

## Обучающий семинар

«Изучение международного опыта по внедрению инновационных технологий по энергоэффективности в электроэнергетической отрасли. Методика, цель и задачи проведения энергетического обследования потребителей электрической и тепловой энергии»

Мары, 13-19 марта 2024

## Изучение опыта европейских стран по внедрению энергоэффективных технологий в жилищном секторе

Паата Джанелидзе,

Руководитель группы экспертов, ключевой эксперт по энергетике, SECCA

# Содержание



- 1 Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС
- 2 Технологии ВИЭ, применимые к зданиям - Исследования и разработки в рамках программы HORIZON
- 3 Энергетический сценарий, совместимый с Парижским соглашением (РАС)
- 4 Солнечные установки на крышах
- 5 Солнечные установки на крышах зданий в ЕС

# Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС

- На сектор зданий приходится около 40 % энергопотребления и 36 % выбросов парниковых газов (ПГ), связанных с энергетикой, в Европейском Союзе (ЕС).
- Повышение энергоэффективности зданий внесет значительный вклад в достижение к 2050 году ЕС климатической нейтральности.
- Для достижения этой цели решающее значение имеет сокращение энергопотребления зданиями, а также декарбонизация секторов отопления, охлаждения и электроснабжения. В рамках этого:
- Все новые здания должны быть зданиями с почти нулевым потреблением энергии
- Существующие здания необходимо обновить с целью улучшения их энергетических показателей.



# Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС (2)

- Основными элементами Директивы по энергоэффективности зданий (EPBD) и Директивы по энергоэффективности (EED) являются:
  - Обновленные долгосрочные стратегии реновации для стран ЕС
  - Здания с практически нулевым потреблением энергии (nZEBs)
  - Энергетические сертификаты
  - Учет вопросов электромобильности (станции зарядки электромобилей) и внедрения интеллектуальных технологий (умные счетчики, саморегулируемое оборудование) в новых зданиях
- Кроме того, каждая страна ЕС должна посредством своих комплексных национальных планов по энергетике и климату (НПЭК) представить свою стратегию решения проблемы энергопотребления в зданиях на период до 2030 года.

# Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС

## (3)

Согласно пересмотренной EPBD:

- Каждому государству-члену ЕС необходимо сократить среднее потребление первичной энергии в жилых зданиях на 16% к 2030 году и на 20-22% к 2035 году.
- По меньшей мере 55% этого сокращения будет достигнуто за счет реновации зданий с наихудшими показателями
- 16% нежилых зданий с наихудшими показателями необходимо обновить к 2030 году, а к 2033 году этот показатель должен достигнуть 26%.
- Государства-члены ЕС должны обеспечить пригодность новых зданий для размещения солнечных фотоэлектрических или солнечных тепловых установок на крыше. Начиная с 2027 года в существующих общественных и нежилых зданиях необходимо будет установить солнечные системы.

# Технологии ВИЭ, применимые к зданиям - Исследования и разработки в рамках программы HORIZON

- В рамках программы ЕС по финансированию исследований и инноваций Horizon Europe был профинансирован ряд проектов по разработке технологий для nZEB.
- RE-COGNITION (2019-2022) - Технологии возобновляемых источников энергии для зданий с почти нулевым потреблением энергии - со следующими целями:
  - Совместное применение различных технологий возобновляемой энергии (таких как солнечная, ветровая и биоэнергия) и систем аккумуляции.
  - Разработка программного обеспечения для улучшения эффективности собственного потребления в здании/блоке
  - Разработка платформы для лучшего проектирования конфигурации технологии ВИЭ и оптимального управления технологиями во время эксплуатации.

# Технологии ВИЭ, применимые к зданиям - Исследования и разработки в рамках программы HORIZON (2)

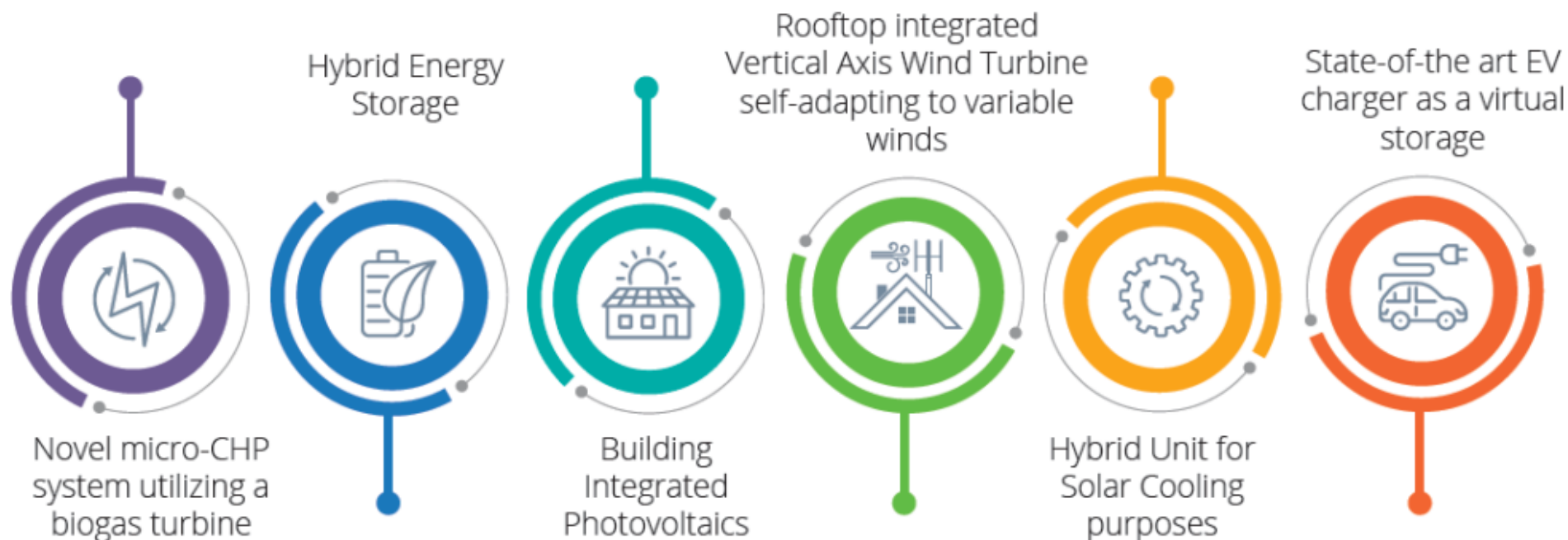
- RE-COGNITION предлагает следующие технологии:
  - Микро теплоэнергетические блоки - небольшая когенерационная система на базе микротурбины, способная работать на биогазе.
  - Облегченная фотоэлектрическая установка – в старых зданиях использование солнечных фотоэлектрических систем может быть ограничено несущей способностью различных частей здания (например, крыши, фасада и т. д.)
  - Ветряная турбина с вертикальной осью – предназначена для установки на крыше и/или на земле; Общие габариты(1,5 м × 1,5 м) облегчают интеграцию системы в здание
  - Скрытые системы накопления тепловой энергии, меньший объем аккумулялирования (в 2-3 раза по сравнению с аккумулялированием воды) – важный аспект для зданий, в которых пространство для установки приборов ограничено.



# Технологии ВИЭ, применимые к зданиям - Исследования и разработки в рамках программы HORIZON (3)



## RENEWABLE ENERGY SOURCES AND STORAGE TECHNOLOGIES



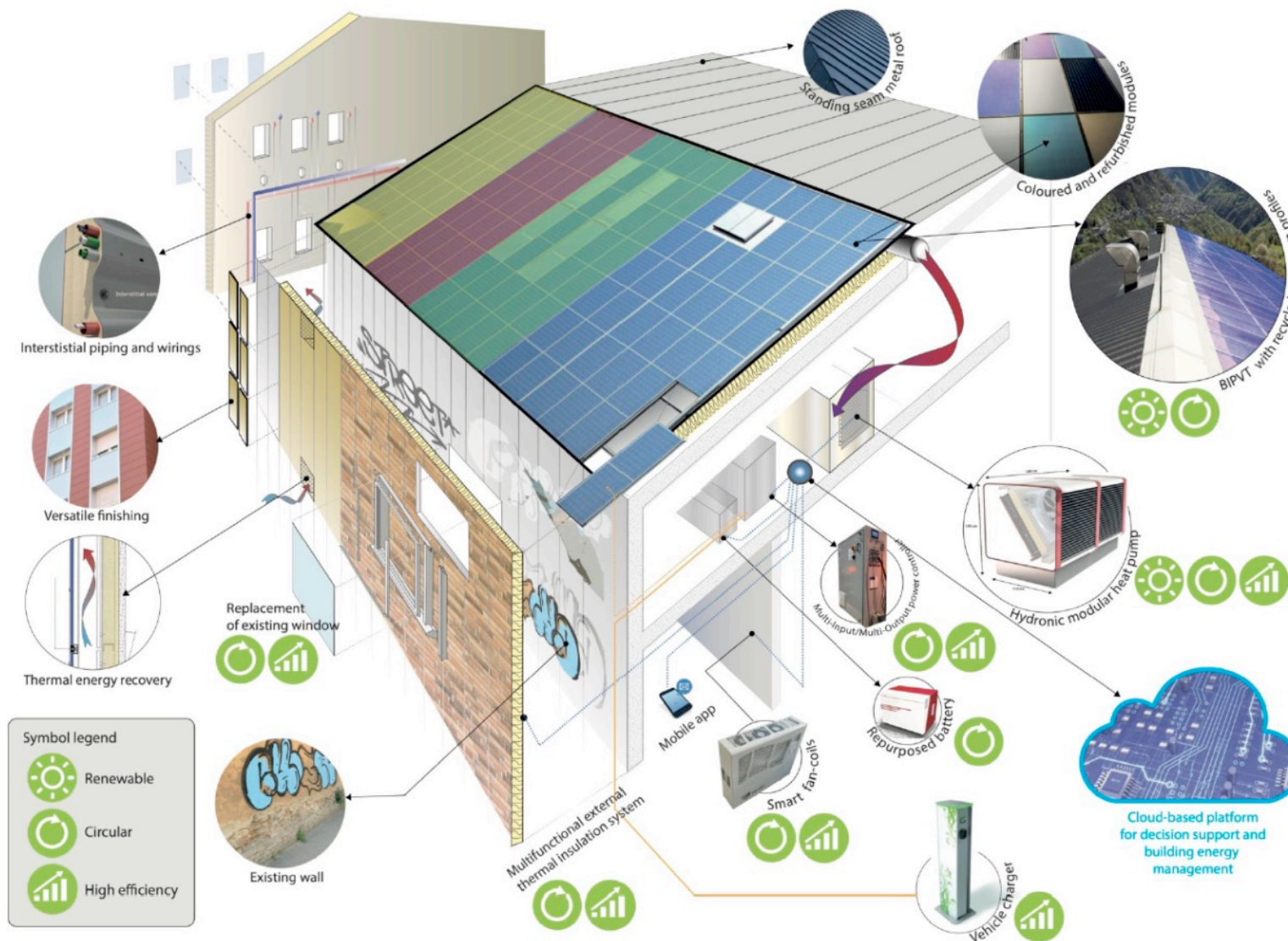
Источник: RE-COGNITION-Brochure-2020



# Технологии ВИЭ, применимые к зданиям - Исследования и разработки в рамках программы HORIZON (4)

- Возобновляемый и экологически устойчивый набор инструментов для интеграции зданий (RE-SKIN)
  - Длительность: 2023-2026
  - Цель: разработка интегрированной и многофункциональной системы энергетической модернизации существующих зданий (в двух основных подсистемах, крыше и фасаде, а также системе вентиляции и кондиционирования)
  - Крыша оснащается гибридной фотоэлектрической и тепловой системой, которая производит электричество и тепло и в то же время термически и акустически изолирует плиту под ней. Электричество питает здание, интегрировано в сеть и используется для зарядных станций для электромобилей. Тепло используется тепловым насосом для отопления и подачи горячей воды.

# Технологии ВИЭ, применимые к зданиям - Исследования и разработки в рамках программы HORIZON (5)



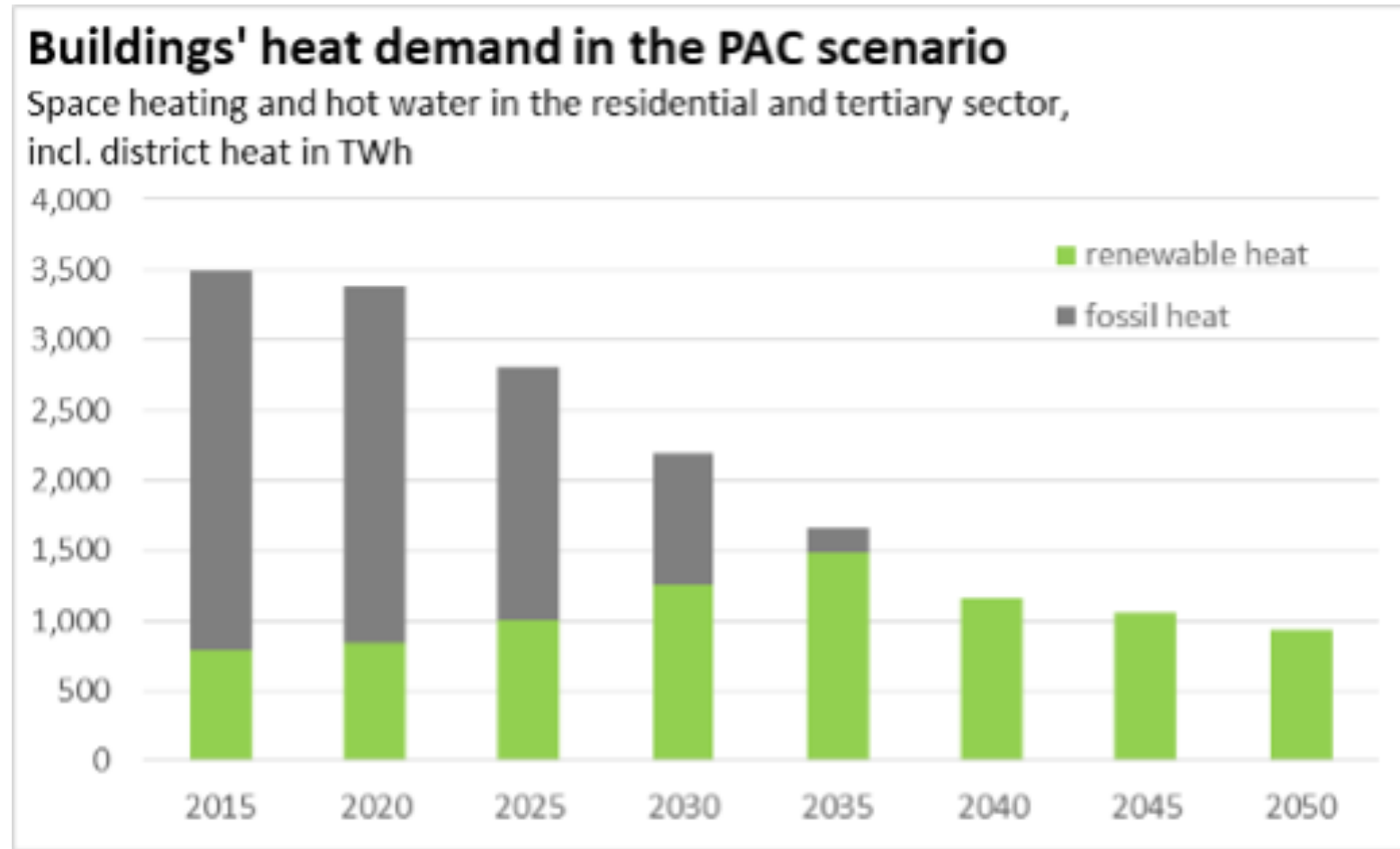
ИСТОЧНИК:  
<https://reskinproject.eu/>

# Энергетический сценарий, совместимый с Парижским соглашением (РАС)

- Энергетический сценарий, совместимый с Парижским соглашением (РАС) – разрабатывается *организациями гражданского общества*; создан для разработки будущего энергетического сценария для Европы, совместимого с Парижским соглашением.
- Сценарий РАС основан на трех амбициозных целях:
  - Сокращение выбросов парниковых газов на 65% к 2030 году (официальная цель ЕС: не менее 55%)
  - Нулевой уровень выбросов парниковых газов к 2040 году (официальная цель ЕС: климатическая нейтральность в ЕС к 2050 году)
  - 100% - доля ВИЭ в Европе к 2040 году во всех секторах (официальная цель: доля энергии из ВИЭ в валовом конечном потреблении в 2030 году должна составлять не менее 42,5%)



# Энергетический сценарий PAC (2)



Источник: [https://caneurope.org/energy\\_transition\\_buildings\\_factsheet/](https://caneurope.org/energy_transition_buildings_factsheet/)

# Энергетический сценарий РАС (3)

Технологии ВИЭ для отопления, рассматриваемые в рамках РАС, применительно к зданиям:

- Электрические тепловые насосы, использующие возобновляемую электроэнергию для улавливания окружающего тепла или геотермального тепла, должны покрывать 80% потребности зданий в тепле в 2040 году.
- Солнечные тепловые коллекторы на крышах – 5% потребности в 2040 году
- Твердая биомасса, т.е. сжигание древесных отходов и остатков в индивидуальных котлах, а также поэтапный отказ от неэффективных индивидуальных дровяных печей к 2040 году.





# Солнечные установки на крышах



Funded by  
the European Union



# Солнечные установки на крышах(2)

- Солнечная система на крыше или фотоэлектрическая система на крыше — это фотоэлектрическая система с солнечными панелями, генерирующими электроэнергию, установленная на крыше жилого или коммерческого здания или сооружения.
- Существует 3 типа солнечных систем на крыше
  - Система, подключенная к сети – наиболее распространенный тип, когда системы подключены к сети. При наличии системы чистого измерения, избыточная электроэнергия, вырабатываемая солнечными панелями, используется для компенсации счетов за электроэнергию.
  - Автономная система – энергия солнечных батарей хранится в батареях и используется по мере необходимости.
  - Гибридная система - комбинация двух упомянутых систем

# Солнечные установки на крышах(2)

- Солнечная система на крыше или фотоэлектрическая система на крыше — это фотоэлектрическая система с солнечными панелями, генерирующими электроэнергию, установленная на крыше жилого или коммерческого здания или сооружения.
- Существует 3 типа солнечных систем на крыше
  - Система, подключенная к сети – наиболее распространенный тип, когда системы подключены к сети. При наличии системы чистого измерения, избыточная электроэнергия, вырабатываемая солнечными панелями, используется для компенсации счетов за электроэнергию.
  - Автономная система – энергия солнечных батарей хранится в батареях и используется по мере необходимости.
  - Гибридная система - комбинация двух упомянутых систем

## Солнечные установки на крышах (3)

- В последние годы благодаря мерам поддержки солнечной энергетики и снижению затрат на установку, значительно увеличились темпы внедрения солнечных фотоэлектрических систем на крышах.
- Во многих странах потребление электроэнергии из собственных фотоэлектрических установок уже экономически более привлекательно, чем покупка электроэнергии из сети.
- По данным Международного энергетического агентства, число домохозяйств, использующих солнечную энергию должно вырасти с 25 миллионов в 2022 году до более чем 100 миллионов к 2030 году.



# Солнечные установки на крышах зданий в ЕС

- 18 мая 2022 года Европейская комиссия опубликовала пакет мер REPowerEU, в котором изложена дорожная карта по прекращению зависимости от импорта российского ископаемого топлива. В пакет входит:
  - Первая в своем роде Стратегия ЕС в области солнечной энергетики, которая ставит следующие цели:
    - ✓ Дополнительно 19 ТВтч (т.е. от 16 до 19 ГВт) солнечной энергии (солнечные установки на крышах) в первый год реализации
    - ✓ 58 ТВтч к 2025 (т.е. с 50,7 до 58 ГВт)
  - Несколько шагов по ускорению темпов внедрения солнечных установок

## Солнечные установки на крышах зданий в ЕС (2)

Стратегия ЕС в области солнечной энергетики. В нее входят:

- Европейская инициатива по солнечным установкам на крышах
- Крупномасштабное партнерство ЕС по развитию навыков в области возобновляемых источников энергии
- Европейский альянс солнечной фотоэлектрической промышленности
- Пакет разрешений Комиссии (законодательные предложения, рекомендации и руководства)

# Солнечные установки на крышах зданий в ЕС (3)

- Главный элемент достижения целей Стратегии ЕС в области солнечной энергетики – введение мандата на установку солнечных систем:
  - К 2026 году - во всех новых общественных и коммерческих зданиях с полезной площадью более 250 м<sup>2</sup>.
  - К 2027 году - во всех существующих общественных и коммерческих зданиях полезной площадью более 250 м<sup>2</sup>.
  - К 2029 году- во всех новых жилых домах
  - К 2025 году в каждом муниципалитете с населением более 10 000 человек необходимо создать хотя бы одно сообщество по возобновляемым источникам энергии.



# Солнечные установки на крышах зданий в ЕС (4)

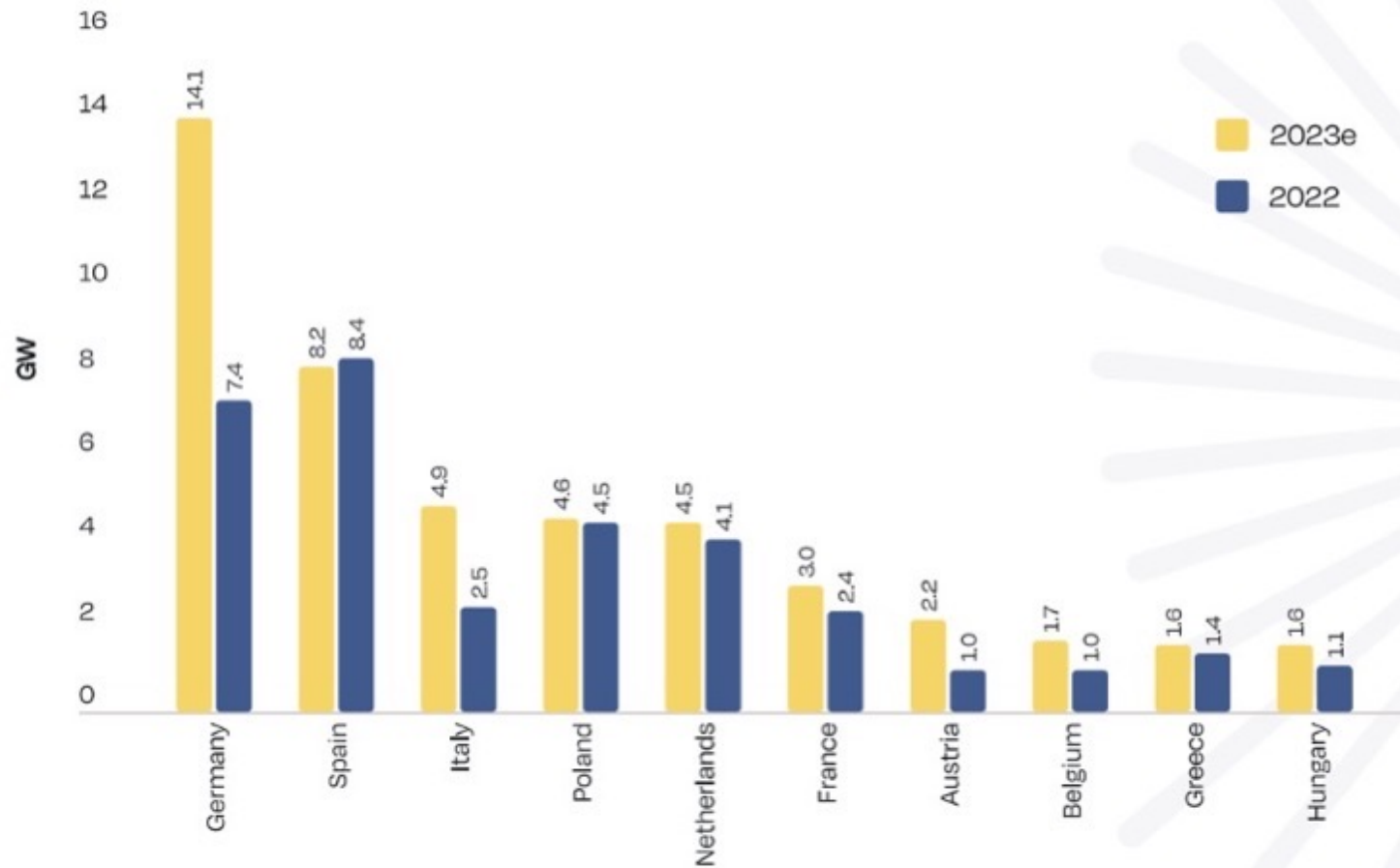
- **Шаги по ускорению темпов внедрения солнечных технологий**
  - В декабре 2022 года был создан Европейский альянс солнечной фотоэлектрической промышленности. Альянс призван способствовать инвестициям в крупные солнечные системы. Цель состоит в том, чтобы к 2025 году достичь показателя производства в 30 ГВт энергии по каждому ключевому компоненту солнечной энергии ежегодно (что более чем в шесть раз превышает нынешнюю среднюю мощность около 4,5 ГВт).
- Оба сегмента (установки на крышах и сетевые установки) выросли благодаря увеличению общего годового производства в 2022 году.
- Но, как и в предыдущие годы, крупнейшим источником солнечной энергии в ЕС остаются именно солнечные установки на крышах.

# Солнечные установки на крышах зданий в ЕС (5)

- В 2023 году в ЕС были установлены солнечные фотоэлектрические станции общей мощностью 55,9 ГВт. Среди них:
  - Новые сетевые солнечные фотоэлектрические системы мощностью 19 ГВт (16 ГВт в 2022 году)
  - Фотоэлектрические установки на крыше мощностью 37 ГВт (24 ГВт в 2022 году)
  - По странам:
    - ✓ Германия 14.1 ГВт
    - ✓ Испания 8.2 ГВт
    - ✓ Италия 4.8 ГВт
    - ✓ Польша 4.6 ГВт
    - ✓ Нидерланды 4.1 ГВт

# Солнечные установки на крышах зданий в ЕС (6)

FIGURE 6 TOP 10 MARKETS 2022-2023



© SOLARPOWER EUROPE 2023



Funded by  
the European Union



**БЛАГОДАРИМ  
ЗА ВНИМАНИЕ!**

