

UAVIO

Розвиток виробництва біометану в Європі та можливості України

Юрій Матвеев

Член експертної ради

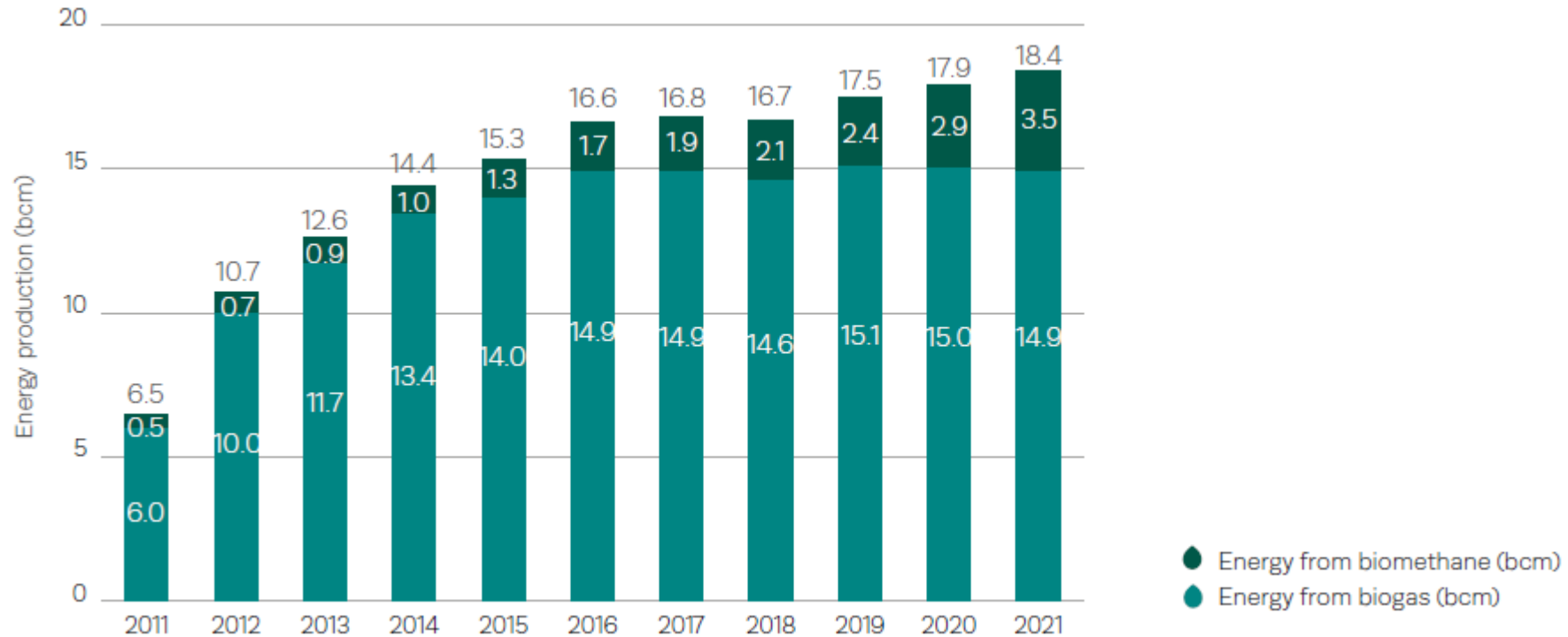
Біоенергетична Асоціація України

Кількість біометанових виробництв у Європі



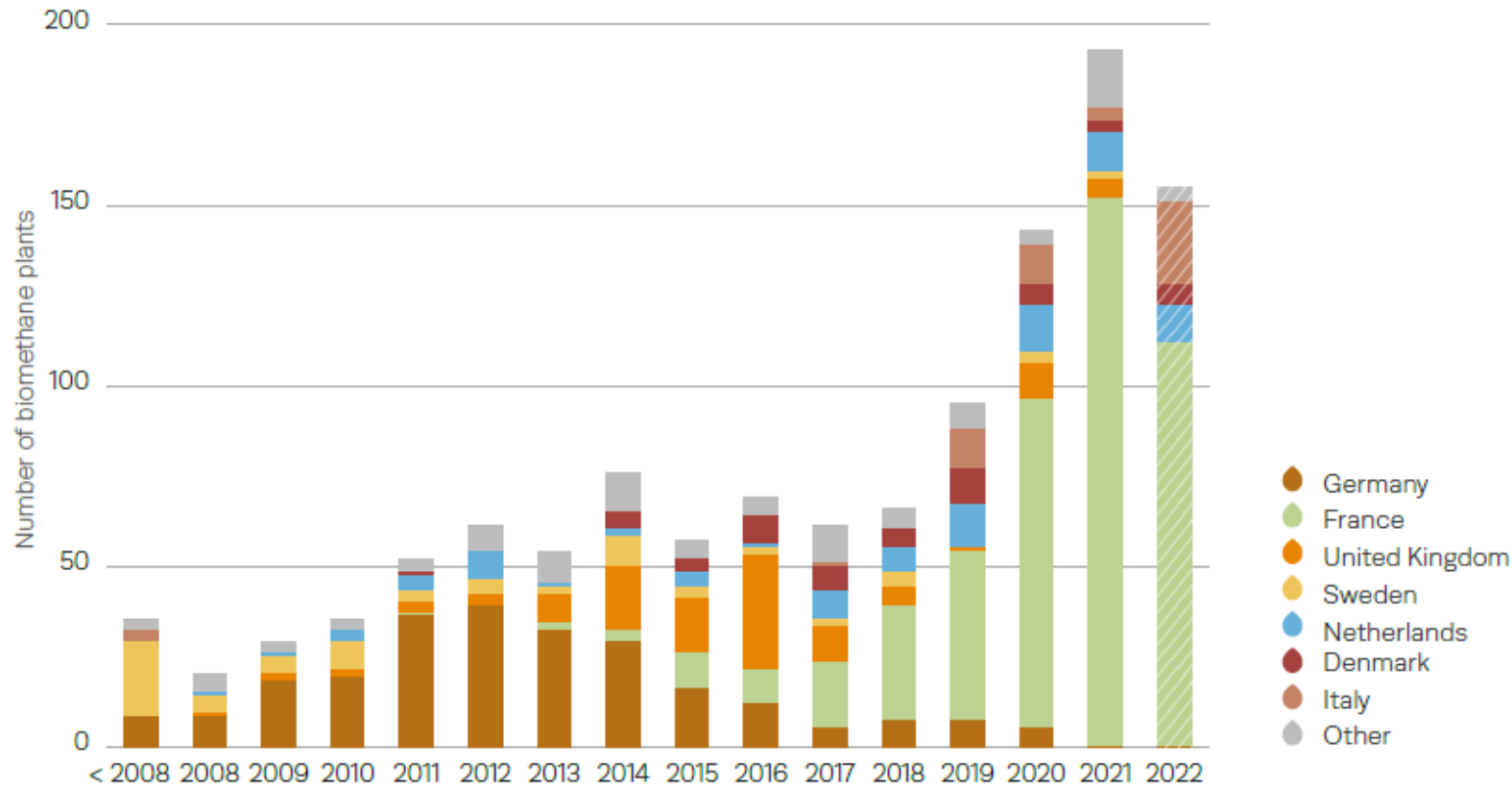
- ❖ Станом на кінець 2021 року в Європі налічувалося 1067 заводів з виробництва біометану. Це на 184 одиниці більше порівняно з 2020 роком, що робить 2021 рік роком найбільшого зростання кількості біометанових заводів. За даними ЄБА, було вже 155 нових заводів з виробництва біометану, які почали працювати до вересня 2022 року.

Сукупне виробництво біогазу та біометану



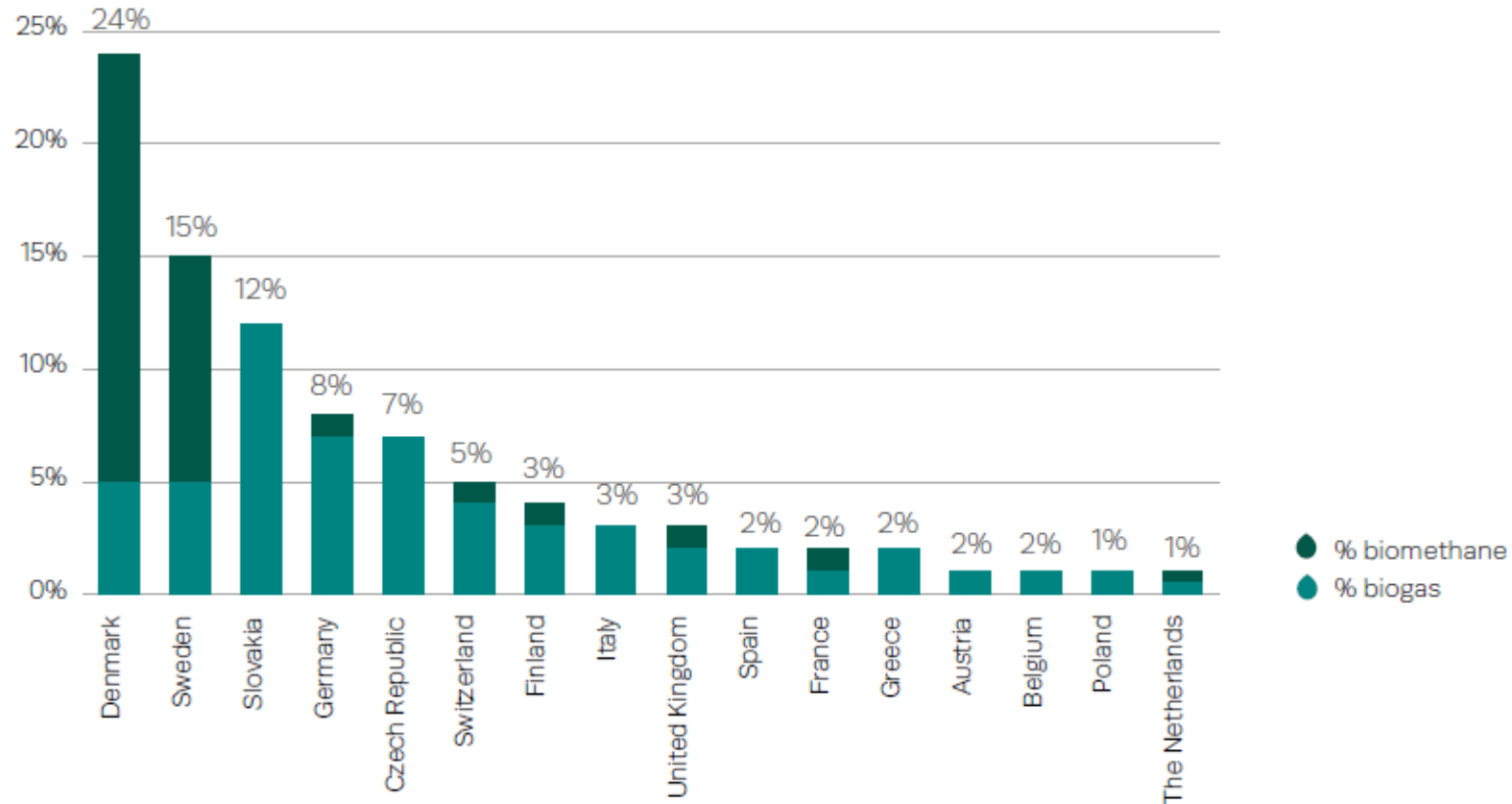
- ❖ Сукупне виробництво біогазу та біометану в Європі у 2021 році склало 196 ТВт-год або 18,4 млрд м³ (bcm). Це становить 4,5% споживання газу Європейським Союзом у 2021 році.
- ❖ Виробництво біометану продовжує зростати на відміну від виробництва біогазу. У 2021 році відбулося найбільше щорічне зростання 6,1 ТВт-год або 0,6 bcm. Загальне виробництво біометану у 2021 році склало 37 ТВт-год або 3,5 bcm. Ще більшого збільшення слід очікувати в 2022 році.

Розвиток біометанових технологій у країнах ЄС



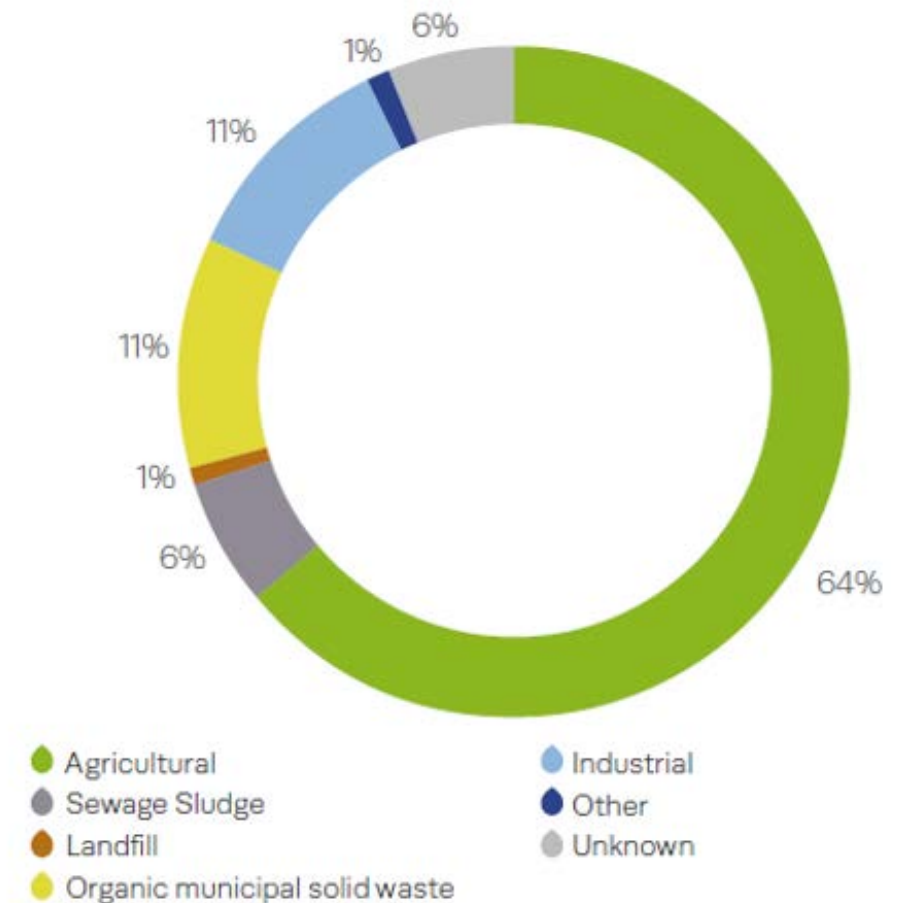
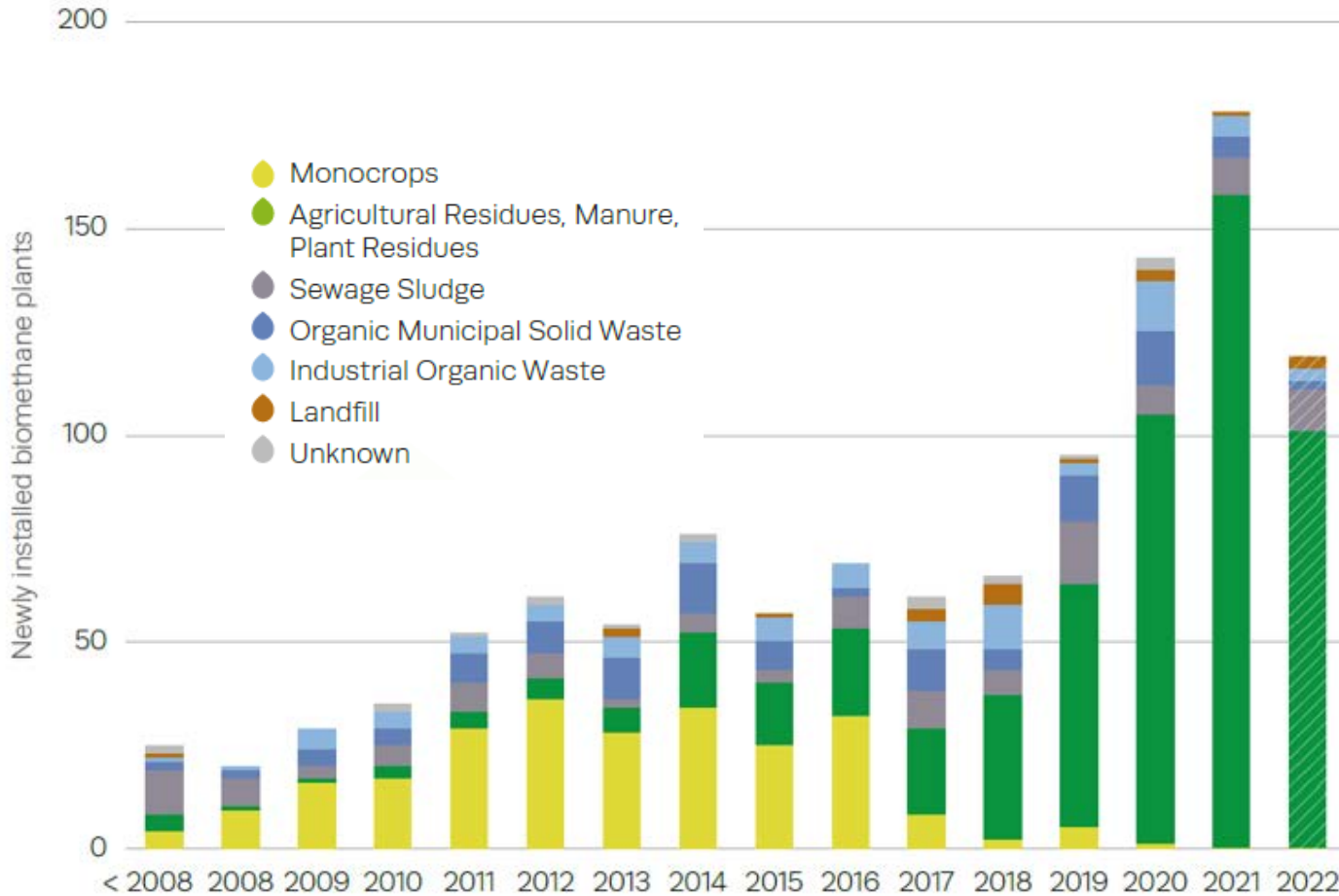
- ❖ Лідер виробництва біометану у 2021 році – Німеччина, але країнами з найбільшим зростанням виробництва біометану у 2021 році були Франція (+ 2130 ГВт-год), Данія, Італія.
- ❖ Лише у Франції 1149 проектів знаходяться на різних стадіях розробки. Також очікується, що Італія запустить значну кількість нових заводів у 2022 році. Наразі біометанові виробництва є в 22 країнах Європи.

Виробництво біогазу та біометану відносно споживання природного газу



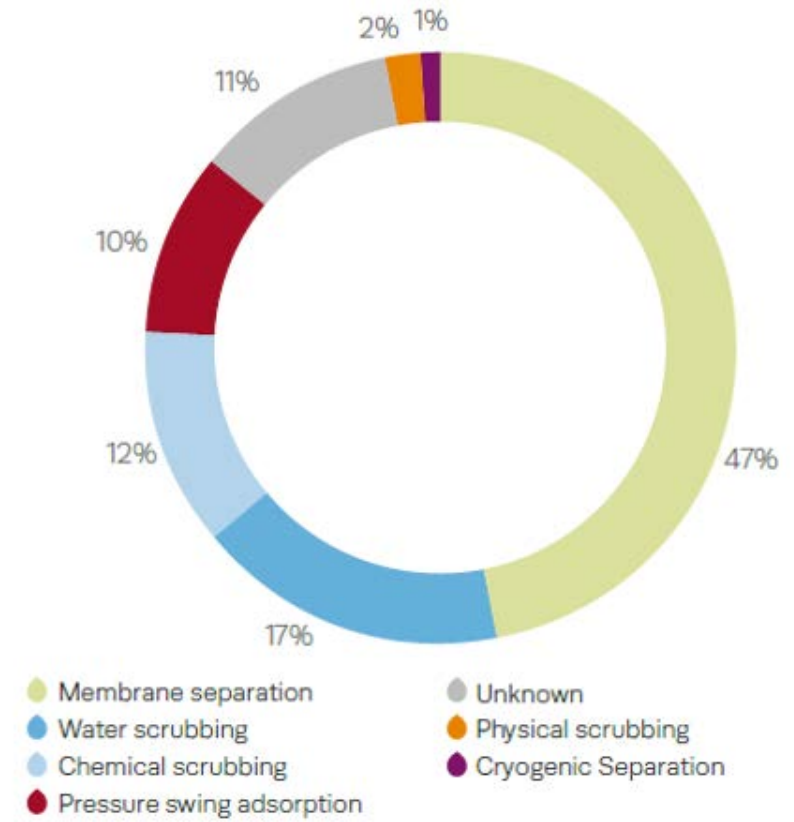
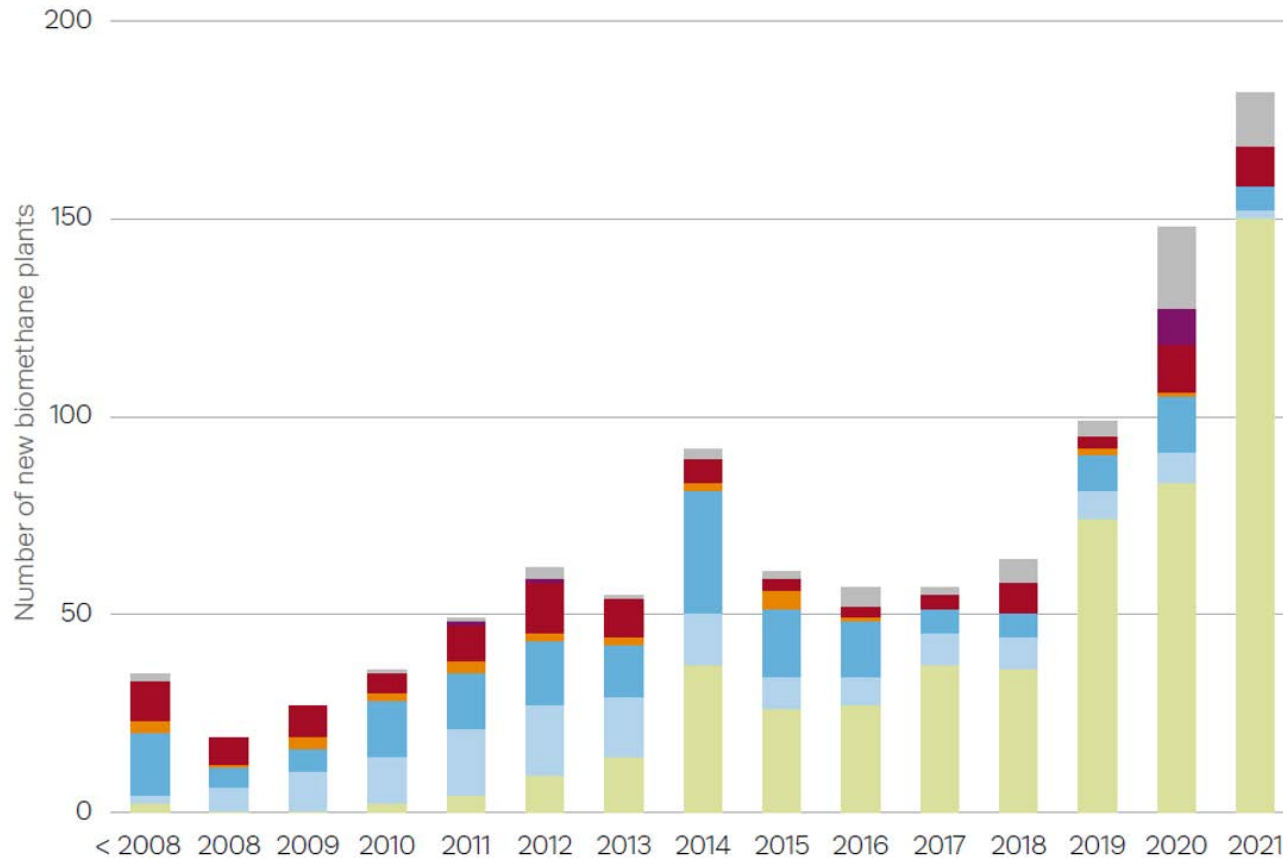
- ❖ У 2021 році в Данії загальне виробництво біогазу та біометану досягло чверті від споживання природного газу (29,7% у вересні 2022 року).
- ❖ Данія, Швеція, Норвегія та Естонія на сьогоднішній день повідомлять про більше виробництво біометану порівняно з виробництвом біогазу. Франція, Нідерланди, Італія, Швейцарія та Велика Британія, також прагнуть у цьому напрямку

Сировина для виробництва біометану



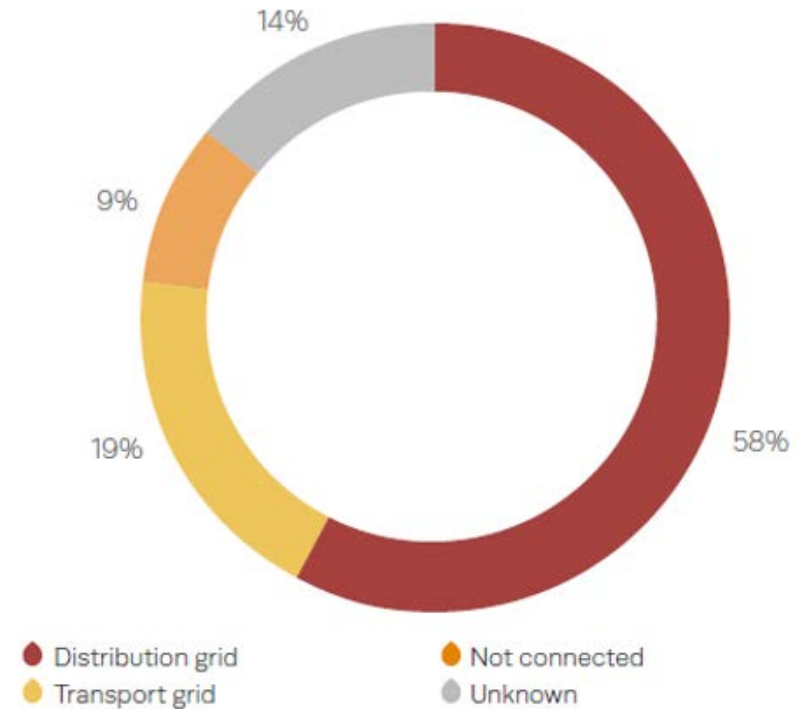
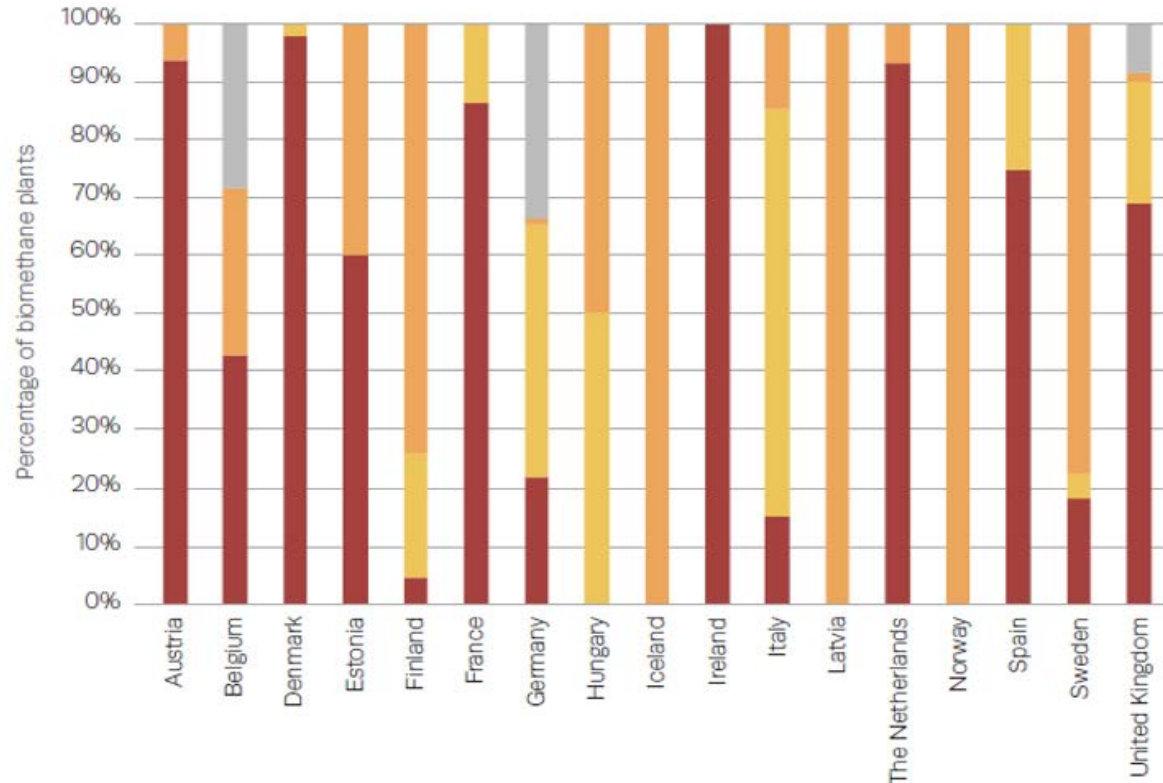
- ❖ Помітна чітка тенденція до використання сільськогосподарських відходів та залишків, органічної фракції твердих побутових відходів та осаду стічних вод. Починаючи з 2017 року, майже не створено нових проектів з використанням монокультур (наприклад, силосу кукурудзи).

Технології збагачення біогазу



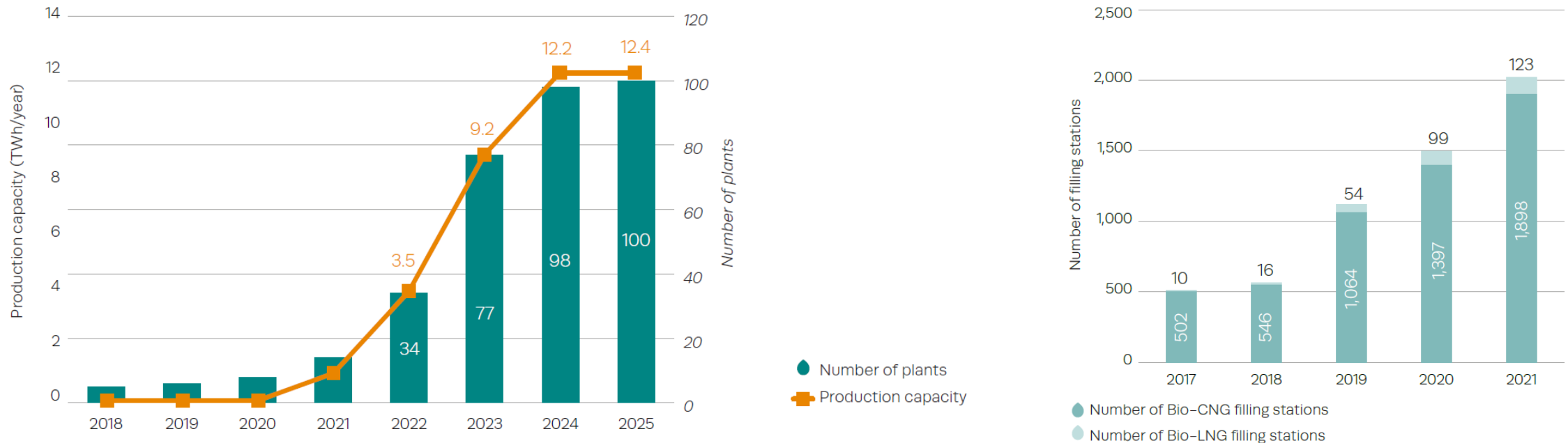
❖ Понад ¼ заводів з виробництва біометану використовують для перетворення біогазу на біометан або мембранне розділення (47%), або водний скруббер (17%), або хімічний скруббер (12%). Більше 80% біометанових заводів, запущених в експлуатацію в Європі в 2021 році, використовують мембранне розділення

Підключення до мереж природного газу



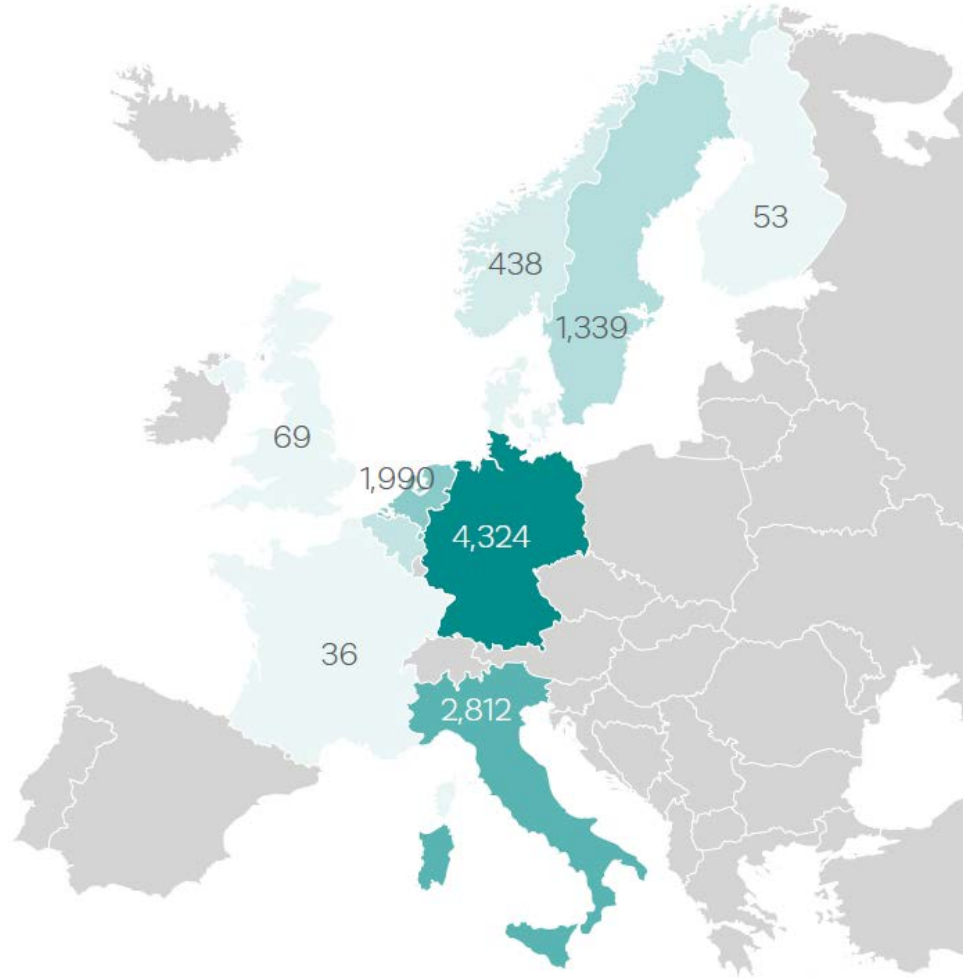
- ❖ Відомо, що 58% біометанових заводів, які зараз діють у Європі, підключені до розподільчої газової мережі, 19% – до транспортної газової мережі. 9% європейських біометанових заводів працюють автономно, а щодо решти 14% у базі даних EBA інформації немає.
- ❖ В Австрії, Данії, Франції, Нідерландах, Іспанії, Великій Британії біометанові заводи підключаються в основному до розподільних газових мереж. В Італії переважно будуються великі біометанові заводи, які підключаються до транспортних газових мереж (ГТС). Велика роль ГТС у Німеччині. У скандинавських країнах біометанові заводи працюють переважно в автономному режимі.

Використання біометану на транспорті

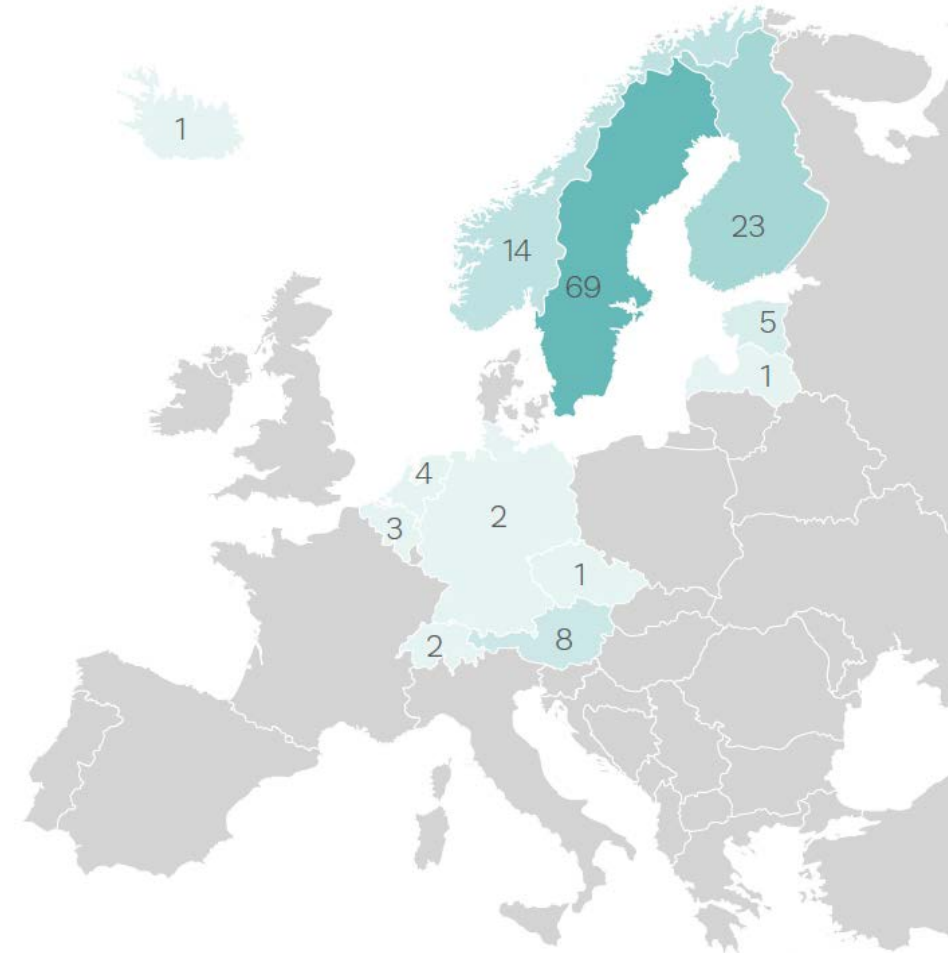


- ❖ Загальна потужність виробництва Біо-LNG в Європі становитиме 12.4 ТВт-год на рік до 2025 року.
- ❖ Існує тенденція до збільшення потужності установок з виробництва Біо-LNG. Середня потужність становила 60 ГВт-год/рік у 2021 році. Очікується, що середня потужність зросте до 130 ГВт-год/рік для установок, які почнуть працювати в 2023 році, і до 145 ГВт-год/рік для установок, які почнуть роботу в 2024 році.
- ❖ Значна частина автозаправних станцій CNG і LNG готова до роботи з біометаном для постачання Біо-CNG і Біо-LNG або через фізичне постачання або з використанням механізму гарантій походження (GO). Станом на середину серпня 2022 року працювали 4181 станцій CNG і 576 станцій LNG.

Використання біометану на транспорті

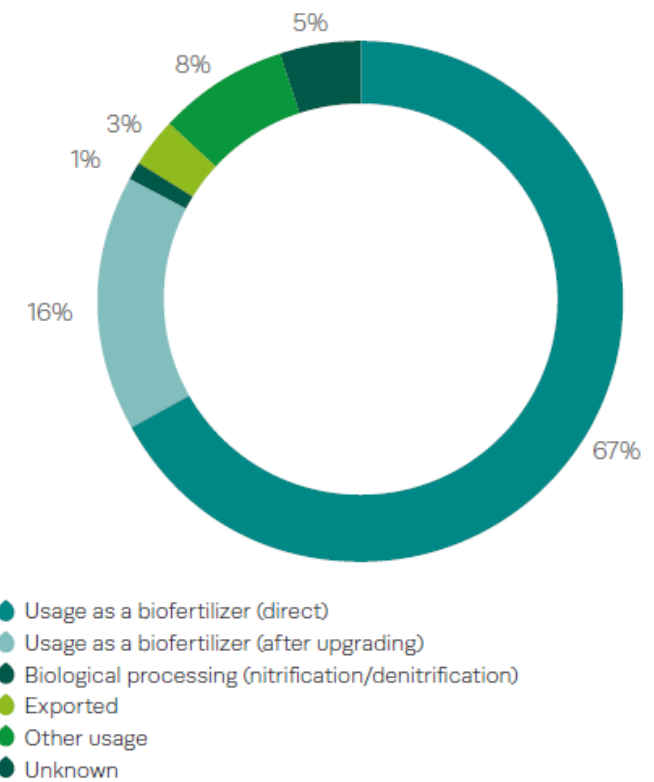
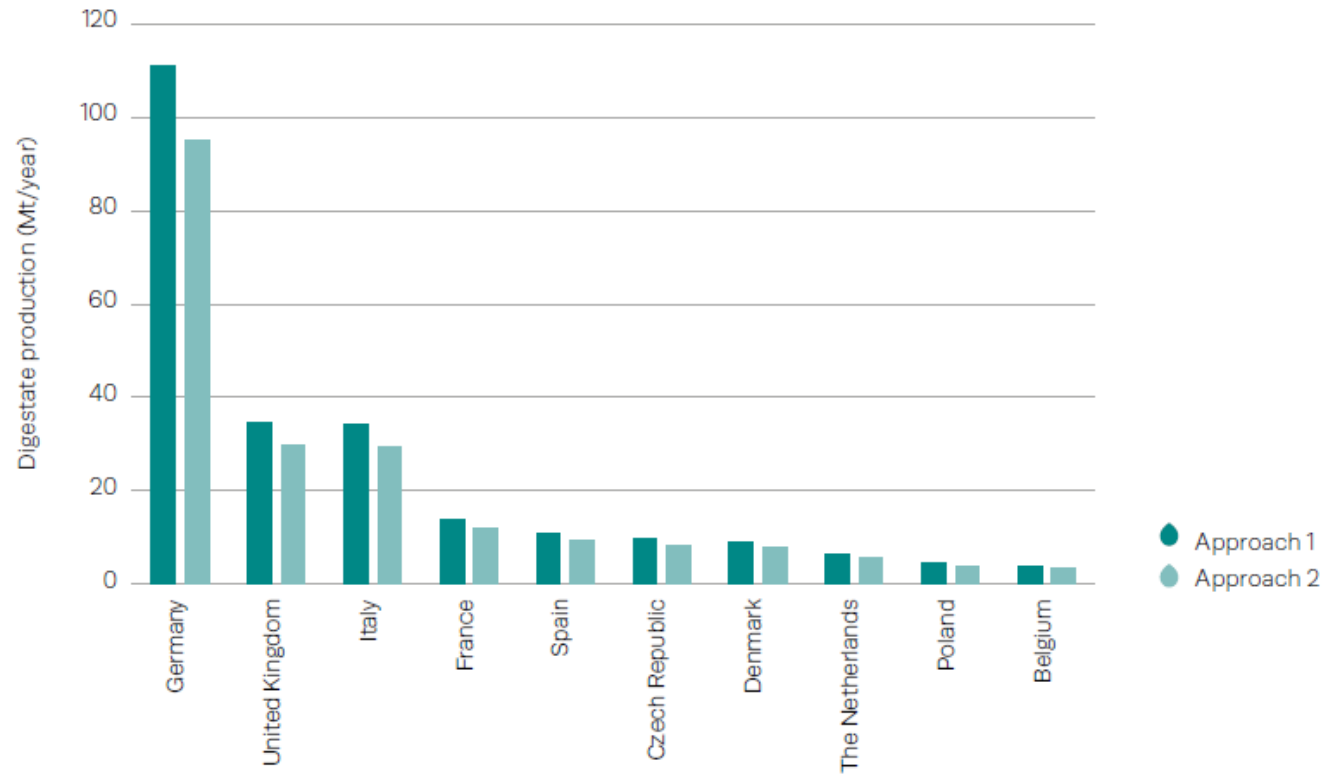


Підтверджена потужність виробництва біо-LNG у 2025 році в Європі (ГВт-год/рік)



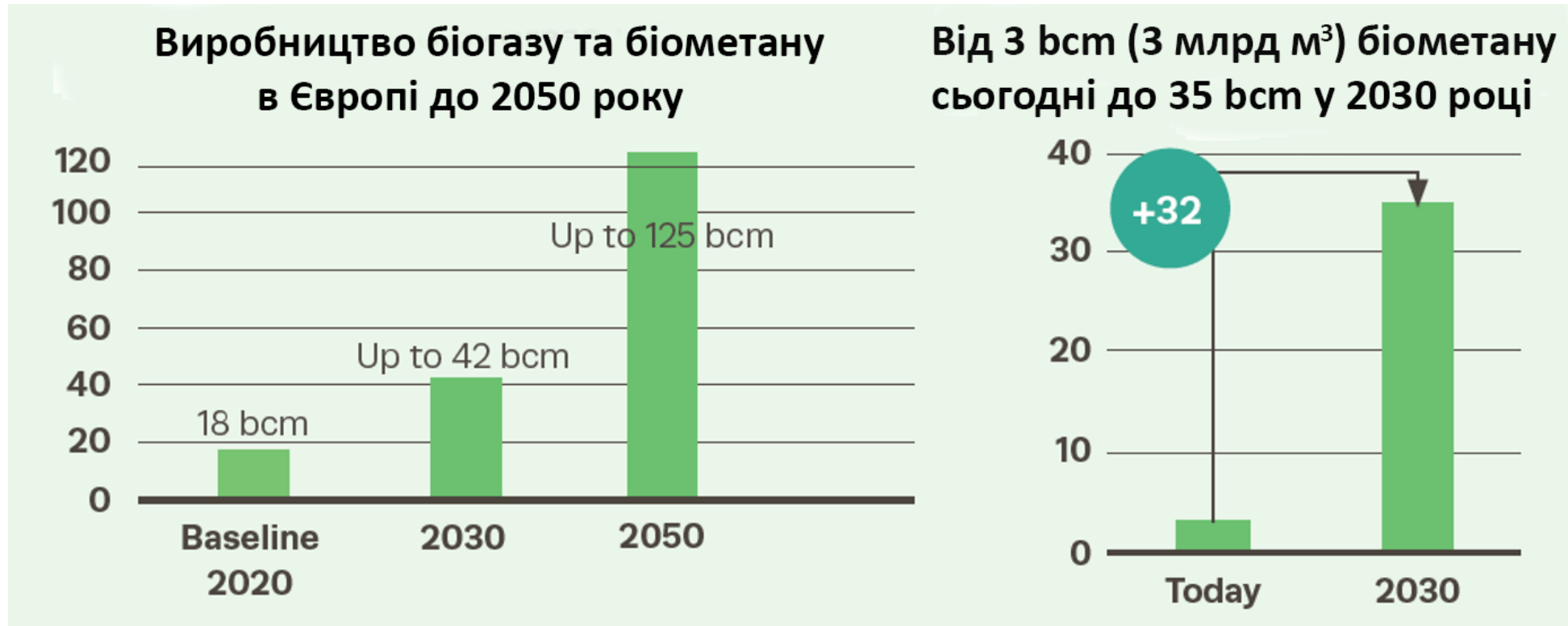
Кількість біометанових заводів з виробництвом Біо-CNG (середина 2022 року)

Дигестат як засіб завершення циклу поживних речовин



Заміна мінеральних добрив дигестатом призводить до додаткового зменшення споживання природного газу. Заміна 5-6% синтетичних азотних добрив дигестатом вже сьогодні може заощадити 0,6 млрд м³ природного газу. Прогнози показують, що до 2030 і 2050 років можна буде уникнути споживання природного газу на 1,1 і 5,9 млрд м³ відповідно.

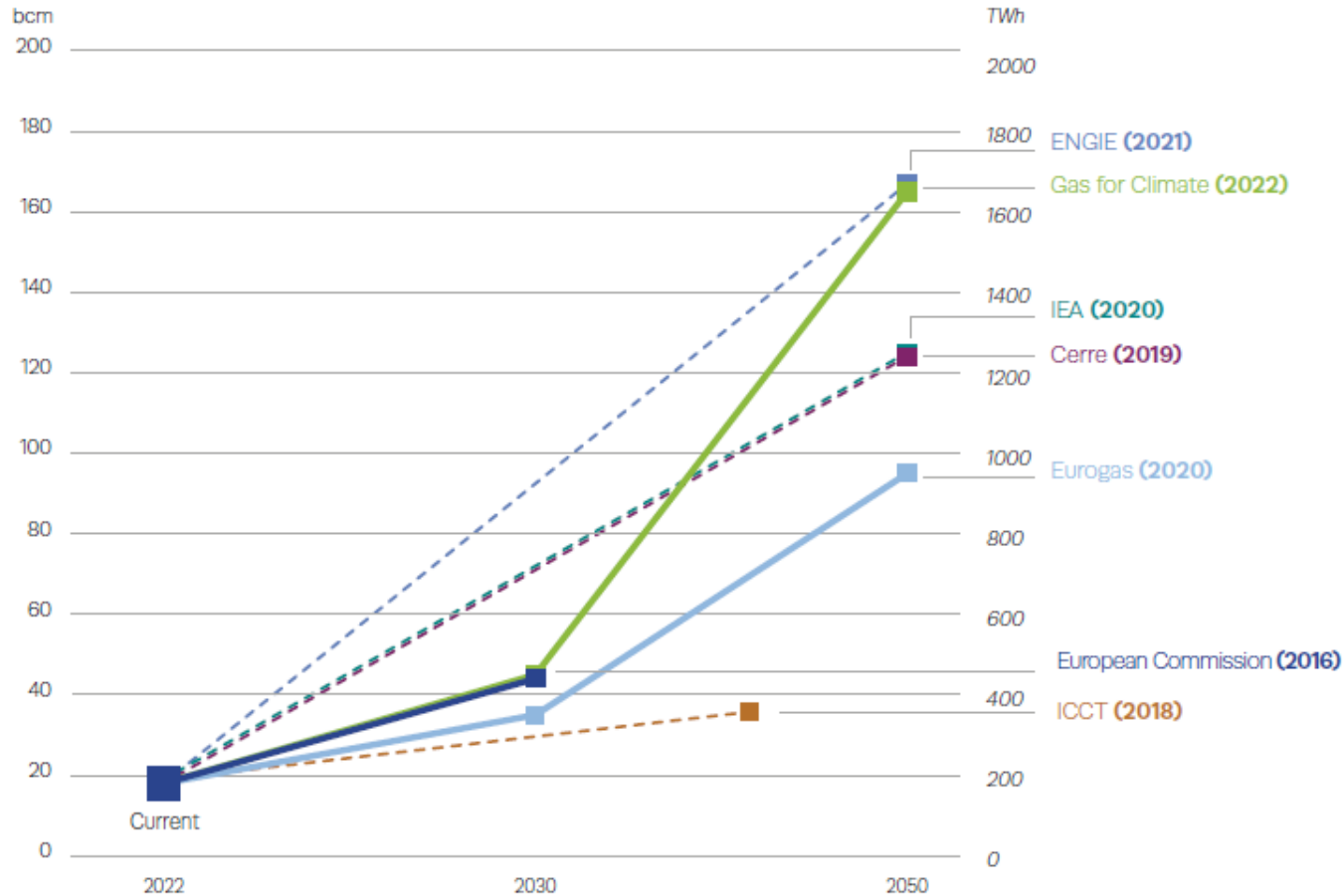
Візуалізація плану REPowerEU до 2030 р. і прогнозів Європейської біогазової асоціації до 2050 р.



Капітальні витрати на виробництво біометану до 2030 року можуть скласти 83 млрд євро. Зокрема будуть збудовані:

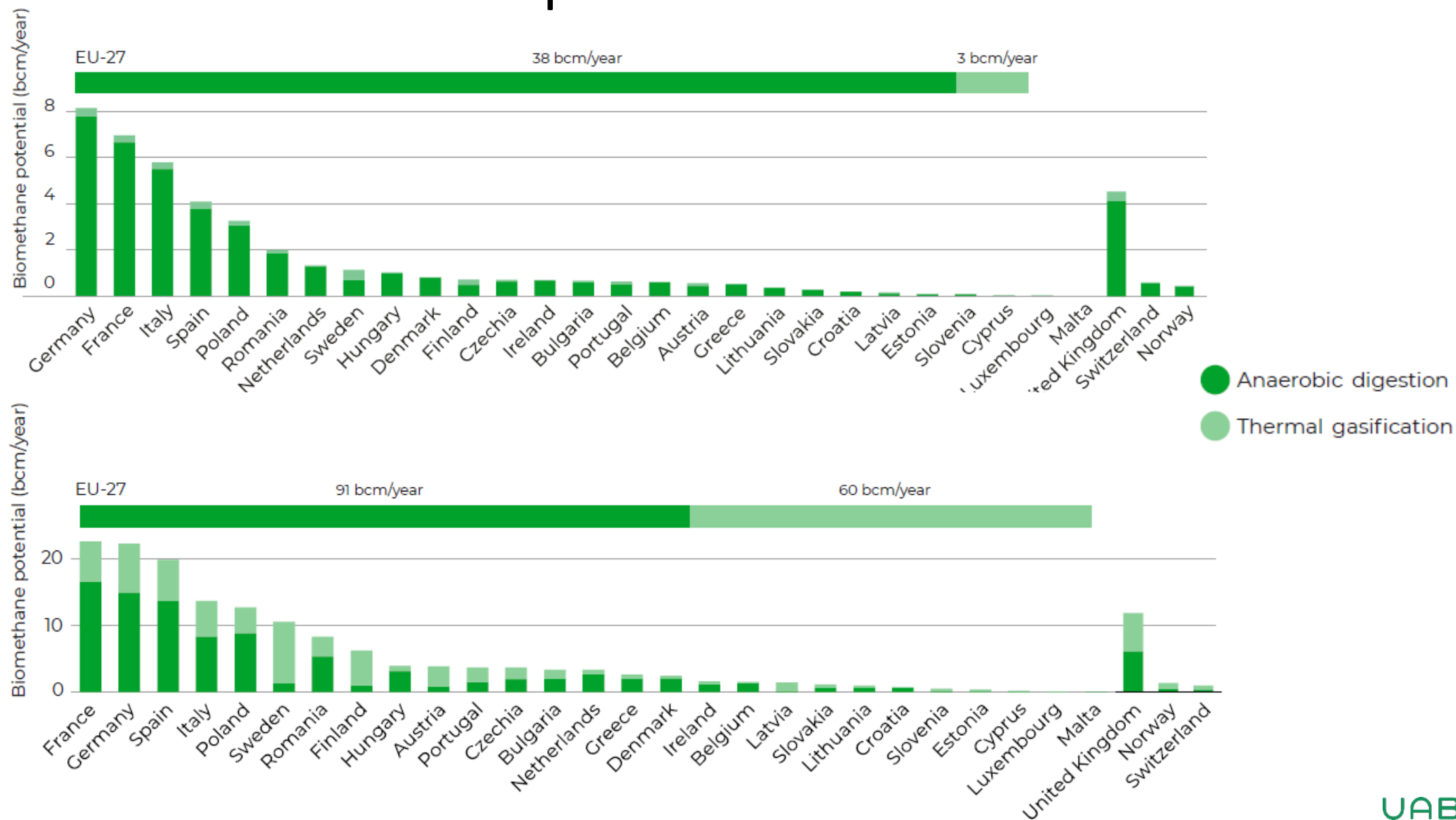
- 4000 підприємств середнього розміру (середня одинична потужність – 4 млн м³ CH₄ на рік, CAPEX на одне підприємство – 12 млн євро, вартість виробництва біометану – 80 євро/МВт·год)
- 1000 великих підприємств (середня одинична потужність – 16 млн м³/рік, CAPEX – 35 млн євро, середня вартість виробництва біометану – 55 євро/ МВт·год).

Потенціал виробництва біогазу та біометану в Європі на 2030 та 2050 роки

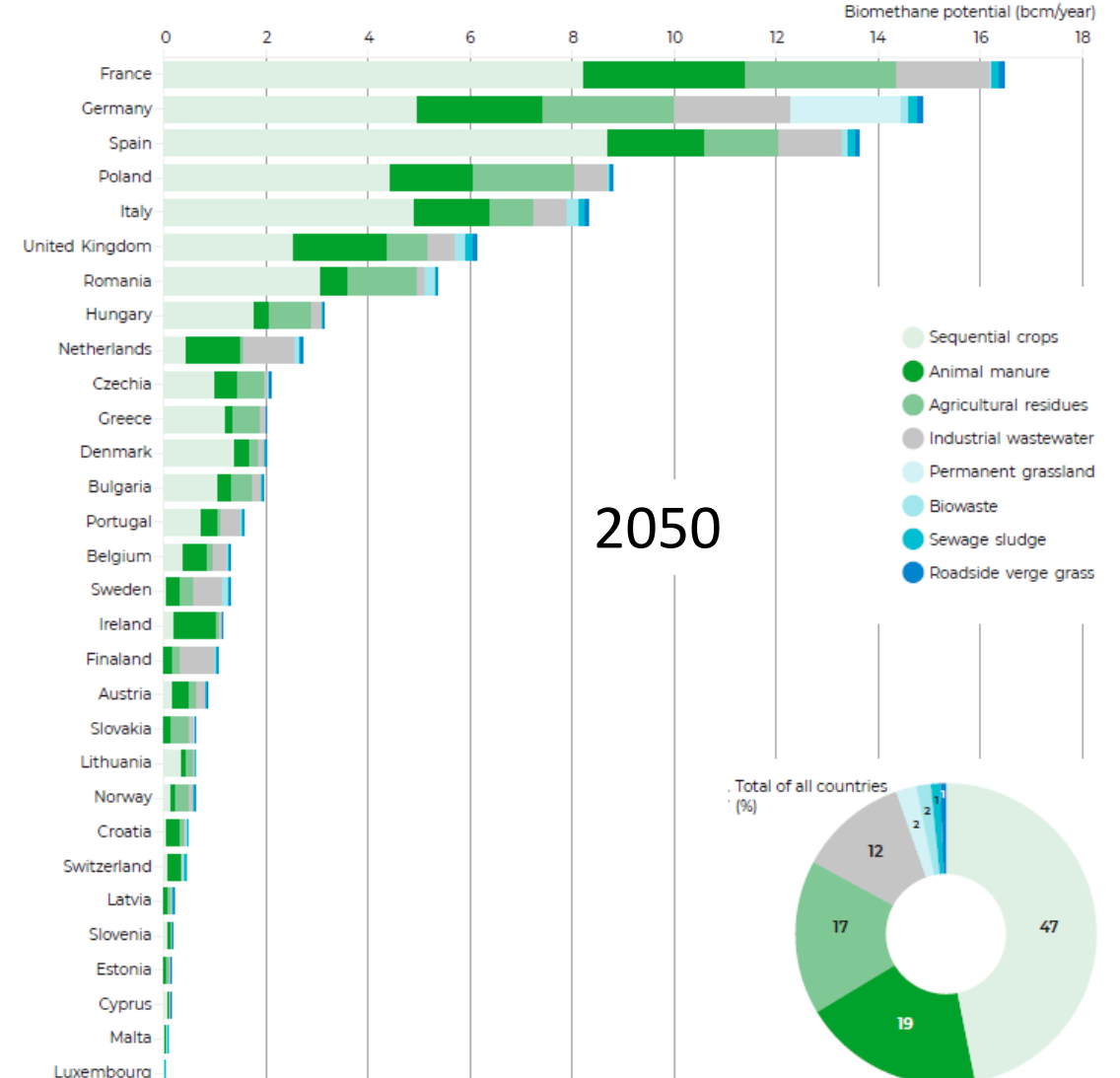
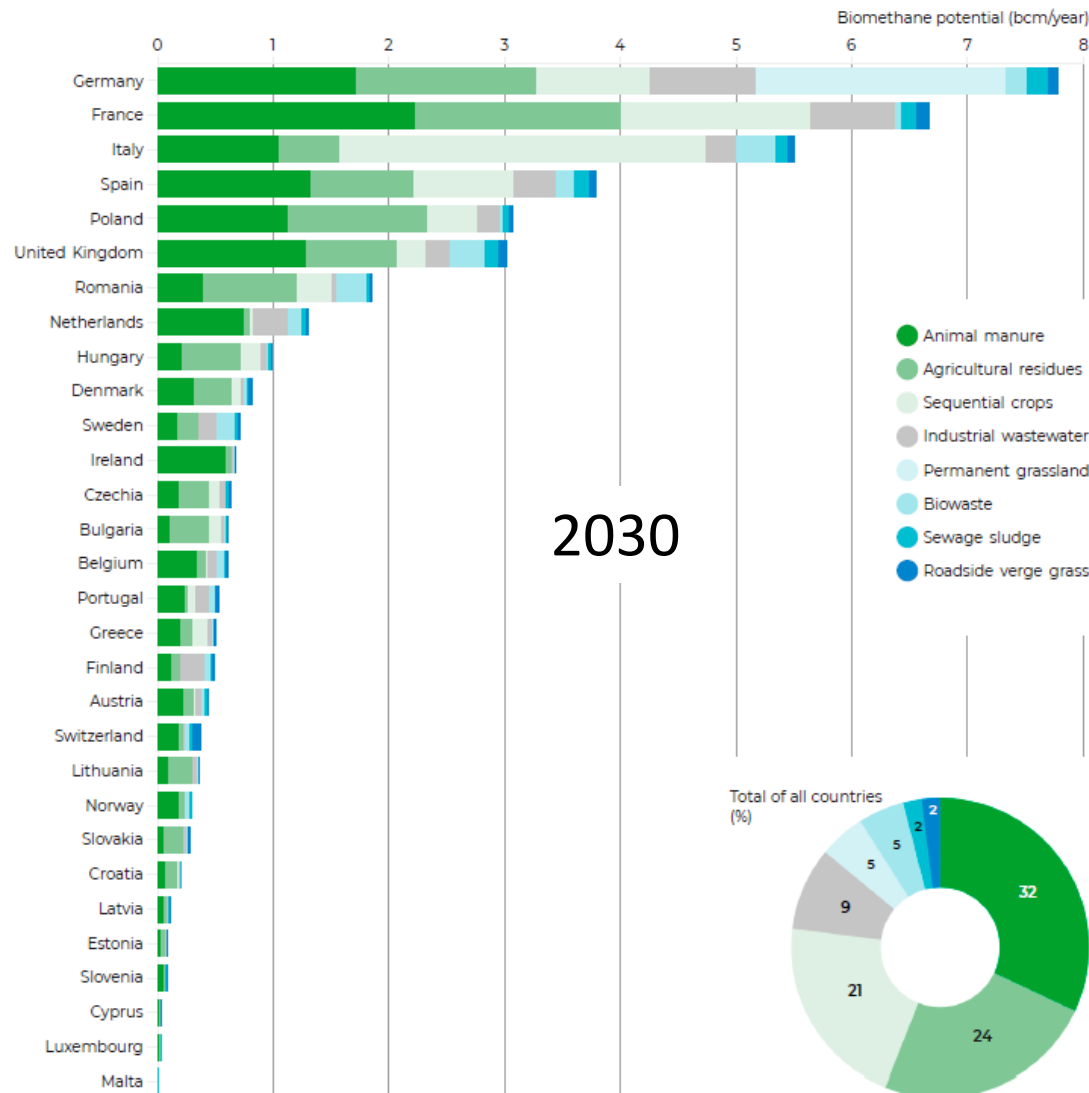


- ❖ Споживання ПГ в ЄС у 2021 році становило 412 млрд м³. Таким чином, потенціал виробництва БМ до 2050 року становить до 40% споживання газу в ЄС у 2021 році. За існуючими оцінками загальний попит на ПГ у 2050 році зменшиться до 271 млрд м³, тобто біометан зможе покрити до 61% попиту.
- ❖ Рівень залежності ЄС від імпорту ПГ в 2021 році становив 82% (імпортовано 338 млрд м³), причому залежність 15 держав-членів від природного газу перевищує 90%. Основним джерелом газу для ЄС була РФ (137 млрд м³). Збільшення виробництва біометану в Європі матиме значний вплив на зменшення залежності від імпорту газу.

Потенціал виробництва біометану в Європі на 2030 та 2050 роки



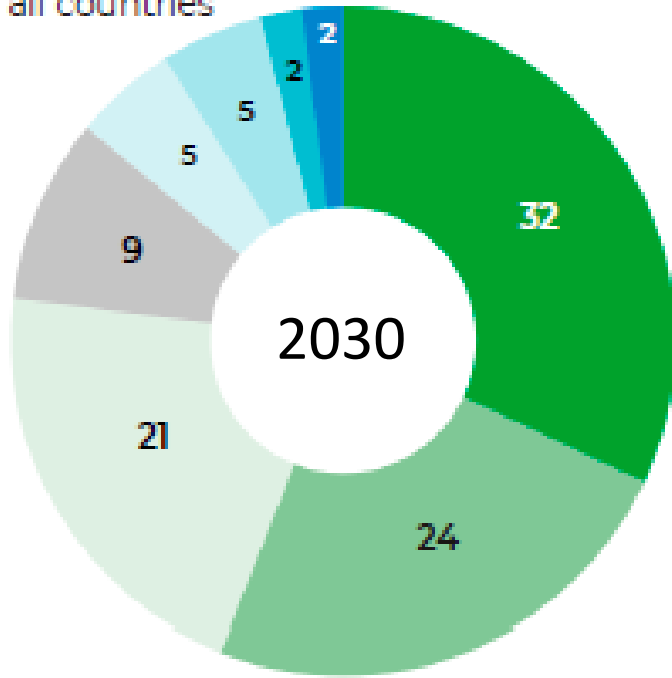
Потенціал виробництва біометану в Європі на 2030 та 2050 роки (AD)



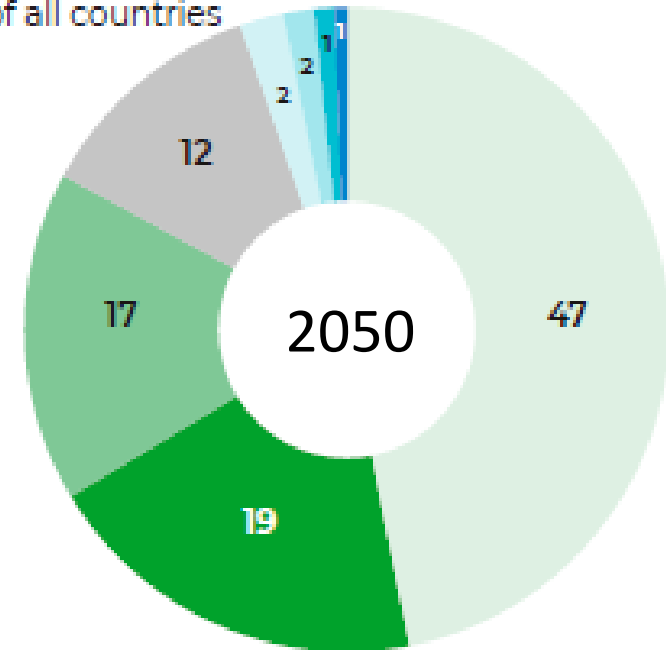
Структура потенціалу виробництва біометану в Європі (AD)



Total of all countries (%)

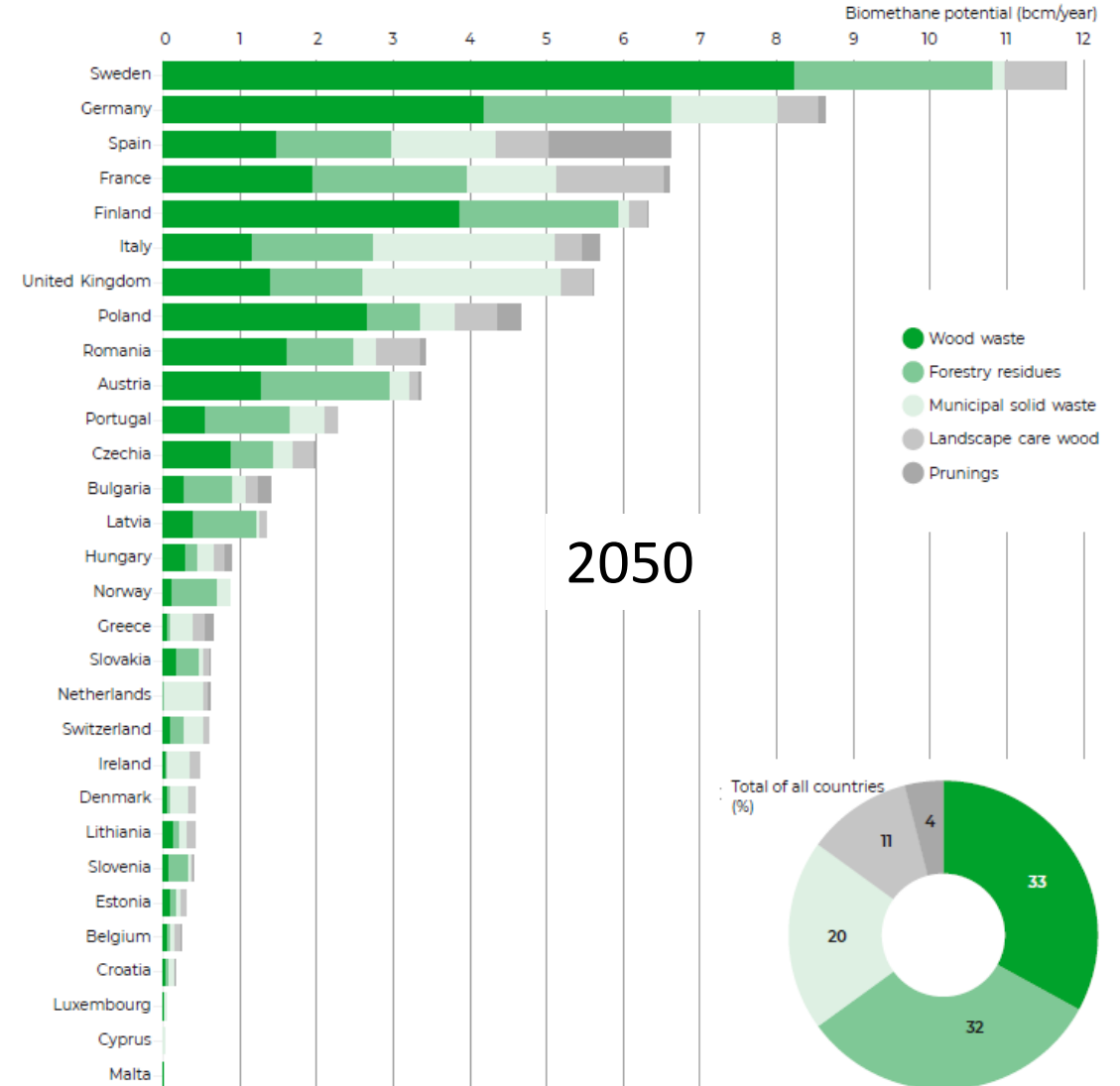
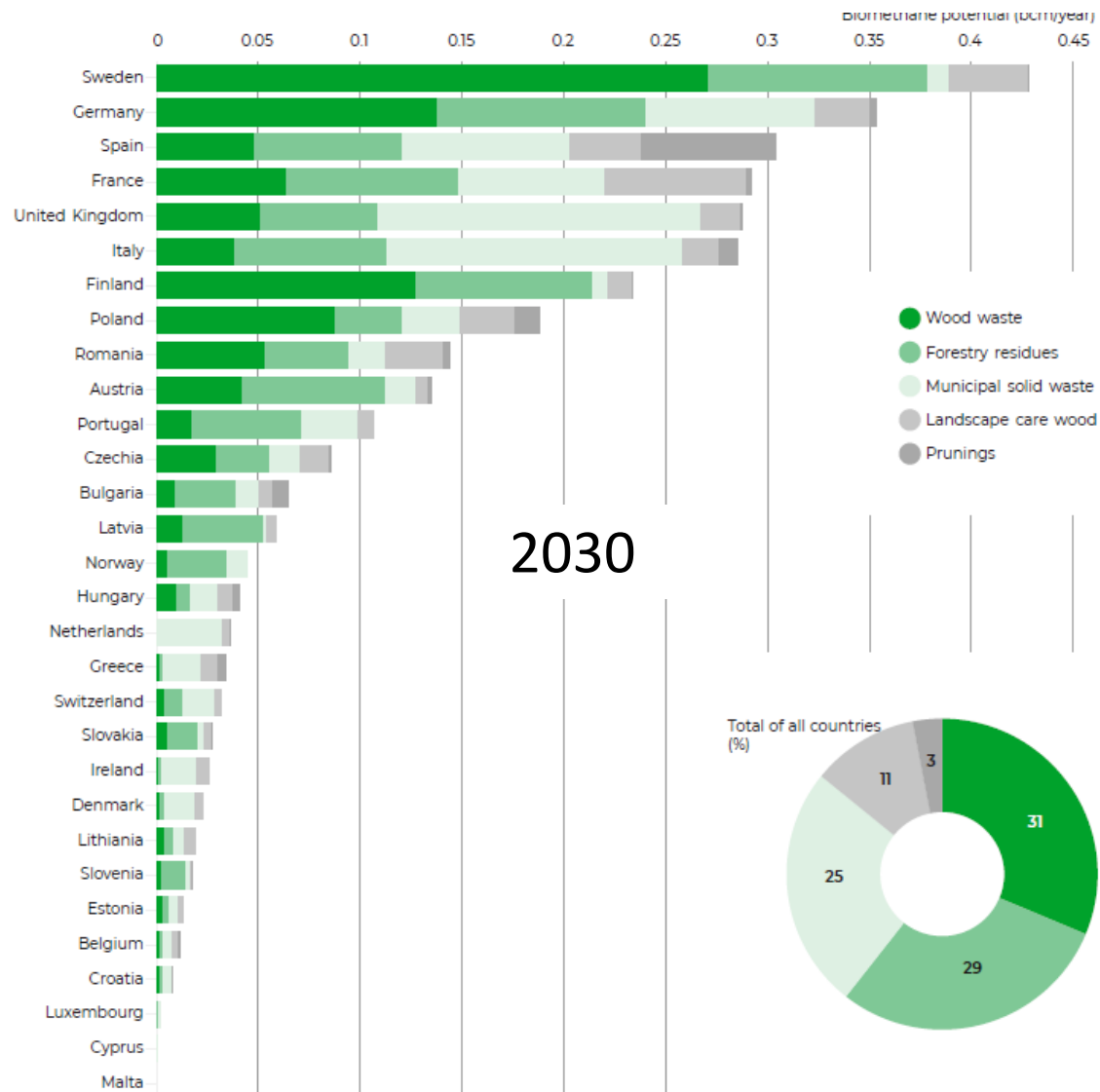


Total of all countries (%)



- ❖ Площа ріллі, відведеної під посів покривних культур прийнята на рівні 20% у всіх регіонах. Визначено придатність вирощування різних покривних культур для кожного регіону.
- ❖ Зроблено припущення, що в середньому 10% теоретичного потенціалу може бути реалізовано до 2030 року (65% для Італії, 20% для Франції та Німеччини) і 100% у 2050 році.
- ❖ Roadside verge grass - Трава на узбіччях доріг, що збирається під час технічного обслуговування доріг і розглядається як відходи.
- ❖ Permanent grassland - постійні пасовища. У Німеччині вже є значна кількість, яка не потрібна для годування тварин і використовується для виробництва біогазу (близько 2 млрд м³).

Потенціал виробництва біометану в Європі на 2030 та 2050 роки (TG)



Франція

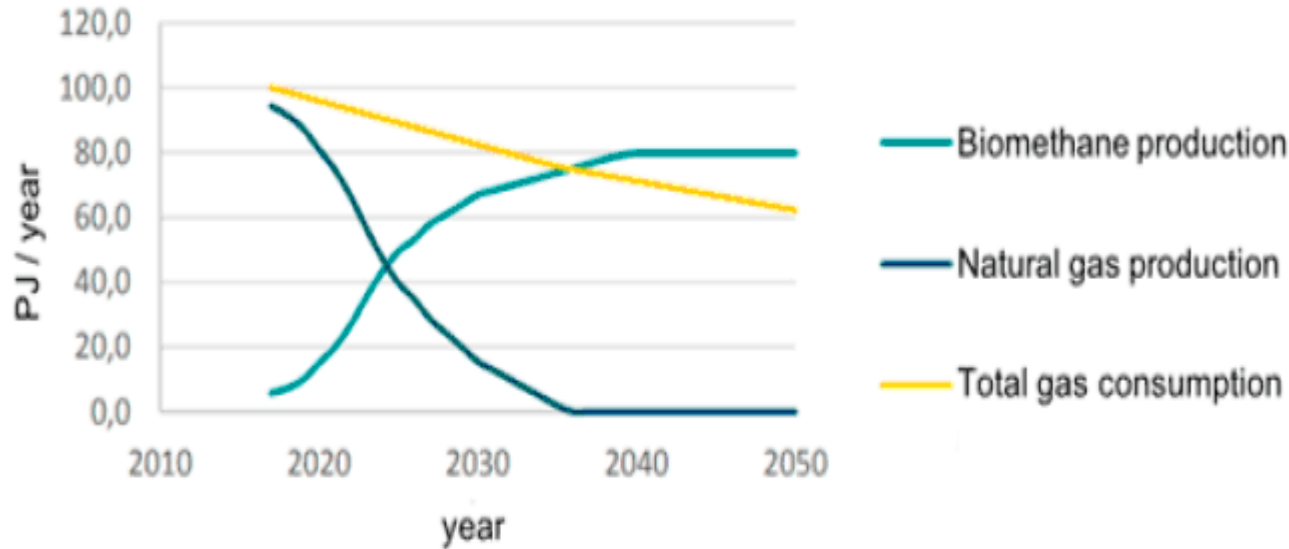


- ❖ На кінець 2021 року у Франції працювало 945 БГУ і 365 біометанових установок (477 у вересні 2022). Загальне виробництво біогазу становило 6083 ГВт-год, біометану - 4337 ГВт-год. У 2021 році було запущено 151 установку, а з січня по вересень 2022 року ще 112.
- ❖ Тариф на біометан у Франції (0.045 - 0.135 €/кВт-год) залежить від величини проекту та виду сировини для виробництва біометану (з 2011 року).
- ❖ Наразі на різних стадіях розробки знаходяться 1149 проектів із загальною виробничою потужністю 25,4 ТВт-год/рік.
- ❖ Целі
 - ❖ 6 ТВт-год у 2023 році та 14-22 ТВт-год
 - ❖ 20% відновлюваних газів у споживанні ПГ у в 2030 році.

❖ Зонування (The “Right for injection”)

- ❖ зобов'язання оператора мережі розглядати запити виробника на підключення, навіть якщо вони розташовані поза зоною газопостачання
- ❖ оператори мереж можуть оплачувати до 60% вартості підключення до мережі
- ❖ механізм розподілу витрат для виробників біометану
- ❖ систематичне відображення майбутнього зміцнення мережі встановлюється на основі потенціалу біометану

Данія



Source: Grøn Gas Danmark, 2018, translated by Fremssyn.

- ❖ У Данії існує премія до ринкової ціни ПГ, кінцевий тариф на біометан дорівнює принаймні 0,0735 €/кВт·год. Країна розглядає біометан як повноцінний замінник ПГ. Планується, що вже в 2025 році виробництво біометану і ПГ зрівняються, а в 2035 році біометан повністю замінить ПГ.
- ❖ Данія розвиває концепцію стійких енергетичних мереж, які об'єднують електричні та газові мережі, а також систему централізованого теплопостачання. Біометан - відновлюване джерело енергії з можливістю накопичення в газових мережах, важливий компонент енергетичної системи - регулятор енергії сонця і вітру.

- ❖ Кількість заводів з виробництва біометану в Данії зростає з одного в 2012 році до 51 в 2021 році. Очікувалось, що до кінця 2022 року буде запущено ще 6 заводів.
- ❖ Загальне виробництво біометану в 2021 році склало 5683 ГВт·год, 25% газу в газовій мережі Данії становив біометан.
- ❖ Парламент Данії ухвалив офіційні умови, які можуть збільшити виробництво біометану до 2030 року до рівня, коли він зможе замінити 100% попиту на ПГ.

Італія

Biomethane connections to Snam grid (Beginning of 2019)



Source: Snam.⁴⁸

- ❖ У серпні 2022 року Європейська комісія схвалила схему підтримки виробництва біометану в Італії вартістю 4,5 мільярда євро. Очікується, що до 2026 року за рахунок виділених коштів можна буде виробляти 4 bcm/рік.
- ❖ *Схема фінансується за рахунок постачальників моторного палива під їх зобов'язання щодо обов'язкової частки біопалива (9% біопалива до 2022 року, включаючи 1,39% біометану та 0,46% іншого передового біопалива) (CIS сертифікати).*

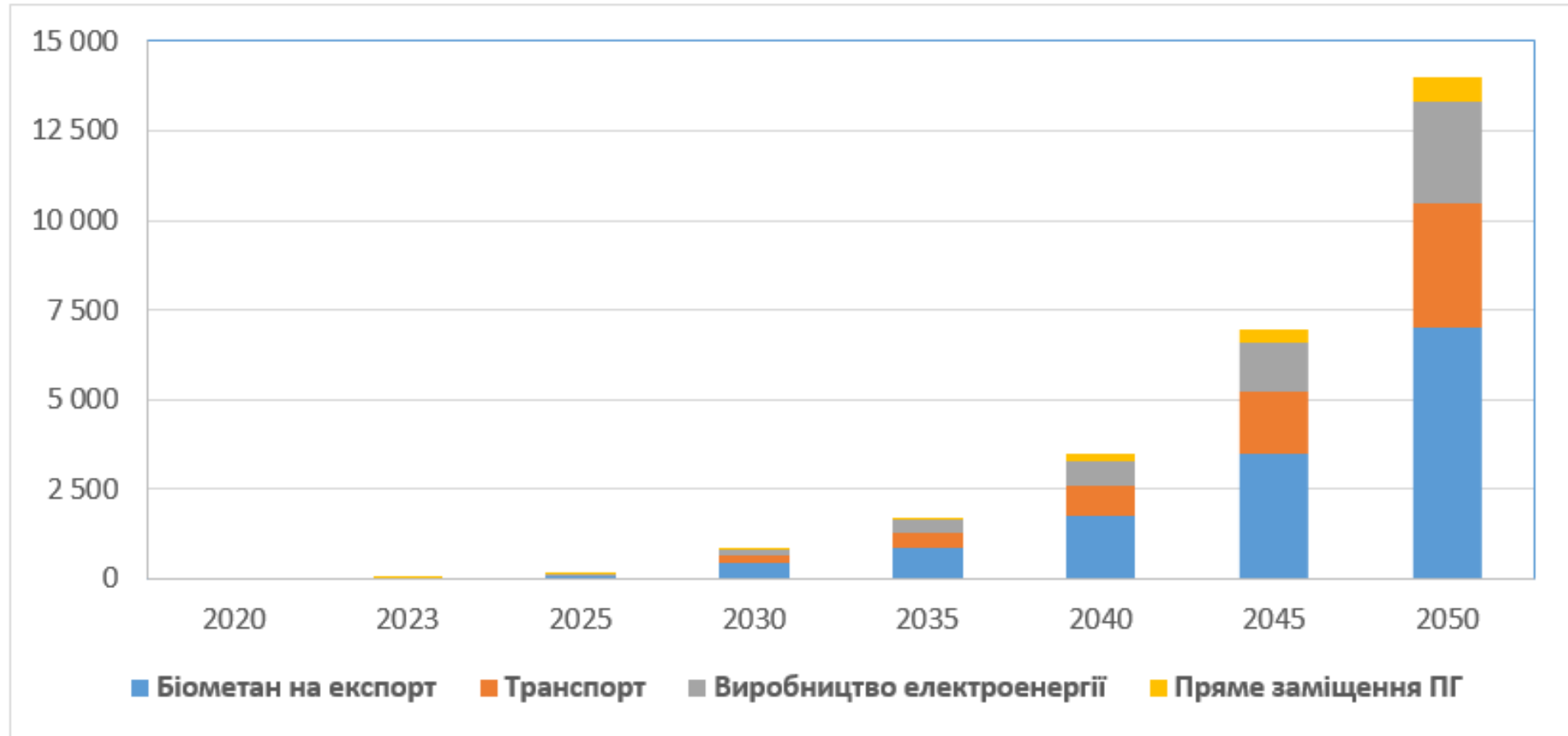
- ❖ Італія є одним з найшвидших ринків біометану в Європі. Італійський біометановий ринок виріс з 1 заводу в 2018 році до 27 діючих заводів на кінець 2021 року. Очікувалось, що до кінця 2022 року в Італії буде 50 діючих біометанових заводів. До 2023 року встановлено планове виробництво біометану в 1,1 bcm/рік.
- ❖ Прогнози свідчать про те, що Італія стане однією з провідних країн Європи з виробництва біо-LNG. Чотири заводи Біо-LNG вже працюють, а ще 31 завод знаходиться на різних стадіях розробки; усі вони мають запрацювати між 2022 та 2025 роками.
- ❖ Планується, що 100% виробленого біометану споживатиметься на транспорті

Потенціал виробництва біогазу/біометану в Україні в 2021* та 2050 роках

БІОГАЗ/БІОМЕТАН, млрд м ³ /рік	2021	2050
Біогаз з відходів тваринницьких підприємств	0,83	0,9
Біогаз з пожнивних решток с/г культур	4,36	5,2
Біогаз з побічної продукції харчової переробної промисловості	0,66	0,7
Біогаз з твердих побутових відходів	0,53	0,5
Біогаз з осадів стічних вод (комунальні очисні споруди)	0,07	0,1
Енергетичні рослини: біогаз з силосу кукурудзи (з 1 млн га)	3,00	3,8
Біогаз з покривних культур (20% ріллі)	0,00	9,8
Біогаз з БМ, отриманий термічної газифікацією (10%)	0,00	1,0
БІОГАЗ/БІОМЕТАН, всього	9,45	21,8

* оцінка зроблена на підставі технічно доступної сировини

Можливий сценарій розвитку виробництва біометану в Україні до 2050 року, тис. т н.е.



Бар'єри для розвитку виробництва біометану в Україні

Бар'єри	Можливі шляхи подолання
Неготовність реєстру біометану .	Запуск у експлуатацію реєстру біометану.
Обмежені технічні можливості подачі біометану у ГРС (особливо в літній час).	<ul style="list-style-type: none">❖ Редизайн ГРС з об'єднанням споживачів у більш потужні куці споживання.❖ Встановлення компресорів, які зможуть перекачувати надлишковий біометан з ГРС у ГТС («reverse flow»).
Відсутність базового закону щодо виробництва та споживання біометану на транспорті.	<ul style="list-style-type: none">❖ Розроблення та подання Кабінетові Міністрів України проекту Закону України щодо підтримки використання біометану як моторного палива, у т.ч. для громадського транспорту та сільськогосподарської техніки.❖ Включення до Національної енергетичної стратегії цілей споживання біометану (5-10% від споживання природного газу на транспорті до 2030 року), а також цілей щодо кількості газових заправних станцій.❖ Підтримка розвитку мережі газових заправних станцій (CNG і LNG).
Відсутність державних цілей і зобов'язань щодо частки використання біометану на транспорті	
Негативні тенденції на ринку споживання природного газу як моторного палива. Зменшення кількості заправних станцій для стисненого ПГ (CNG), відсутність заправних станцій на скрапленому ПГ (LNG).	
Відсутність технічних вимог щодо використання біометану як моторного палива на транспорті.	Розробка технічних вимог щодо використання біометану як моторного палива (CNG і LNG).
Відсутність механізму видачі гарантії походження для біометану на транспорті.	Забезпечення можливості отримання гарантії походження без підключення виробника біометану до ГТС або ГРС.
Обмеження експорту природного газу українського походження.	<ul style="list-style-type: none">❖ Дозволити експорт біометану.❖ Визначення та використання в експортних операціях для біометану власного коду УКТЗЕД.

UABIO

**Ми робимо енергію зеленою!
Запрошуємо до БАУ!**

facebook.com/uabio
uabio.org

Юрій Матвеев , к.ф.м.н.

Член експертної ради

Біоенергетична Асоціація України

e-mail: matveev@uabio.org