



# Ukraine-Denmark Energy Center

Біомаса для виробництва тепла та електроенергії в Данії

Київ

31 травня 2017

*Government cooperation on strategic energy planning between  
Ukraine and Denmark*

# Розвиток використання біомаси в Данії

У ці роки процес заміщення газу і вугілля на біомасу є дуже популярний в Данії  
Основним стимулом виступило оподаткування виробництва теплової енергії із вугілля та газу

- *Викопне паливо дешевше, ніж біомаса, АЛЕ*
- *Викопне паливо, що використовується для опалення має велике податкове навантаження, біомаса Ні*
- *Викопне паливо + податок є дорожчим біомаси*

*Три основні тенденції :*

*Великі генеруючі потужності сьогодні нерентабельні - ціна електроенергії низька*

*Малі потужності досягли граничного терміну експлуатації*

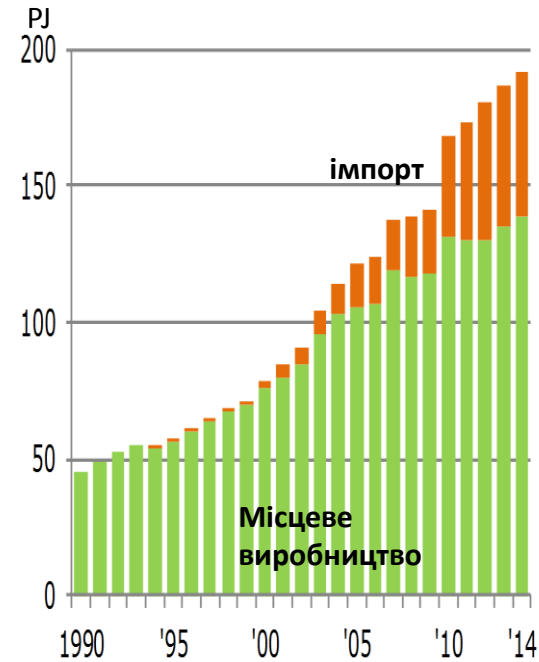
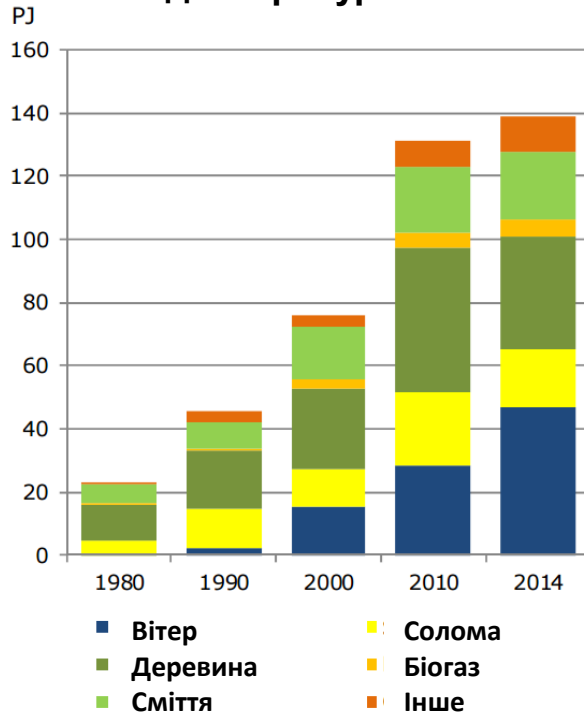
*Індивідуальні котли для опалення на основі біомаси значно дешевше*

Презентація складається із

- *Опису використання біомаси енергетичні потреби Данії*
- *Останні проекти із заміщення викопних палив на біомасу*

# Біомаса в Данії

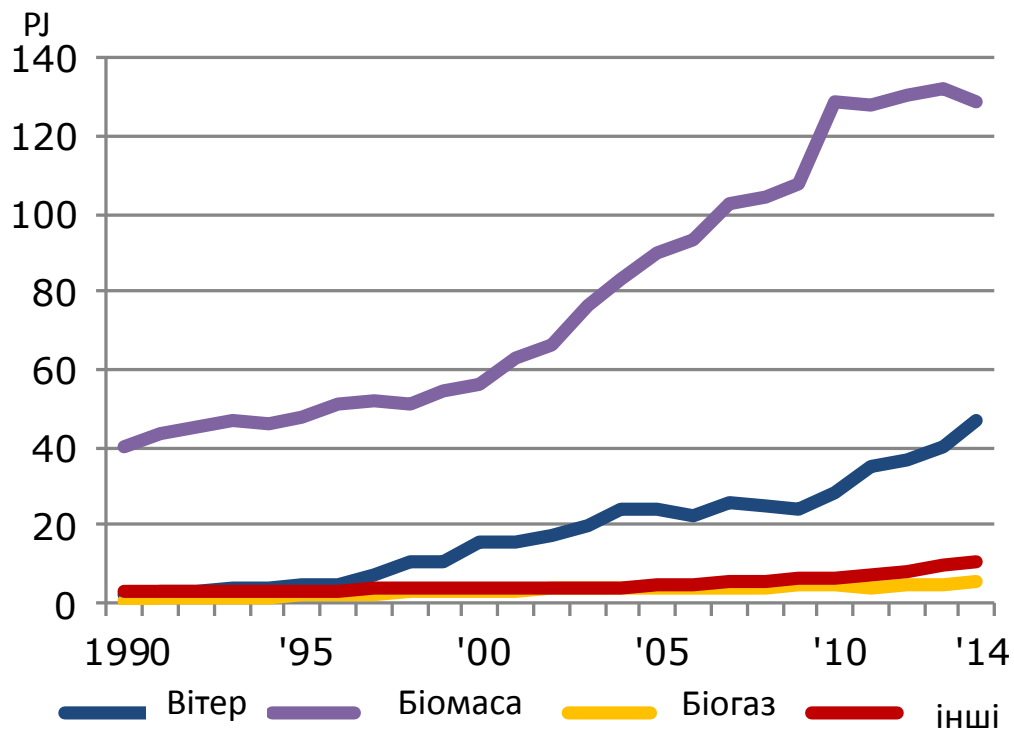
## Виробництво енергії з ВДЕ за видами ресурсів



Виробництво 140 PJ + імпорт 55 PJ (в основному дерев'яні пелети для великих ТЕЦ)  
ВДЕ забезпечує **27 % загального попиту**– із них біомаса 18 %

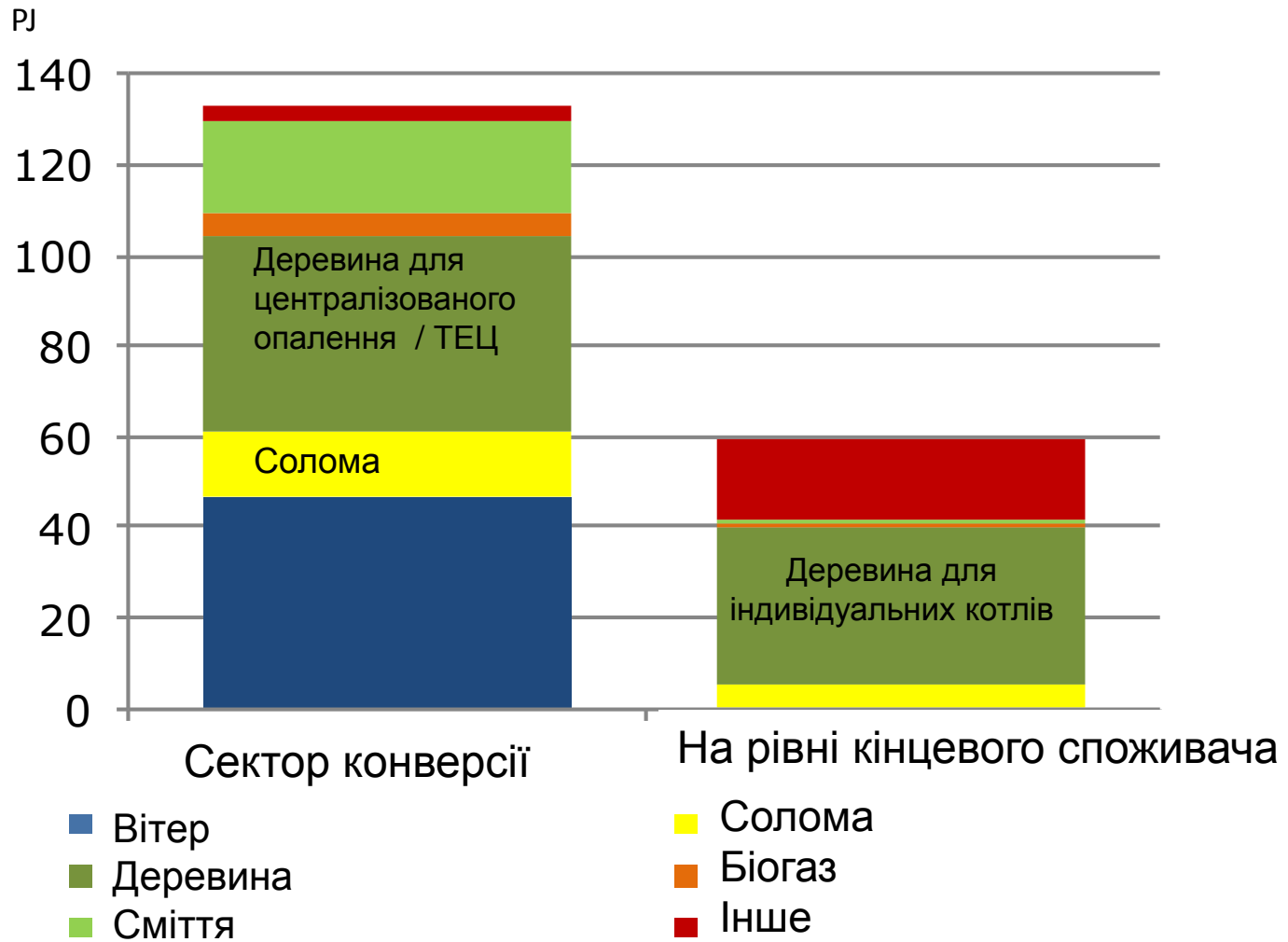
# ВДЕ в Данії

## не тільки вітрова генерація!



Данія є одним із світових лідерів за розміром частки вітрової генерації, однак використання біомаси є в 3 рази більше

# Споживання ВДЕ в 2014



# Обґрунтування інвестицій

Біомаса (для центрального тепlopостачання) стала привабливою для інвесторів та змогла конкурувати із природнім газом тільки після звільнення її від оподаткування

Техніко-економічний аналіз вартості демонструє, що найдешевшим рішенням є перехід на біомасу для існуючих потужностей або будівництво нової ТЕЦ на біомасі

Данське законодавство дозволяє покрити інвестиційні затрати тарифом, доступ до фінансових ресурсів не є проблемою

*Indicative cost of fuels and fuel tax in Denmark 2016*

DKK/GJ	cost of fuel	Tax	Total
Coal	27	55	82
Natural Gas	40	55	95
Straw	40	0	40
Chips	48	0	48
Pellets	66	0	66

EUR/GJ	cost of fuel	Tax	Total
Coal	3,6	7,4	11,0
Natural Gas	5,4	7,4	12,8
Straw	5,4	0	5,4
Chips	6,4	0	6,4
Pellets	8,9	0	8,9

Before tax:

Coal & natural gas cheapest

After tax:

Biomass cheapest

# Приклади проектів

1. Конверсія великої вугільної ТЕЦ
2. Конверсія великої газової ТЕЦ
3. Нова ТЕЦ на біомасі середнього розміру
4. Малі котельні

# Studstrup 3 – Dong energy

## Переведення вугільної ТЕЦ на біомасу

- Потужність: 760 МВт (2 котельні, 350 МВт електроенергія, 450 МВт централізоване тепlopостачання), забезпечує 80% тепlopостачання для м. Орхус (260 тис. населення). Паливо: дерев'яні пелети
- 1984 рік — побудована вугільна ТЕЦ із терміном експлуатації 30 років, Споживання 1,3 млн. тонн вугілля / рік;
- 1995: Встановлено обладнання з десульфурізації та скорочення викидів оксидів азоту
- 2016 рік — продовження терміну експлуатації на 15 років, переведення однієї котельні на спалювання біомаси (380 МВт), загальний обсяг інвестицій 175 млн євро
- 20% продовження терміну експлуатації і 80% обладнання біомаси, профінансовано тепlopостачальною компанією
- Новий режим роботи: ТЕЦ в основному для централізованого тепlopостачання – виробництва електроенергії на вугіллі тільки в якості резерву, при пікових навантаженнях для тепlopостачання. Очікуване споживання 800 тис. тонн пелет і 140 тис. тонн вугілля

*До конверсії*



*Перший судновий вантаж пелет Вересень 2016*





# Skaerbaek 3

- Газова ТЕЦ: 420 МВт електроенергії, 440 МВт тепла ЦТ  
1998: Побудовано газову станцію
- Низька ефективність через дороге паливо і низькі показники виробництва електроенергії
- 2014-2017 нова окрема котельня на деревинній трісці і встановлено обладнання по поводженню з паливом, загальний обсяг інвестицій 240 млн. євро
- Котельня на природному газі працює в режимі резерву, котел на біомасі для подачі пари для існуючих ТЕЦ, потужність: 90 МВт електроенергія і 320 МВт тепла (ЦТ)
- Той же режим експлуатації: подача централізованого тепlopостачання (back pressure) - потужність на природному газі, як і раніше буде пропонуватися в якості пікового навантаження для енергосистеми
- Після конверсії очікується споживання 500000 тонн щепи, природний газ буде обмежено

*Візуалізація нової котельні та сховища (storage)*



*Початок будівництва 2015*



# Hillerød –будівництво твердопаливної котельні

- Нова ТЕЦ на біомасі середнього розміру побудована для централізованого теплопостачання
- 1991: Газова ТЕЦ потужністю 149 МВт (71 МВт електроенергії, 78 МВт тепла ЦТ)  
Споживання: 80 млн м3 природного газу / рік
- Слабка економіка через дороге паливо і податок на паливо
- 2014 — 2017 рр. — будівництво котельні на трісці потужністю 29 МВт (25 МВт теплової та 4 МВт електричної).  
Інвестиції: 25 млн євро
- Твердопаливна котельня забезпечуватиме 50% теплопостачання міста. Газова котельня працює під час пікових навантажень.

*Існуюча газова ТЕЦ*

*Візуалізація нової біо-ТЕЦ*

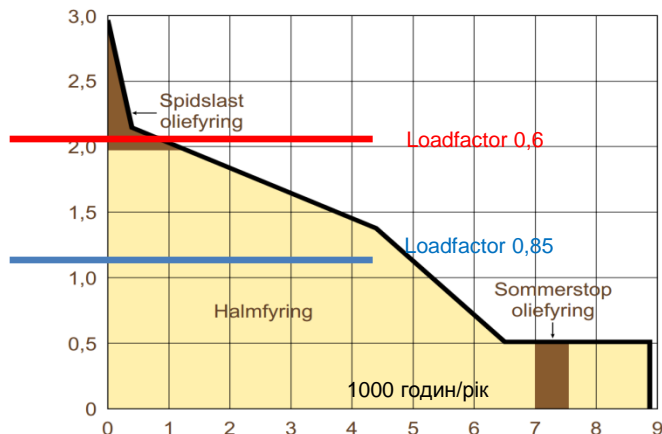


# Котельні на біомасі малого розміру

- На даний час всі інвестиції направляються на побудову котельень для ЦТ на біомасі, в основному деревинна тріска

- Приблизно в 1990 побудовано 250 малих газових ТЕЦ
- Звичайні параметри 1-10 МВт електроенергії та 2-20 МВт тепла для ЦТ
- Коефіцієнт використання - від низького до середнього - коефіцієнт навантаження  $\sim 0,6$
- Експлуатаційний термін 20-25 років вже приблизився
- Виробництво енергії не є можливим

- Мінімум 100 нових проектів або пропозицій для аналогічних проектів на біомасі
- Нові котельні на біомасі із вищим коефіцієнтом навантаження
- Дуже популярні у зв'язку із зниженням цін для споживачів!



Новини щодо нещодавніх проектів

**MØRKØV VARMEVÆRK - NY 1 MW BIOMASSEKEDEL**

Mørkøv Varmeværk er blandt de decentrale kraftvarmeverker, der har fået mulighed for at etablere en 1 MW biomassekedel.

Biomassekedelcentralen placeres ved eksisterende kraftva...

[læs mere →](#)

**HANSTHOLM VARMEVÆRK - 6,1 MW FLISFYRET KEDEL-CENTRAL MED RØGGASKONDENSERING OG ABSORPTIONSVARMEPUMPE**

Hanstholm Varmeværk etablerer et 6,1 MW flisfyret kedelanlæg (hedtvand) inkl. røggaskondensering og absorptionsvarmepumpe. Værket bestykses endvidere med nødstrømsanlæg samt anlæg for kon...

[læs mere →](#)

**SKJERN FJERNVARME - 5,5 MW FLISFYRET KEDEL-CENTRAL MED RØGGASKONDENSERING**

Skjern Fjernvarme etablerer et 5,5 MW flisfyret kedelanlæg inkl. røggaskondensering. Værket bestykses endvidere med nødstrømsanlæg samt anlæg for kondensatrensning.

[læs mere →](#)

**RY VARMEVÆRK - NYT FLISFYRET KEDELANLÆG MED RØGGASKONDENSERING**

Ry Varmeværk A.m.b.a. etablerer et 10 MW flisfyret kedelanlæg med røggaskondensering.

Investeringen er nødvendiggjort i kraft af udtidsvarende træpillekedler (ombyggede kulkedel...

[læs mere →](#)

**VESTERVIG FJERNVARME - NYT FLISKEDELANLÆG INKL. RØGGASKONDENSERING**

Vestervig Fjernvarme A.m.b.a. har etableret et nyt fliskekelanlæg på 3,5 MW inkl. røggaskondensering.

Fliskekelanlægget er etableret i ny bygning i forlængelse af eksisterende

[læs mere →](#)