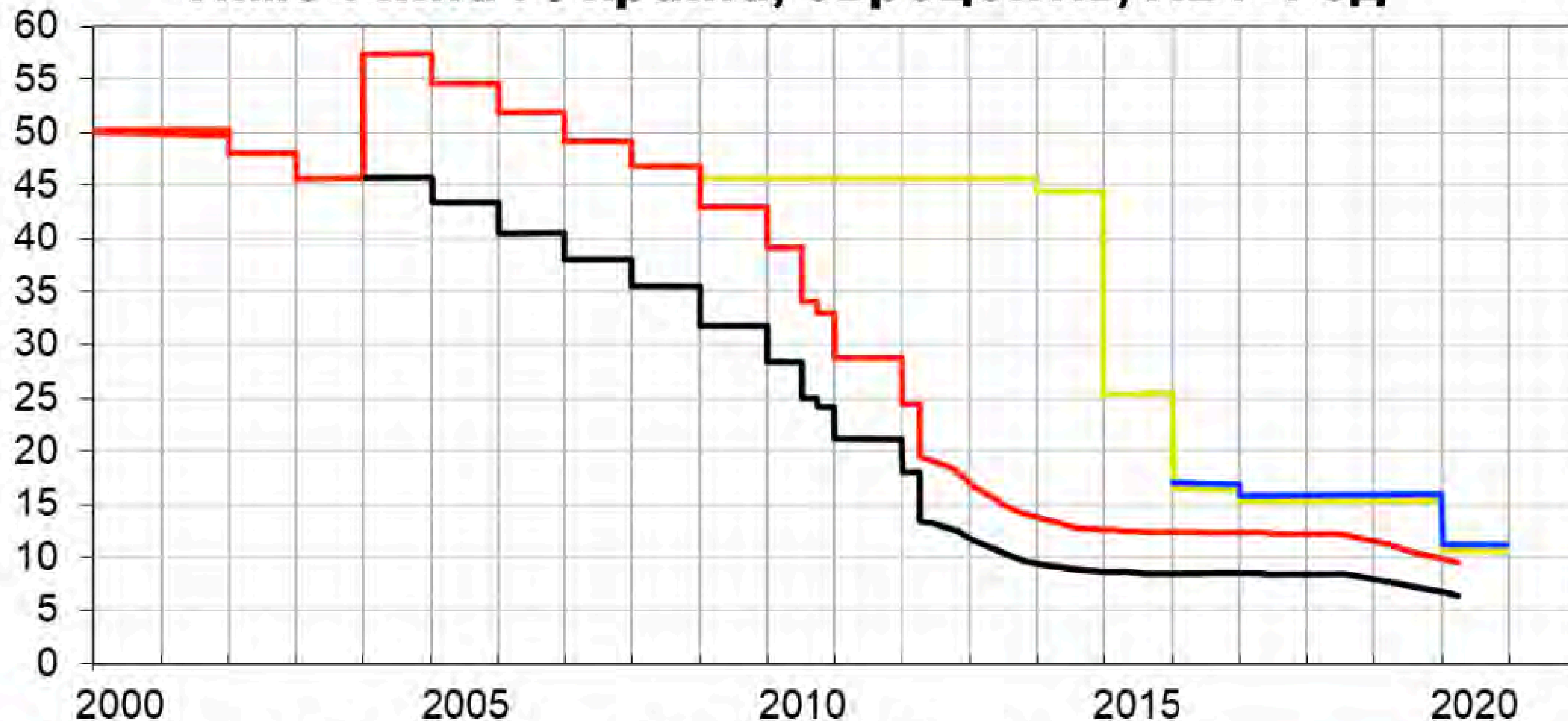
Встановлена потужність СЕС Німеччини і України, МВт



Джерела: Bundesnetzagentur, НЕК "Укренерго", Держенергоефективності



Зелений тариф для СЕС, Німеччина і Україна, євроцентів/КВт*Год



— малі дахові СЕС, Німеччина

— СЕС, великі дахові/наземні, Німеччина

— промислові СЕС, Україна

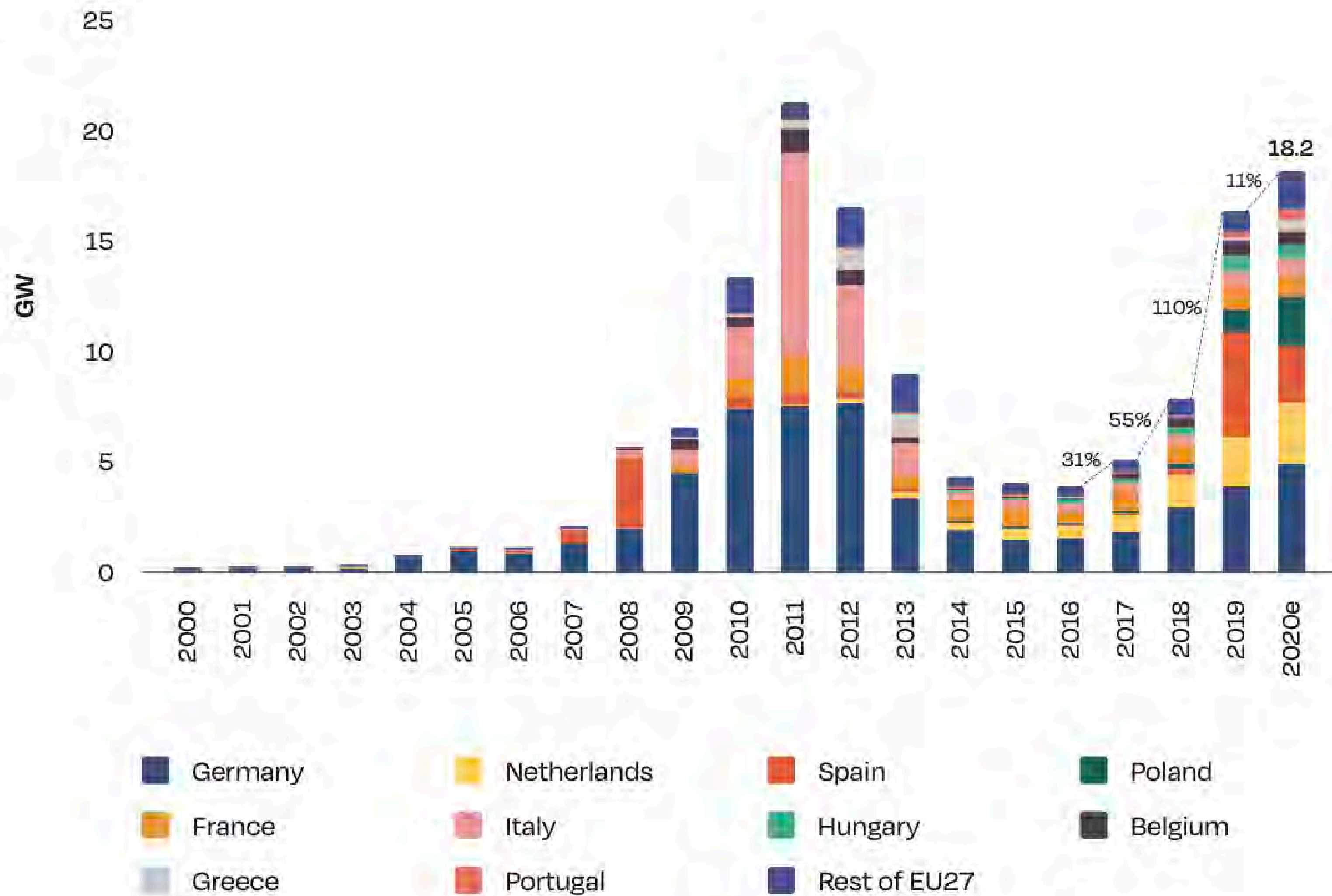
— дахові СЕС, Україна

Джерела: Bundesnetzagentur, Fraunhofer ISE, RES Legal



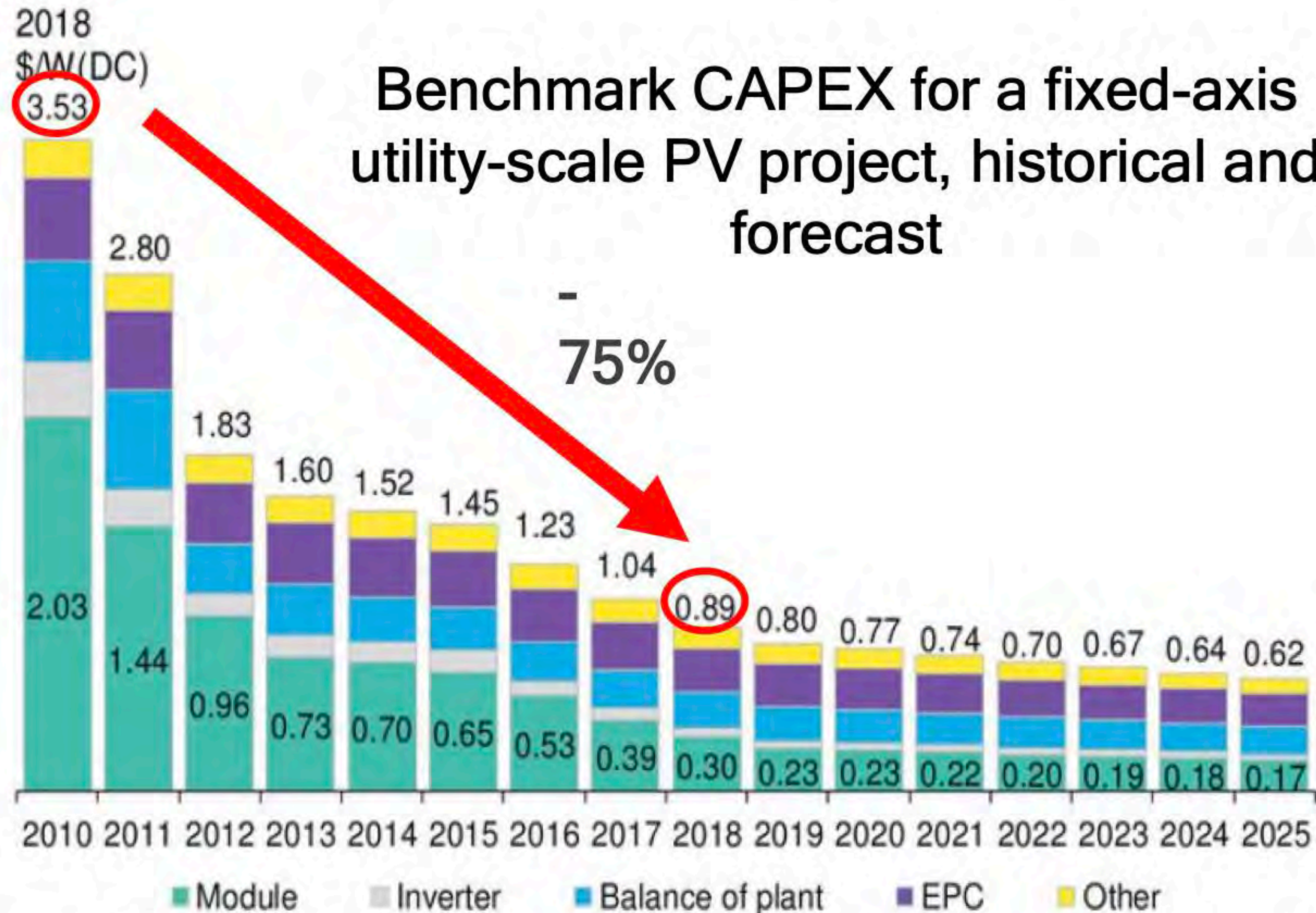
АСОЦІАЦІЯ
СОНЯЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ
УКРАЇНИ

FIGURE 2 EU27 ANNUAL SOLAR PV INSTALLED CAPACITY 2000-2020



Джерело: SolarPower Europe

Benchmark CAPEX for a fixed-axis utility-scale PV project, historical and forecast



Source: BNEF Note: Historical figures have shifted from 4Q 2018, due to an inflation correction.

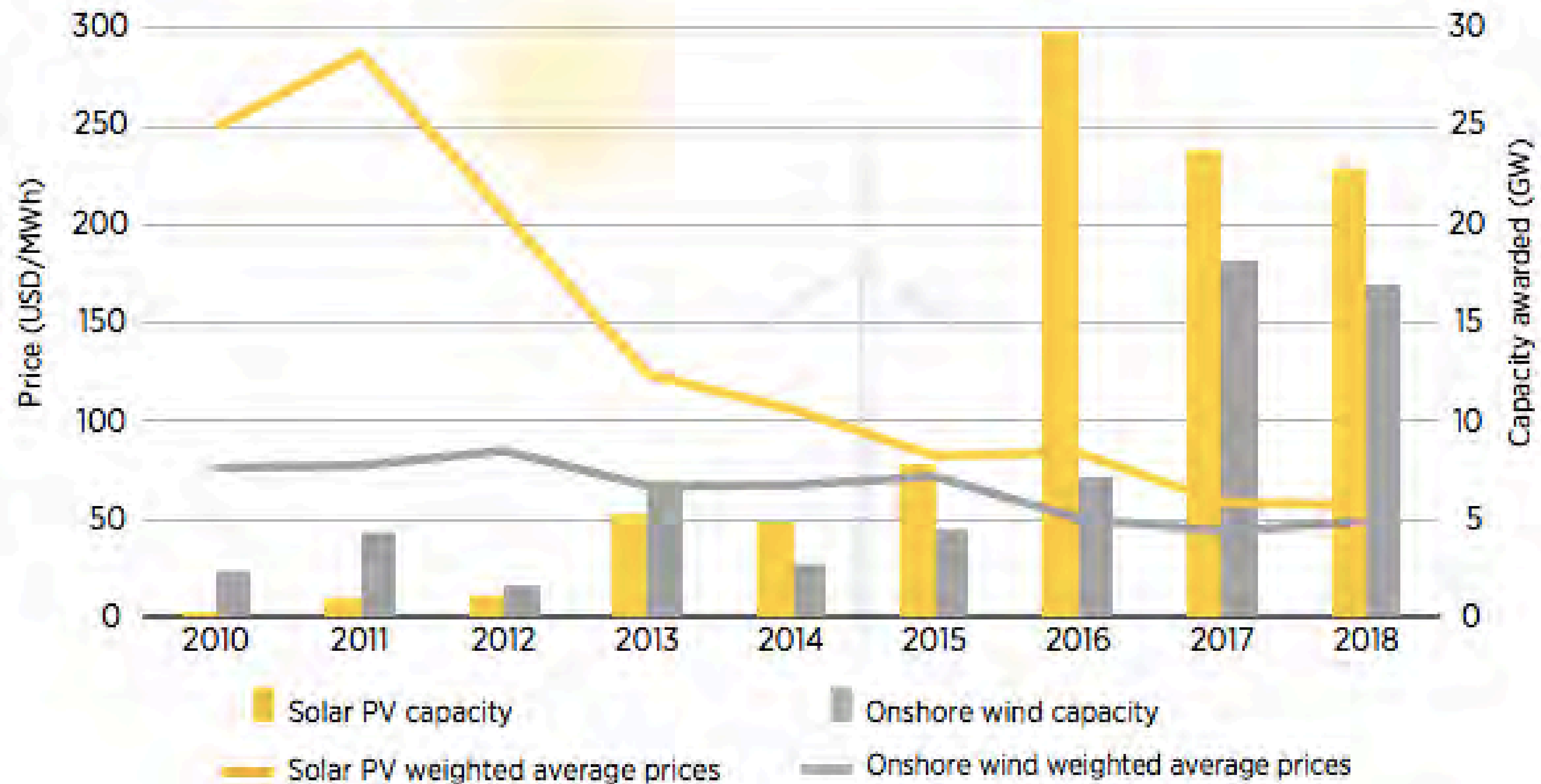
**З 2010 року
CAPEX для СЕС
зменшився на
75%**

	Вид підтримки				
	Зелений тариф	Feed-in premium	Аукціони	Податкові спрощення	Субсидії
Албанія	Green	Red	Green	Green	Red
Австрія	Green	Red	Red	Red	Green
Боснія і Герцеговина	Green	Green	Red	Red	Green
Болгарія	Red	Green	Red	Red	Red
Хорватія	Red	Green	Red	Red	Green
Україна	Red	Green	Red	Green	Green
Данія	Red	Green	Green	Red	Green
Естонія	Red	Green	Green	Red	Red
Фінляндія	Red	Green	Green	Red	Green
Франція	Red	Green	Green	Green	Red
Німеччина	Green	Green	Green	Green	Green
Греція	Red	Green	Green	Green	Green
Угорщина	Green	Green	Green	Red	Green
Ісландія	Red	Red	Red	Red	Green
Ірландія	Red	Red	Red	Red	Green
Італія	Red	Green	Red	Green	Red
Латвія	Red	Red	Red	Red	Red

	Вид підтримки				
	Зелений тариф	Feed-in premium	Аукціони	Податкові спрощення	Субсидії
Литва	Red	Green	Green	Green	Green
Люксембург	Green	Green	Green	Red	Green
Молдова	Green	Red	Green	Red	Red
Нідерланди	Red	Red	Green	Green	Green
Норвегія	Red	Red	Green	Red	Red
Польща	Green	Green	Green	Green	Green
Словаччина	Green	Red	Red	Green	Green
Словенія	Red	Red	Green	Green	Green
Іспанія	Red	Red	Green	Red	Red
Швеція	Red	Red	Green	Green	Green
Україна	Green	Red	Red	Red	Red
Велика Британія	Red	Red	Green	Green	Red

Auctions

Figure 1.2 Global weighted average prices resulting from auctions, 2010-2018, and capacity awarded each year



Проблеми розвитку ВДЕ в Україні

- Відсутність підтримки з боку державних інституцій
- Стан Мереж
- Затримка правової регламентації розвитку СНЕ
- Не впроваджено “зелені” аукціони
- Зменшення довіри інвесторів до держави через ретроспективні зміни
- Заборгованість ДП «Гарантований покупець»
- Відсутність Стратегії уряду



70% Середній показник ступеня
зносу електромереж в Україні

Energy storage в ЄС

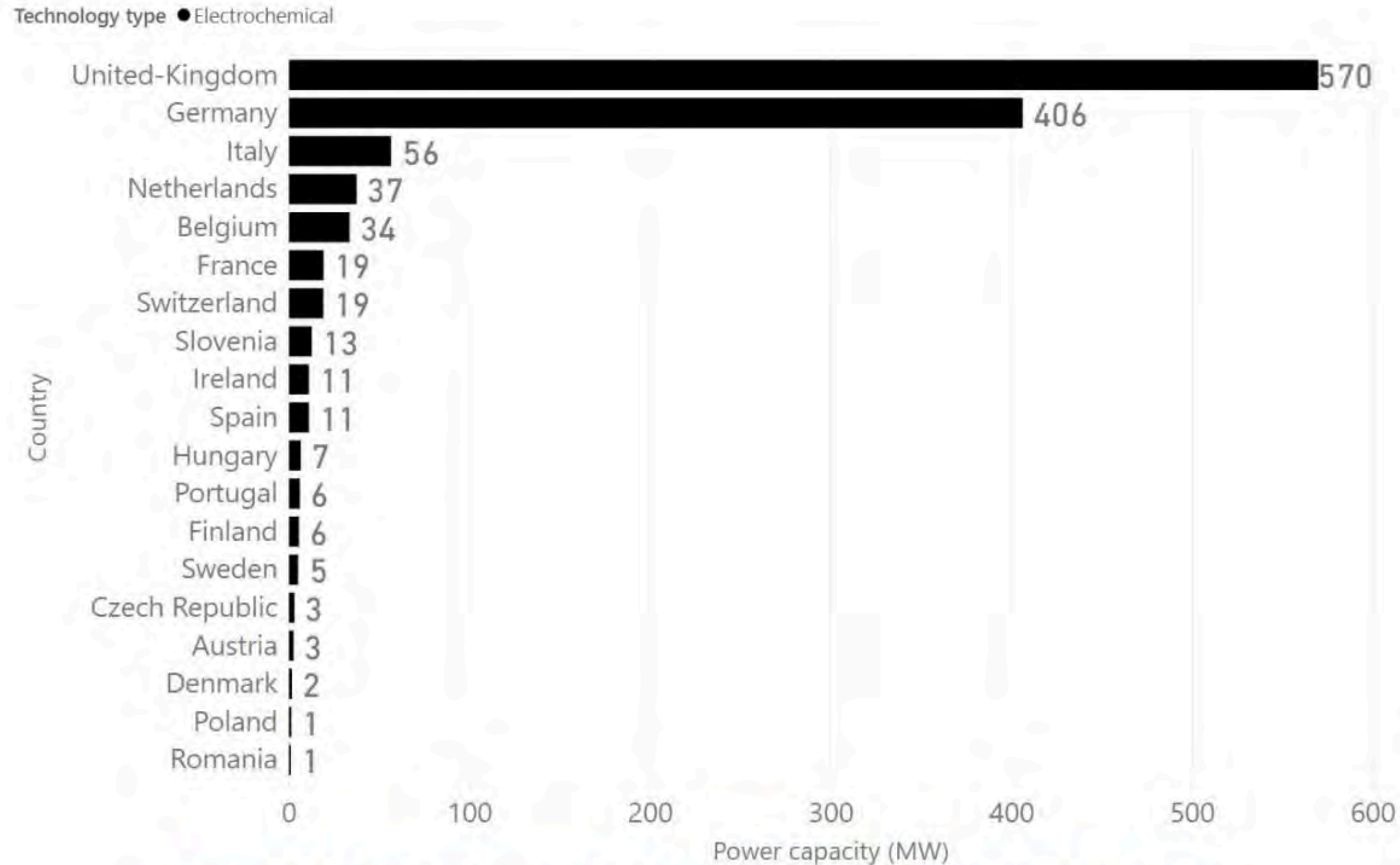


Figure 8 - Electrochemical storage - Operational Capacities by Country
(values in Annex 1)

Джерело: Contribution to the security of the electricity supply in Europe,
European Commission 2019

Проект СЕС+ВЕС+СНЕ у Нідерландах



Гібридна сонячна та вітряна електростанція Vattenfall у Нідерландах
38 МВт СЕС + 22 МВт ВЕС + 12 МВт СНЕ

Найвища СЕС+СНЕ у світі



40 МВт СЕС та 193 МВт*год СНЕ
Побудована в окрузі Гангба, Тибет, 4700 м над рівнем моря

СЕС+Гідроенергетика. Переваги

Плавучі СЕС можуть збільшити вироблену ГЕС електроенергію від 50 до 100% до максимуму

Потенціал плавучих СЕС оцінюється в 400 ГВт глобально

На кінець 2020 35 країн і 2,6 ГВт встановлено

В Індії проходять окремі аукціони підтримки (2ГВт за 2018/2019)

Найбільша плавуча СЕС 150 МВт – Китай (2017)

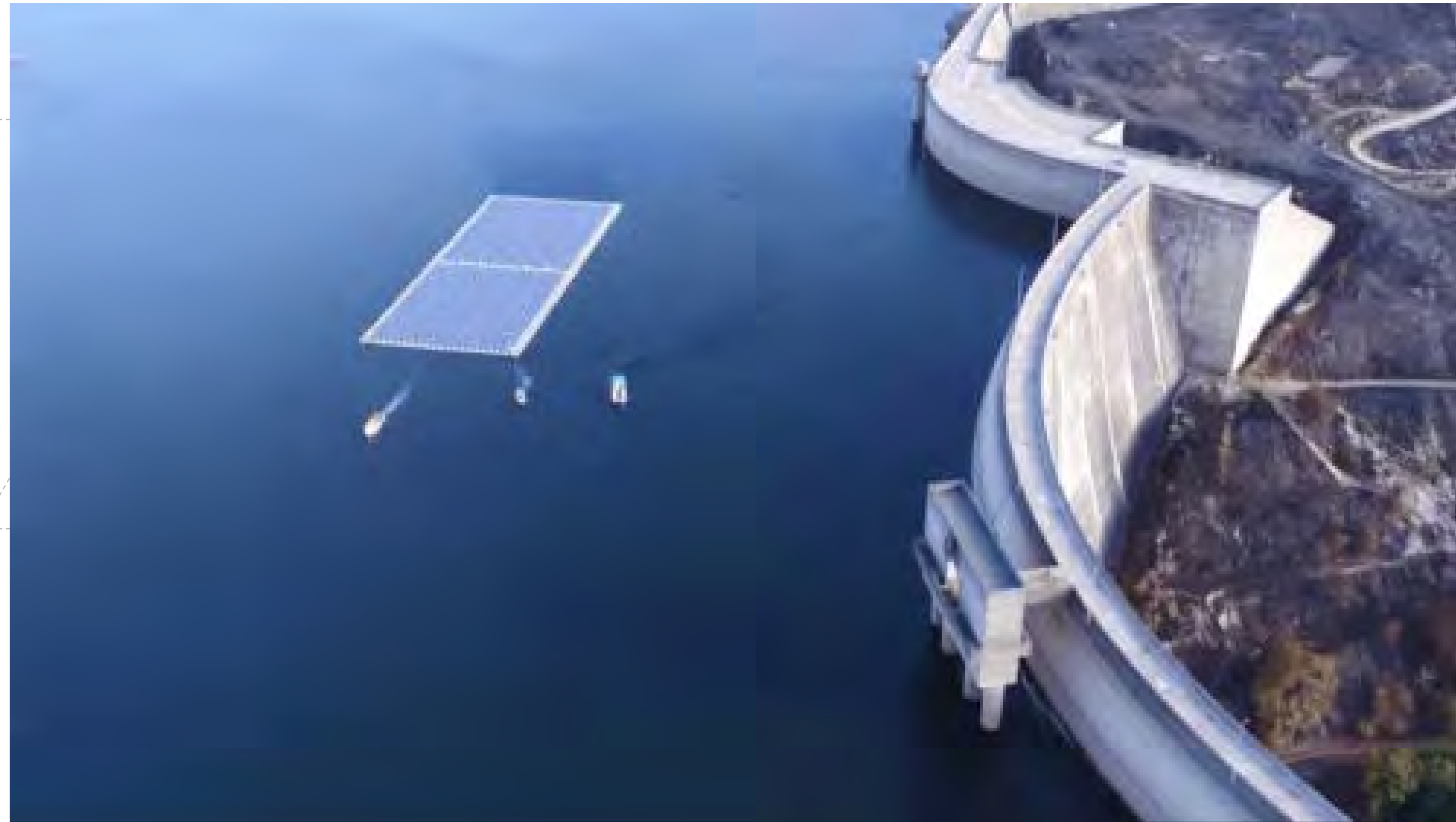


Плавучі СЕС

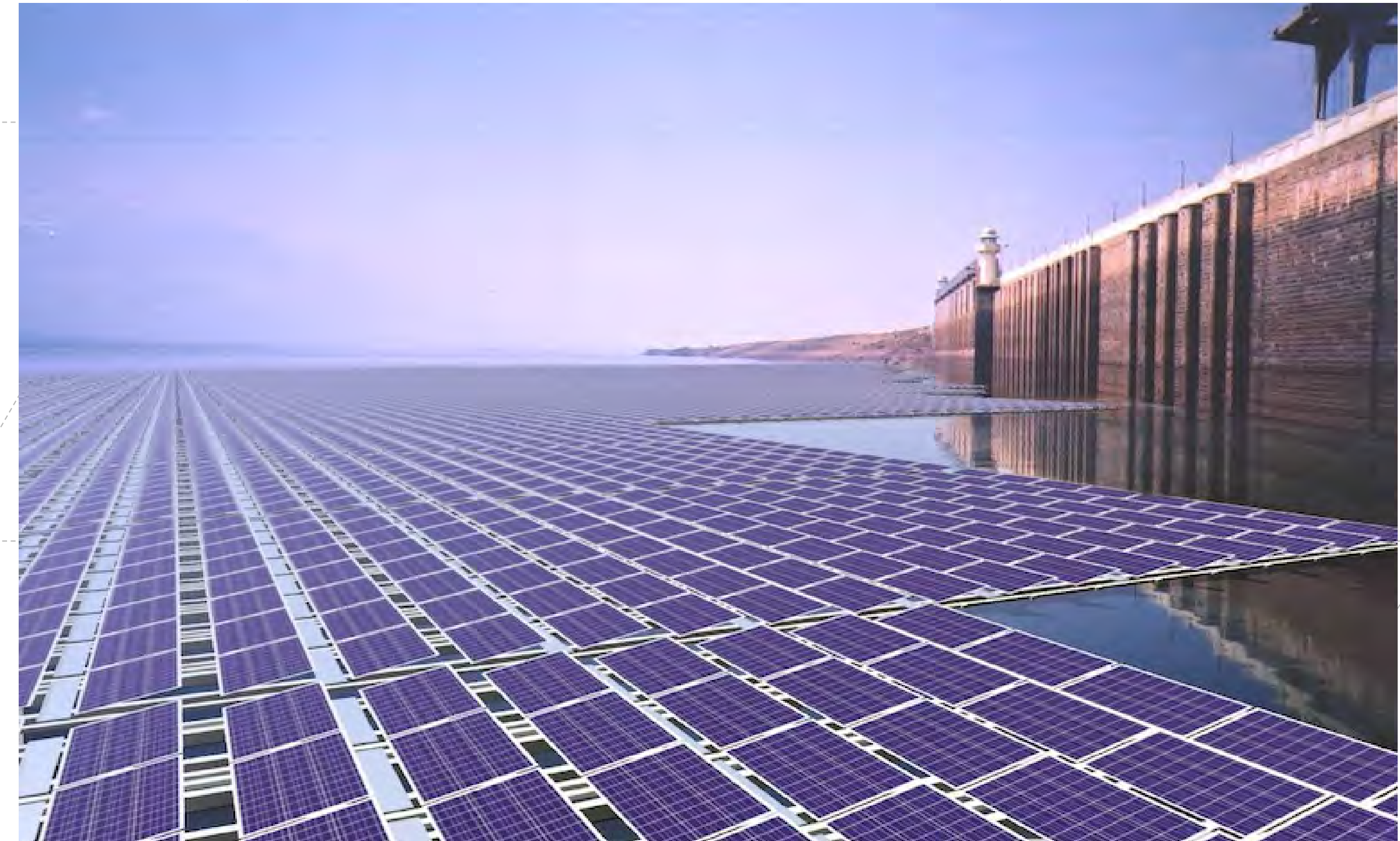


13,7 МВТ СЕС
Японія, Ямакура

СЕС+Гідроенергетика



*Плавуча СЕС на ГАЕС Alto Rabagão,
Portugal*



*Плавуча СЕС біля дамби Mettur,
India.*

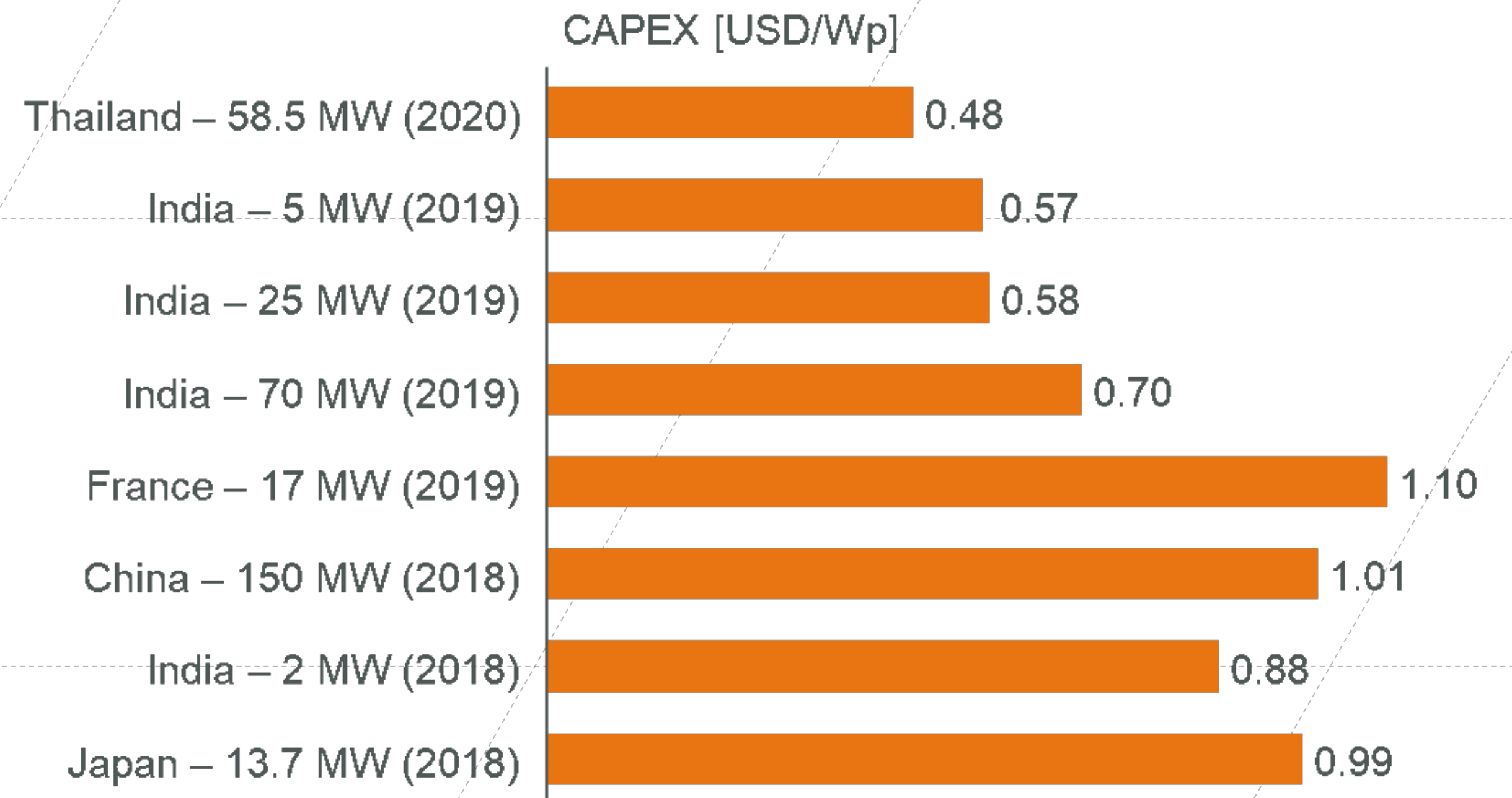
СЕС+Гідро. Переваги

Панелі на плавучих СЕС виробляють на 7-11% більше електроенергії, ніж конструкції на землі завдяки охолодженню

Ефективніше використання землі

Менше випаровування води

Figure 1: Overview of proposed bids for various tendered FPV projects



Source: World Bank / SERIS

ТОП-10 найбільших проектів СЕС

1. Saemangeum floating solar energy project – 2.1GW
2. Omkareshwar Dam floating solar farm – 600MW
3. Hangzhou Fengling Electricity Science Technology's solar farm – 320MW
4. Three Gorges New Energy's floating solar farm – 150MW
5. Cirata Reservoir floating photovoltaic (PV) power project – 145MW
6. NTPC Kayamkulam solar project – 105MW
7. NTPC Ramagundam solar power plant – 100MW

СЕС+гідро в Україні



0,5 МВт (0,4 МВт ГЕС та 0,1 МВт
СЕС)
С. Гордашівка, Черкащина

Що робити?

- Оновити Енергетичну стратегію України до 2035 року з більш амбітними ВДЕ цілями
- Новий НПД ВДЕ-клімат 2021-2025 на рівні медіальному для країн ЄС
- Ухвалення нормативних документів щодо “зеленого” енергетичного переходу та “Український грін діл”



**Дякую за
увагу!**



**АСОЦІАЦІЯ
СОНЯЧНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ
УКРАЇНИ**



**UNIT.City
вул.Дорогожицька,3
Корпус В10**



office@aseu.org.ua



www.facebook.com/aseuofficial