

**«Біоенергетичний день»  
12 квітня 2017 р., Київ**

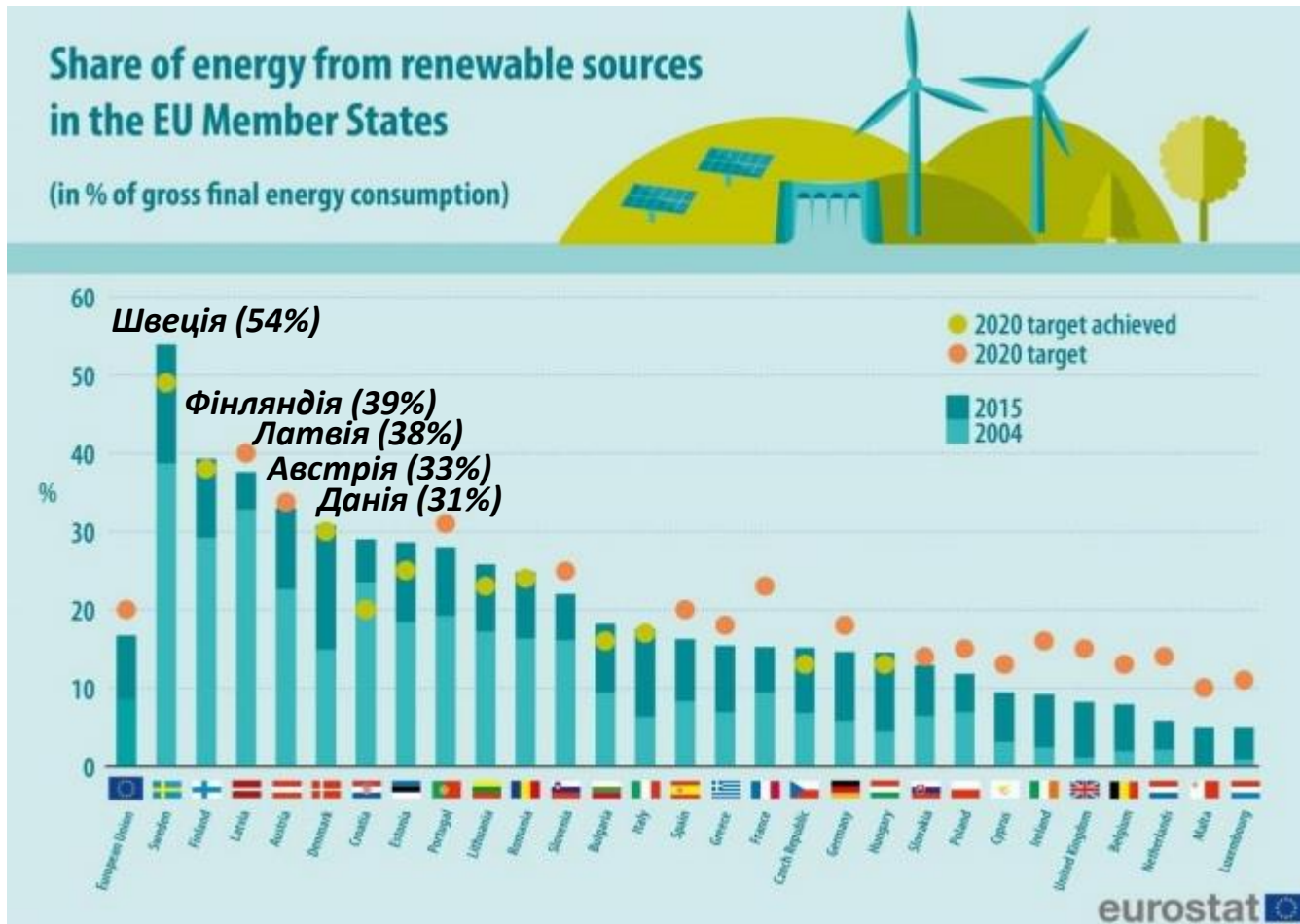
# **Розвиток біоенергетики в Європі. Участь України в проектах S2Biom (7-ма РП) та B4B Програми Горизонт 2020**

**Тетяна Желізна**

Член Експертної ради Біоенергетичної асоціації України  
зав. відділом НТЦ «Біомаса», к.т.н.

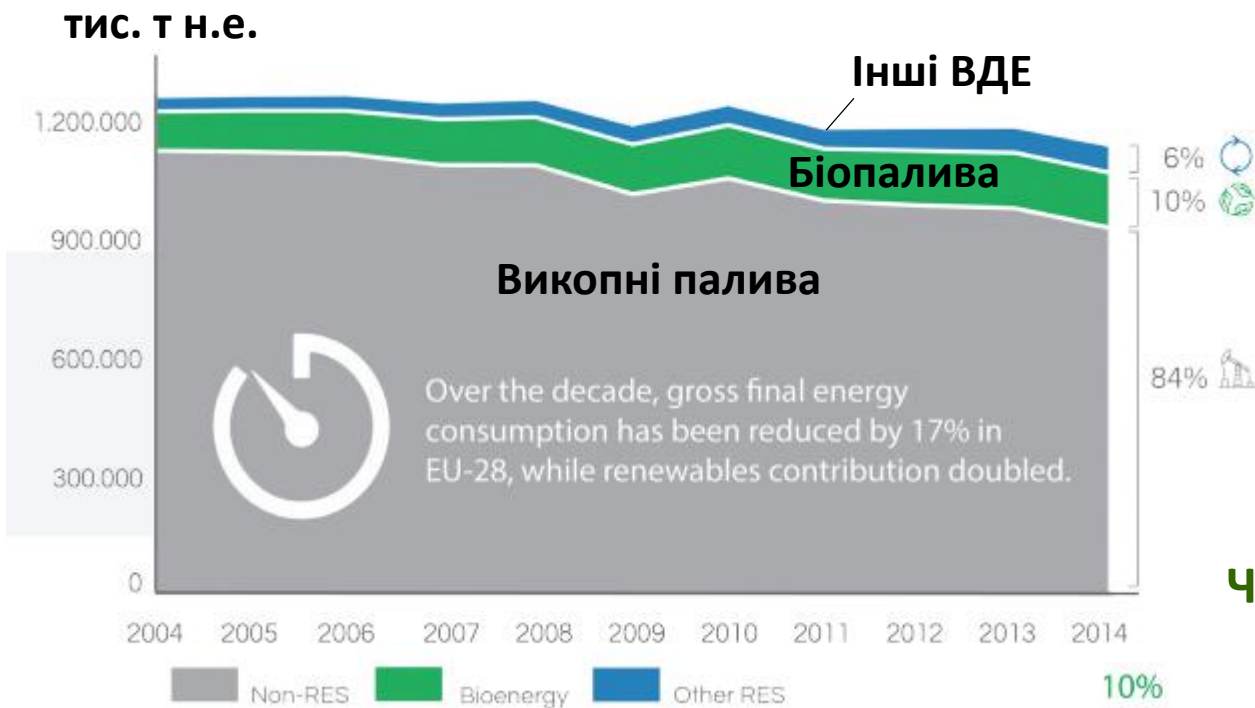


# Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні ЄС-28 у 2004 (8,5%) та 2015 (16,7%)

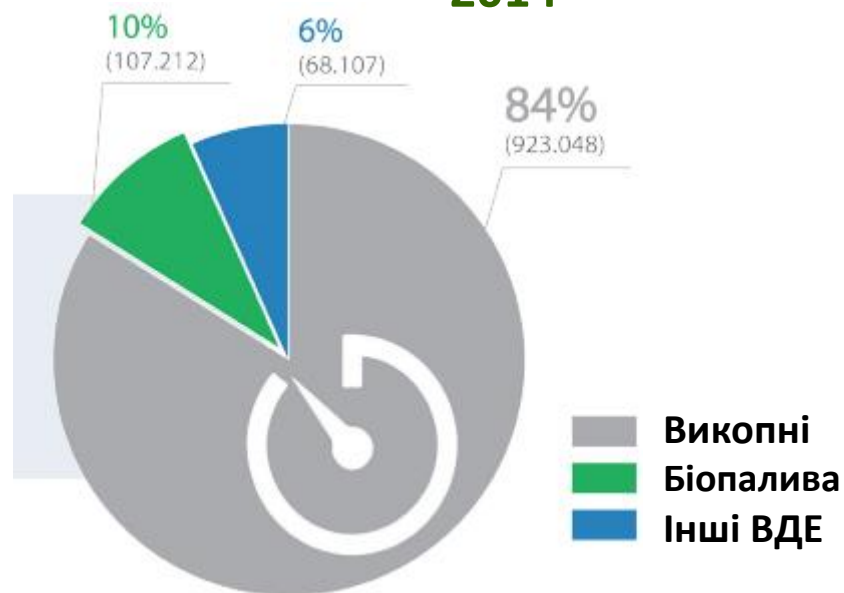


**11 країн ЄС вже досягли своєї мети** по ВДЕ у ВКЕ у 2020 році (Болгарія, Чехія, Данія, Естонія, Хорватія, Італія, Литва, Угорщина, Румунія, Фінляндія, Швеція).  
Двом країнам (Австрія, Словаччина) не вистачає 1% до мети 2020 р.

# Валове кінцеве енергоспоживання (ВКЕ) ЄС-28, 2004-2014



## Частка ВДЕ у ВКЕ ЄС-28, 2014

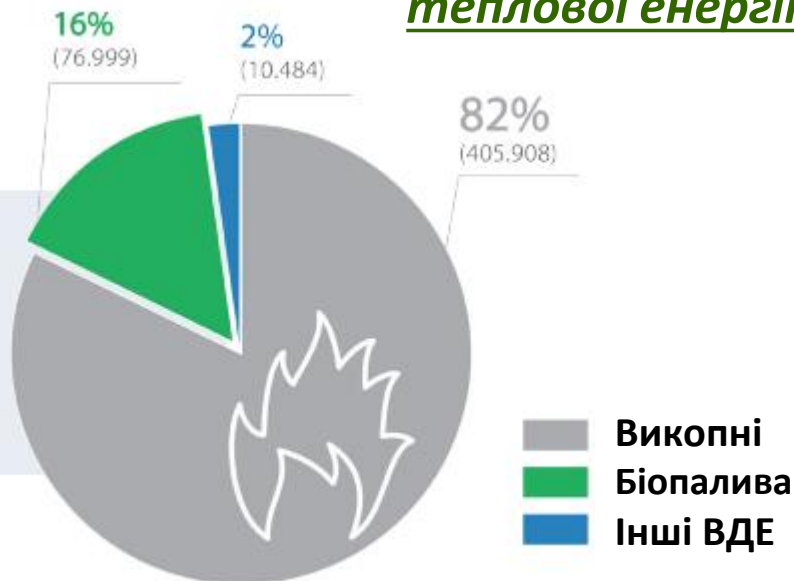


↑

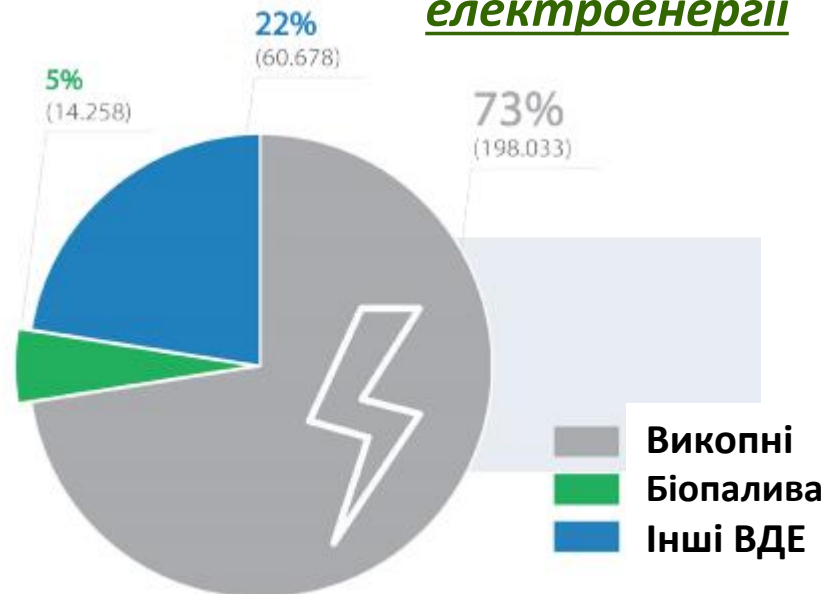
За 10 років ВКЕ ЄС-28 **зменшилося на 17%**, а частка ВДЕ **подвоїлася**

# ЄС-28 (2014) – частка ВДЕ у споживанні:

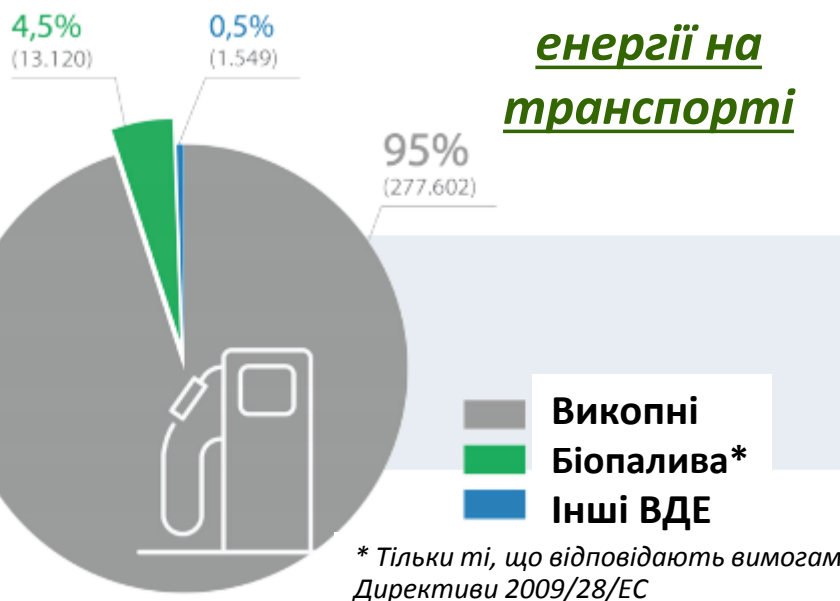
## теплової енергії



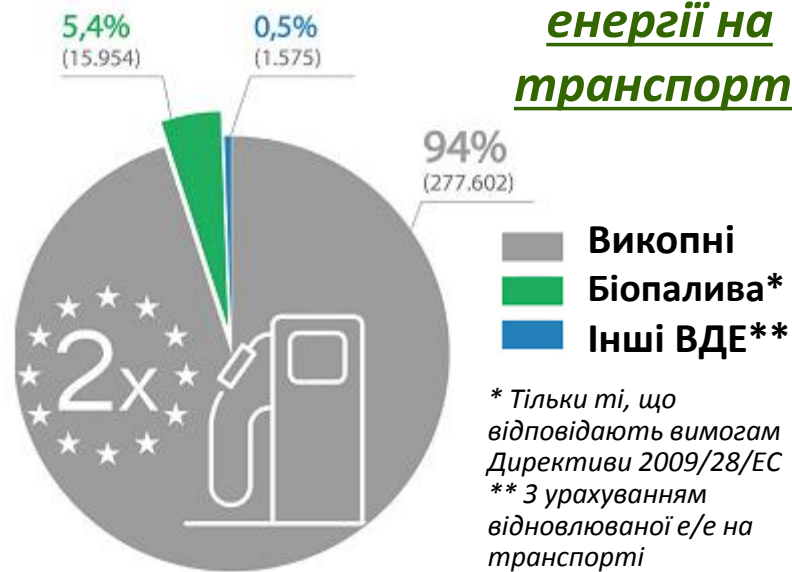
## електроенергії



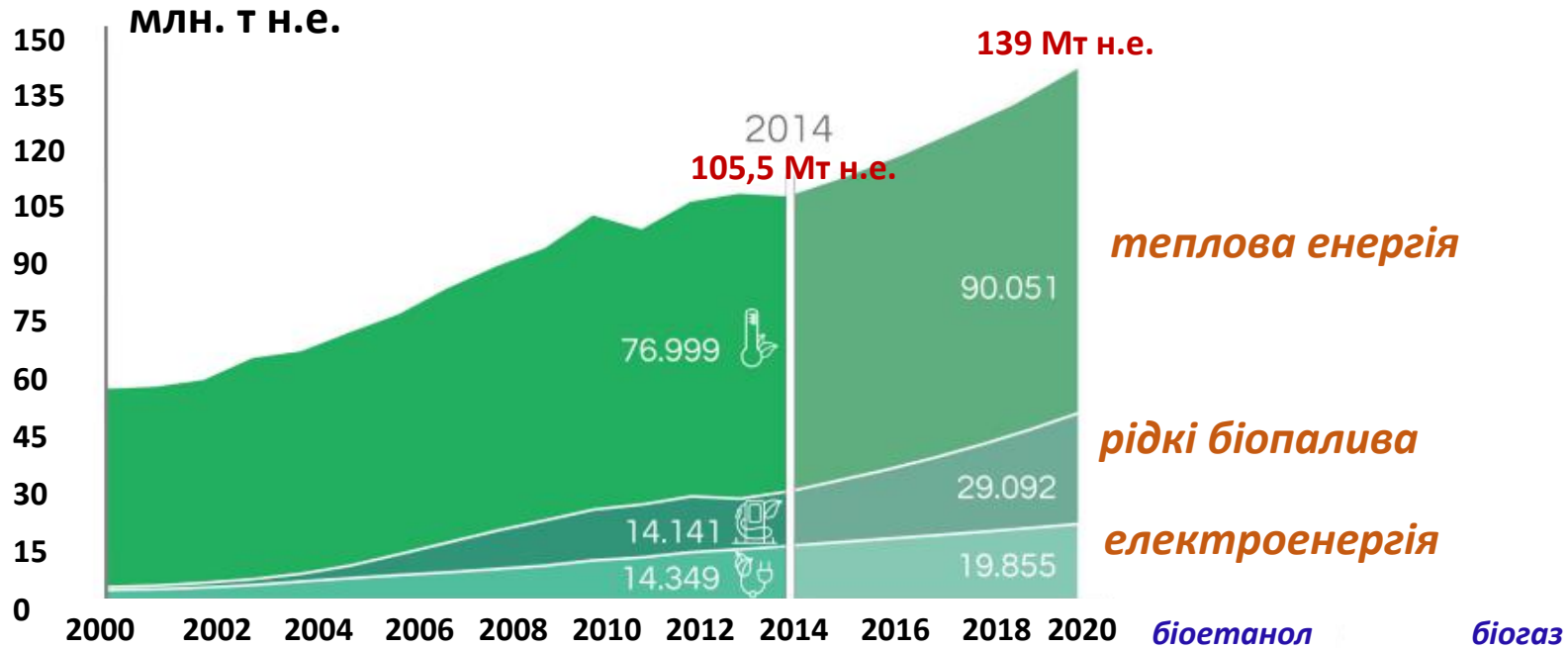
## енергії на транспорті



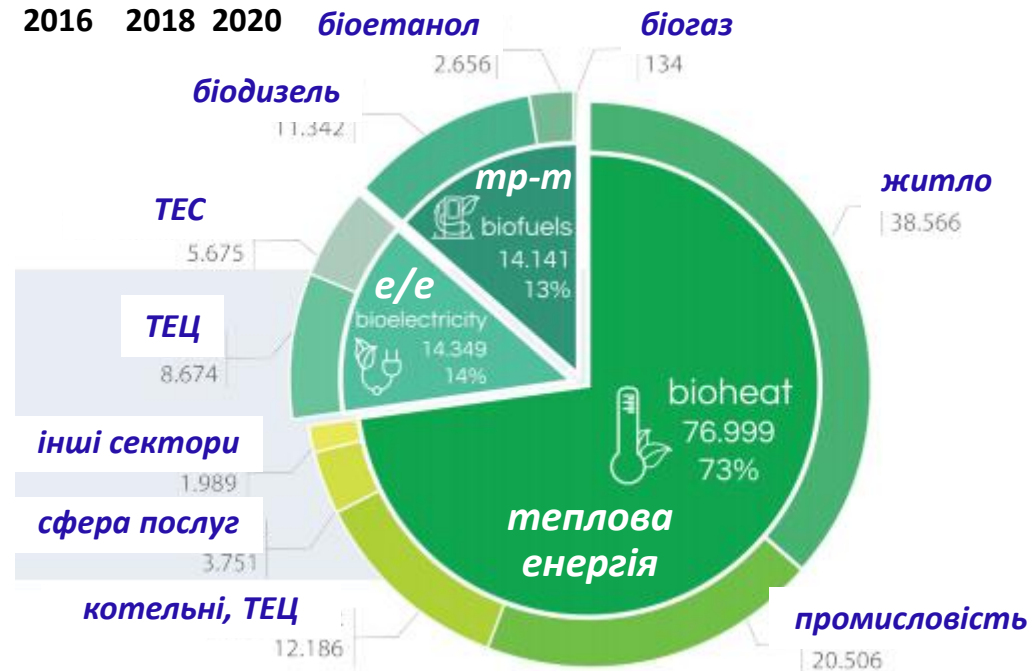
## енергії на транспорті



# Валове кінцеве споживання енергії з БМ у ЄС-28



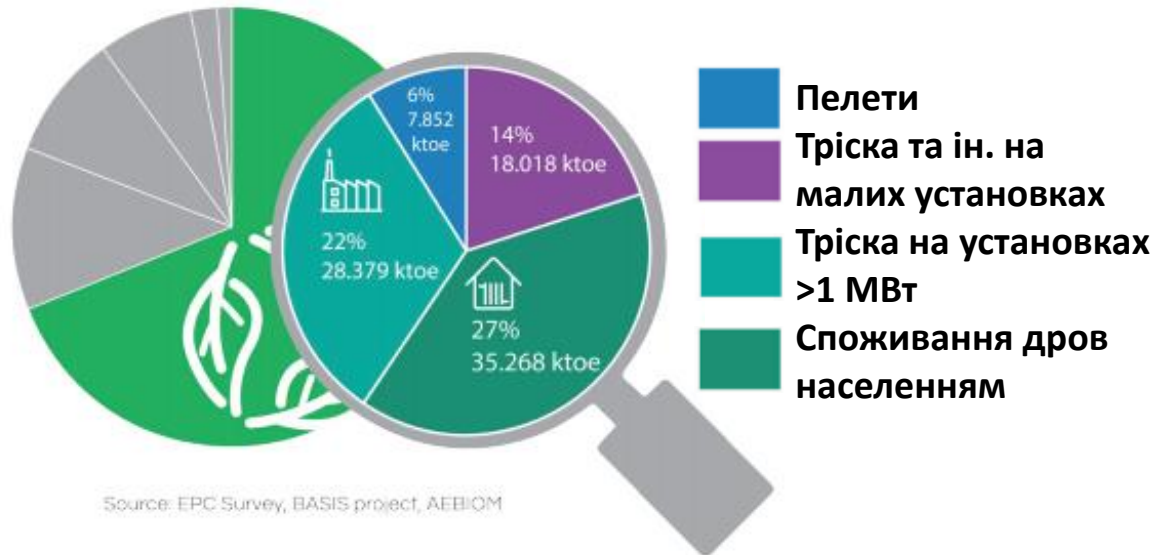
## Структура споживання енергії з БМ за секторами, 2014, тис. т н.е.



# Структура валового споживання БМ за видами у ЄС-28, 2014, тис. т н.е.



## Структура валового споживання твердої БМ за видами, 2014, тис. т н.е.



## Проекти НТЦ «Біомаса» у Рамкових Програмах Єврокомісії та у Програмі Горизонт 2020

➤ Перша в Україні Міжнародна Конференція «Енергія з біомаси»	2002, Програма підтримки конференцій Європейської Комісії (ЄК)
➤ <b>Bioenergy Take off</b>	2002-2003, 5-та Рамкова Програма ЄК
➤ <b>NETBIOCOF</b>	2005-2007, 6-та Рамкова Програма ЄК
➤ <b>BEE – Biomass Energy Europe</b>	2008-2010, 7-ма Рамкова Програма ЄК
➤ <b>S2Biom</b>	2013-2016, 7-ма Рамкова Програма ЄК
➤ <b>B4B – Bioenergy for Business</b>	2015-поточний, Horizon 2020
➤ <b>FORBIO</b>	2016-поточний, Horizon 2020
➤ <b>Up_Running</b>	2016-поточний, Horizon 2020



Проект S2Biom – «Забезпечення сталого постачання непродуктової біомаси для підтримки ресурсо-ефективної біоекономіки в Європі»



Тривалість: вересень 2013 р. – листопад 2016 р.

<http://www.s2biom.eu/en/>

**Виконавці проекту: 31 організація з 16 країн Європи**

*Координатор проекту: FNR (Німеччина)*

***Результати закінчених євро-проектів***

**BEE (Bioenergy Europe)**: методологічна гармонізація оцінки енергопотенціалу БМ

**CEUBIOM**: доповнення результатів BEE методами комбінованого збору даних (наземних та за допомогою супутника)

**Biomass Futures**: розробка Атласу вартості постачання біомаси для 3-х секторів енергоринку (теплова енергія, е/е, транспорт)

***Внесок S2Biom***

Розширено географічні та секторальні межі оцінки потенціалу БМ

Тестування розроблених методів на вибраних прикладах

Доопрацювання Атласу для рівня NUTS3 з урахуванням результатів проекту BEE та фокусом на лігноцелюлозній БМ





Забезпечення сталого постачання  
непродуктової біомаси для підтримки  
«ресурсоефективної» біоекономіки в  
Європі

Набір програмних засобів  
проекту S2Biom

Керівництво з використання  
програмних засобів для аналізу  
даних та планування

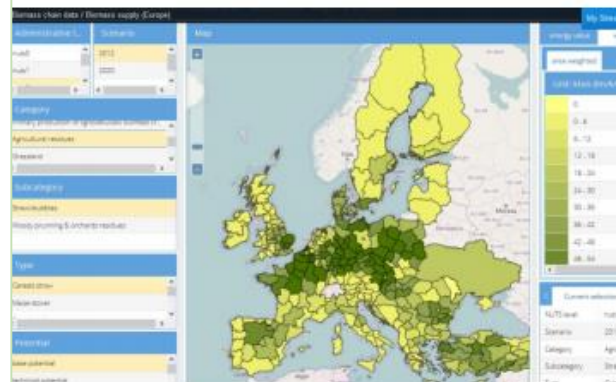


Проект S2Biom софінансується  
Європейською Комісією, 7-ма Рамкова  
Програма (Проект No. FP7-608622)

[www.s2biom.eu](http://www.s2biom.eu)

[www.biomass-tools.eu](http://www.biomass-tools.eu)

Програмний засіб «Постачання  
біомаси та її вартість»



Використовуйте цей засіб для  
отримання наступної інформації:

- Де знайти біомасу?
- Яким є сталий потенціал біомаси до 2030 року?
- Які види біомаси та в якому обсязі доступні у вашому регіоні?
- Яка вартість біомаси?

Інформація із постачання та вартості біомаси  
представлена на регіональному (NUTS3) рівні.



ALTEERRA  
WAGENINGEN UR



IUNG



Програмний засіб 'Bio2Match' для визначення відповідності між видами біомаси та технологіями

Використовуйте цей засіб для визначення:

- Біоенергетичних технологій, придатних для біомаси у вашому регіоні
- Необхідності попередньої обробки біомаси

Instrument	Measure	Match	Match	Match	Match
Agri-forest biomass	Agri-forest biomass	Agri-forest biomass	Agri-forest biomass	Agri-forest biomass	Agri-forest biomass
...	...	...	...	...	...

'Bio2Match' використовує дві бази даних:

- База даних властивостей біомаси
- База даних технологій перетворення біомаси

Обидві бази даних можуть використовуватись незалежно одна від одної як вичерпне джерело інформації. Вони містять дані про типові властивості різних видів біомаси та інформацію щодо більш ніж 50 технологій її перетворення.



Програмний засіб із стратегії використання біомаси

Advanced Search | Catalogue of Instruments & Measures

Search Instruments & Measures by information fields

Search here is a helpful way for instrument & measure that form the development of regional bioeconomy. You can filter your search based on a set of differentiating information fields. For each instrument & measure a detailed handbook will be provided. Some examples of how the tool can be used.

Country/Region: European Union  
 Type of Instrument or Measure: None  
 Product type: None  
 Search Terms: [input field]

Використовуйте цей засіб для отримання наступної інформації:

- Які інструменти підтримки біоенергетики та біоекономіки існують в окремих країнах?
- Які є стратегії в інших країнах?

Інші програмні засоби S2Biom

**BeWhere:** для визначення оптимального місця розташування біоенергетичних установок в конкретному регіоні.

**LocaGISTICS:** для визначення оптимальної логістики постачання біомаси на місцевому рівні.



# Проект В4В – «Біоенергетика для бізнесу»

Тривалість: січень 2015 р. – серпень 2017 р.

<http://www.bioenergy4business.eu>

## Виконавці проекту: 13 організацій з різних країн Європи:

- АЕА (Австрійське Енергетичне Агентство) – **Координатор проекту**
- АЕВІОМ (ЕУ/Бельгія)
- DBFZ (Німеччина)
- DTI (Данія)
- MOTIVA (Фінляндія)
- RVO (Нідерланди)
- ARBIO (Румунія)
- BGBIOM (Болгарія)
- CRES (Греція)
- EIHP (Хорватія)
- KAPE (Польща)
- **SECB (НТЦ «Біомаса», Україна)**
- SIEA (Словаччина)



Funded by the  
European Union

# Основні цілі проекту

- ✓ **Сприяння залученню твердих біопалив для виробництва теплової енергії** у перспективних сегментах ринку та для власних потреб виробника
- ✓ Встановлення зв'язку між тими, хто приймає рішення, й ринком
- ✓ Ідентифікація перспективних сегментів ринку теплової енергії
- ✓ Розробка бізнес-стратегій та моделей
- ✓ Передача «ноу-хау» з постачання й використання біомаси
- ✓ Робота із зацікавленими сторонами:
  - ❖ Постачальники палива
  - ❖ Власники котельнь
  - ❖ Особи, що приймають рішення
  - ❖ Споживачі
  - ❖ Розробники проектів
  - ❖ Проектувальники, конструктори





# Найбільш перспективні цільові сегменти ринку в Україні



# Діяльність і події в рамках проекту V4V

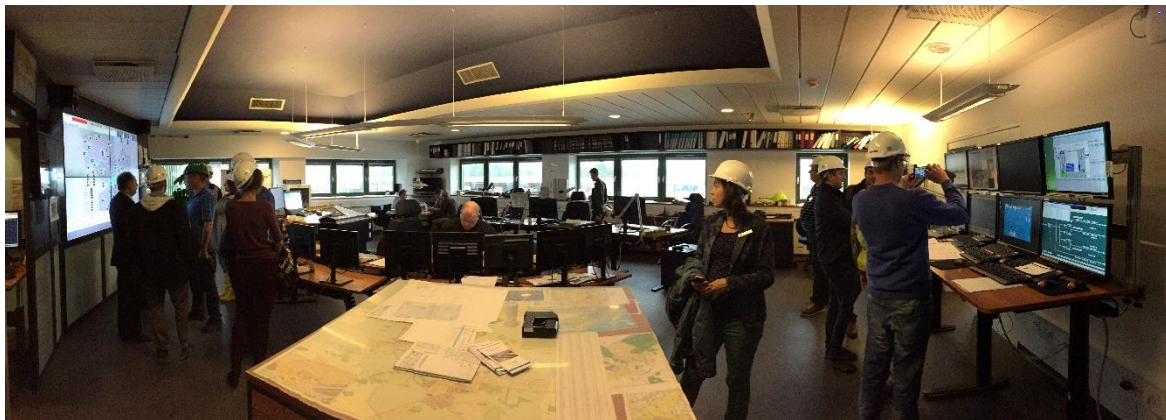


- 25 березня 2016 р.: Перший національний Інформаційний день, Київ
- 20-21 квітня 2016 р.: Семінар «Теплопостачання на основі біомаси для об'єктів бюджетної сфери», Київ
- 06-07 вересня 2016 р.: Семінар «Біомаса у централізованому теплопостачанні», Київ
- 29-30 вересня 2016 р.: Технічна екскурсія до Данії «Використання соломи та інших видів біомаси у централізованому теплопостачанні - досвід, технології та планування»
- 14-15 листопада 2016 р.: Семінар «Твердопаливні котли на біомасі у лісовому та сільському господарстві»
- 16-17 лютого 2017 р.: Технічна екскурсія до Фінляндії «Теплопостачання на деревині – фактори успіху та технологічні рішення на практиці»
- 28 лютого 2017 р.: Другий національний Інформаційний день, Київ



# Технічна екскурсія до Данії: Використання соломи та інших видів біомаси у ЦТ (29-30.09.2016)

*Відвідано: ТЕЦ Verdo, котельню Gassum-Hvidsten, виробників котлів, постачальників соломи, розробників проектів, DTI, Датську Асоціацію ЦТ*



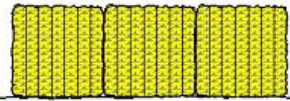


# Straw for energy

Chief consultant Thomas Holst  
Danish Agriculture & Food Council  
Danish Straw producers

## Use of straw in Denmark

- Total straw production app. 5.5 mio. Tons
- 1.8 million tons used in animal production 33%
- 1.5 million tons straw / year for energy 27%
- The rest stay on the fields 40%



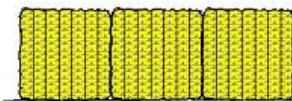
# Straw for energy

Chief consultant Thomas Holst  
Danish Agriculture & Food Council  
Danish Straw producers

## Trade

- Different ways for trade
  - Local trade (small volumes, straw, wood chips)
  - Tender (large volumes, straw)
  - World market (large volumes, pellets and chips)
  - Marketeering – in the future
- Contracts
  - 1 year
  - 2-5 years

Danish Agriculture & Food Council





# Технічна екскурсія до Фінляндії: Опалення на деревній біомасі – фактори успіху та технічні рішення на практиці (16-17.02.2017)

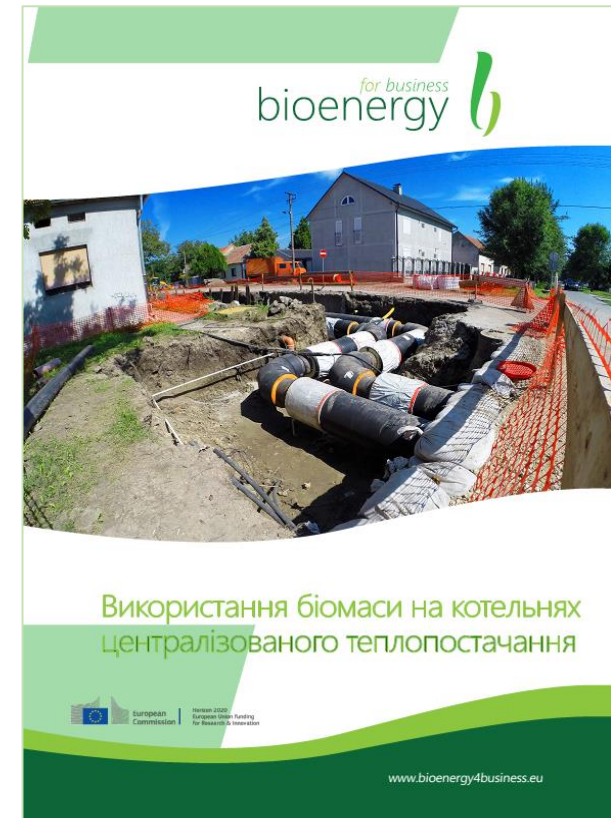
*Відвідано: котел 35 МВт на гранулах (Sarankulma), кілька котелень на деревній трісці та інші біоенергетичні об'єкти*



# Публікації, підготовлені в рамках проекту



Брошури доступні на веб-сайті проекту  
<http://www.bioenergy4business.eu/brochures/>





# Розрахунок параметрів та цін різних видів деревного палива та соломи – *електронний інструмент Excel*

## Характеристики

Основні характеристики	Порода деревини/ тип палива	Вибір в меню, що "випадає"
	Клас палива	Віднесення до класів палива
	Вид палива	Вибір в меню, що "випадає"
	Коефіцієнт перерахунку	1 м <sup>3</sup> (щільний) = x м <sup>3</sup> (складометр) або x м <sup>3</sup> (насіпом/навалом)
	Одиниця виміру	Загальноприйняті одиниці виміру

Вологість	Вологість (H <sub>2</sub> O)	% (мас., СВР)
	Вміст водню (H)	% (мас., СР)

Вища теплота згорання (ВТЗ)	ВТЗ сухої речовини (СР)	МДж/кг СР	
	ВТЗ СВР	кВт*год/кг СР	
Нижча теплота згорання (НТЗ)	НТЗ сухої речовини (СР)	МДж/кг СР	
	НТЗ СР	кВт*год/кг СР	
	НТЗ свіжої речовини (СВР)	МДж/кг СВР	
	НТЗ СВР	кВт*год/кг СВР	
	НТЗ СВР		
НТЗ СВР	Зола	Зольність (оцінка)	% (мас., СР)
		Густина золи (оцінка)	кг/м <sup>3</sup>

Густина	Середня густина абсолютно сухої речовини	Ціна за одиницю	грн./т СР	0
	Середня усадка	Активуйте макроси!	грн./т СВР	0
	Об'ємна густина	Уведіть ціну палива в одне з полів вводу даних, і вона одразу буде перерахована в інші одиниці	грн./м <sup>3</sup> СВР	0
	- Показник для деревної речовини		грн./МВт*год	
	- Показник для води		грн./ГДж	
Відношення м <sup>3</sup> на т СВР				

Параметри установки	Річна потреба в паливі	МВт*год/рік	2 000
	Частка палива	%	100%
	Об'єм палива	м <sup>3</sup> СВР /рік	988
	Вага палива	т СР/рік	412
	Вага палива	т СВР/рік	640
	Вага золи (оцінка)	т/рік	7
	Об'єм золи (оцінка)	м <sup>3</sup> /рік	10
	Вартість палива за рік	грн./рік	26 324
	Ціна "комбінованого" палива	грн./МВт*год	13,16

- Сировина:**
- Деревина різних порід
  - Кора
  - Ущільнена деревина (гранули, брикети)
  - Солома



Funded by the European Union

# Розрахунок параметрів та цін різних видів деревного палива та соломи – електронний інструмент Excel (2)

## Fuel Parameters Tool

Home / Services / Fuel Parameters Tool



*Електронний інструмент у вигляді Excel-файлу та Інструкція щодо його застосування можуть бути отримані по запиту в НТЦ «Біомаса» або знайдені на веб-сайті проекту B4B:  
[http://www.bioenergy4business.eu/services/fuel\\_parameters\\_tool/](http://www.bioenergy4business.eu/services/fuel_parameters_tool/)*

### TOOL FOR THE CALCULATION OF WOOD FUEL PARAMETERS

Due to a rising demand in wood fuel, the knowledge of the energy content of customary wood fuel assortments has been gaining in importance in wood fuel trade. In order to **facilitate the conversion** from prices per volume or weight unit commonly used in forestry and the timber industry to energy prices relevant in the context of energy production, the **Austrian Energy Agency** has compiled an **easy-to-use calculation tool**. With only a few required variables the program can quickly calculate the most important parameters for a variety of wood fuel assortments.

Tool (v 1.7, .xlsm)

Manual (ENG)

Manual (DE)



Funded by the  
European Union

# Перед-ТЕО проектів теплопостачання на біомасі: електронний інструмент Excel

**Електронний інструмент (Excel-файл) та Інструкція по застосуванню можуть бути отримані по запиту в НТЦ «Біомаса» або знайдені на веб-сайті проекту V4B: <http://www.bioenergy4business.eu/bioheat-profitability-assessment-tool/>**



## 2000 ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Цей лист містить інформацію про технічні/конструктивні параметри. Надані технічні параметри будуть використані (а) для допомоги експлуатаційних витрат та відповідних референтних значень і (б) національних оціночних кривих витрат).

Будь ласка, зверніться до посібника для ознайомлення з потужністю котельні на біомасі.

### Система теплопостачання на біомасі

Help Параметр

2015	Річна потреба у тепловій енергії	10
2016	Рік    Проекти для індивідуальних котлів: річне виробництво та енергії котлом (будь ласка, введіть значення що враховує тільки енергію для опалення)	11
2017	Загальна номінальна потужність підключення споживачів	12
2018	Кількість під'єднаних споживачів	13
2019	Коефіцієнт одночасності котельні	13
2021	План розширення тепломережі	14
2022	Довжина траси/траншеї тепломережі (при 100% розширенні та експлуатації)	15
2023	Розширення тепломережі, рік 1 (початок експлуатації)	16
2024	Розширення тепломережі, рік 2	17
2025	Розширення тепломережі, рік 3	17
	Розширення тепломережі після року 3: 100%	
2028	Втрати теплової енергії в мережі	18
2029	Стара (існуюча), нова мережа або без теплової мережі	19
2030	Структура споживачів, підключених до теплової мережі (категорія)	20
2031	Втрати теплової енергії у мережі	21
2033	Система теплопостачання на біомасі	22
2034	Загальна номінальна потужність котельні (максимальне пікове навантаження, яке має бути покрито)	23

1. General 2. Technical 3. Investment 4. Receipts



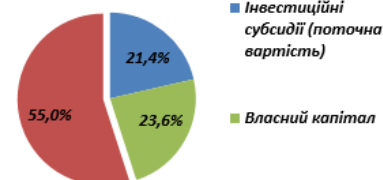
## 6000 ФІНАНСОВА ІНФОРМАЦІЯ

Останній лист підсумовує економічні параметри і фінансові параметри, які стосуються бізнесу з точки зору інвестора.

### 6005 Система теплопостачання на біомасі

Параметр	Одиниця	Вхідне значення	Референтне значення
6007 Структура інвестиційного капіталу			
6008 Загальні початкові інвестиції (рік 0-3)	EUR	239 200	
6009 Всього інвестицій, які мають право на субсидію	EUR	227 240	95,0%
6010 Частка інвестиційних субсидій (від припустимих інвестицій) - якщо надані які-небудь субсидії	%	25,00%	30,0%
6011 Інвестиційні субсидії (номінальне значення)	EUR	56 810	
6012 Рік платежу інвестиційної субсидії	year	2	< 6
6014 Частка власного капіталу (власний капітал, що відноситься до розрахункових загальних інвестицій мінус субсидії)	%	30,00%	30,0%
6016 Всього розрахункових інвестицій (поточна вартість)	EUR	239 200	
6017 Інвестиційні субсидії (поточна вартість)	EUR	51 203	
6018 Власний капітал	EUR	56 500	56 399
6019 Позиковий капітал (довготерміновий) --> Будь ласка, натисніть кнопку для перерахунку	EUR	131 497	qDebt Capital
6021 Умови позикового капіталу			
6022 Довготерміновий кредит - ефективна відсоткова ставка (після оподаткування)	% p.a.	4,00%	3,00%
6023 Довготерміновий кредит - термін кредитування	a	10	15
6024 Довготерміновий кредит - ефективна відсоткова ставка (до оподаткування)	% p.a.	5,33%	
6025 Довготерміновий кредит - ануїтет (відсотки + погашення)	EUR/a	17 306	
6030 Умови використання власного капіталу			
6031 Вартість власного капіталу (відсоткова ставка) після сплати податків	% p.a.	7,50%	5,8%

Всього розрахункових інвестицій (поточна вартість)



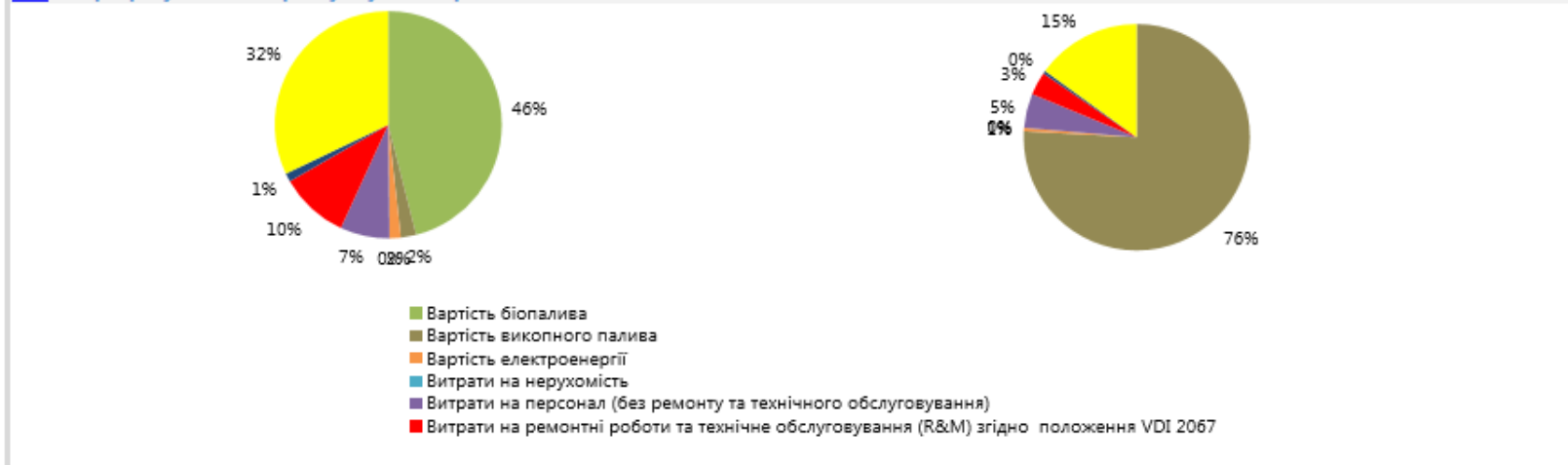
**Вихідні дані → Результати:**  
термін окупності, IRR, NPV,  
собівартість ТЕ, грошові потоки та ін.

1. General 2. Technical 3. Investment 4. Receipts 5. Runningcost 6. Economic 7. Results App.1-Biomasssystem Data

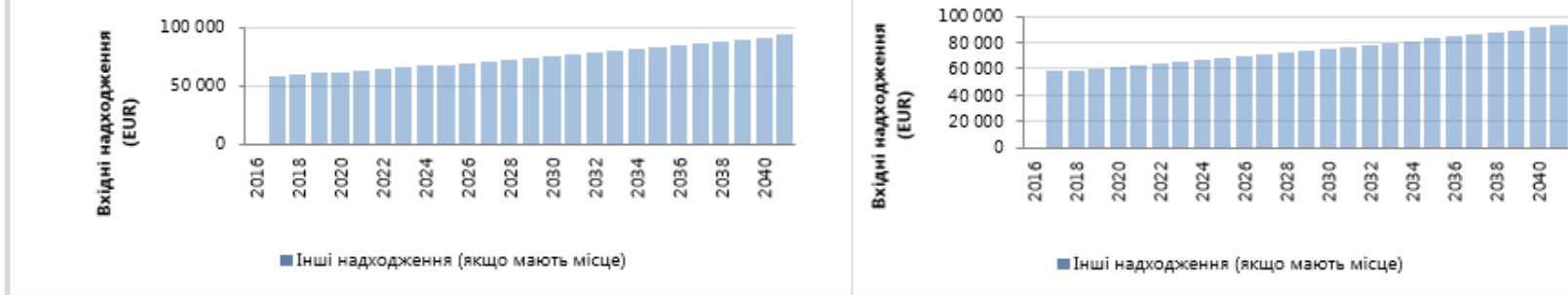


# Перед-ТЕО проектів теплостачання на біомасі: електронний інструмент Excel (2)

Рисунок(и): Частка вихідних платежів (OPEX і CAPEX - експлуатаційні та капітальні витрати) в році 4 (робота при повній потужності) для розрахункового терміну служби 25 років



Рисунок(ки): Зміна надходжень для розрахункового терміну служби 25 років



Вплив розрахункового терміну служби на результати Система теплостачання на біомасі

	Система теплостачання на біомасі	Референтна система на викопному паливі
7125	Розрахунковий термін служби t (10-25 років)	15 a
7126	Чиста приведена вартість (ЧПВ, NPV)	36 648 EUR
7127	Внутрішня норма рентабельності (BHP, IRR)	10,58%
7128	Розрахункова вартість виробництва теплової енергії	71,47 EUR/MWh
		15 a
		-17 673 EUR
		4,43%
		80,00 EUR/MWh

# Дякую за увагу!

**Тетяна Желєзна**

БАУ, НТЦ «Біомаса»

т. (+380 44) 223-55-86, ф. (+380 44) 456-94-62

[zhelyezna@biomass.kiev.ua](mailto:zhelyezna@biomass.kiev.ua)

<http://biomass.kiev.ua>

