

# Biogazownie jako element gospodarki o obiegu zamkniętym

**Biogaz jako odnawialne źródło energii  
w polskich warunkach rynkowych i prawnych**

Michał Cwil, Gobarto S.A.  
Narol, 5 kwietnia 2018 r.

# Agenda prezentacji

- Wprowadzenie – poznajmy możliwości biogazu
- Rynek biogazu
- Uwarunkowania rozwoju biogazowni w Polsce
- Regulacje prawne
  - obowiązujące
  - planowane zmiany
- Podsumowanie
- Dyskusja

biogaz  
w systemie  
certyfikatów

---

biogaz  
obecnie

---

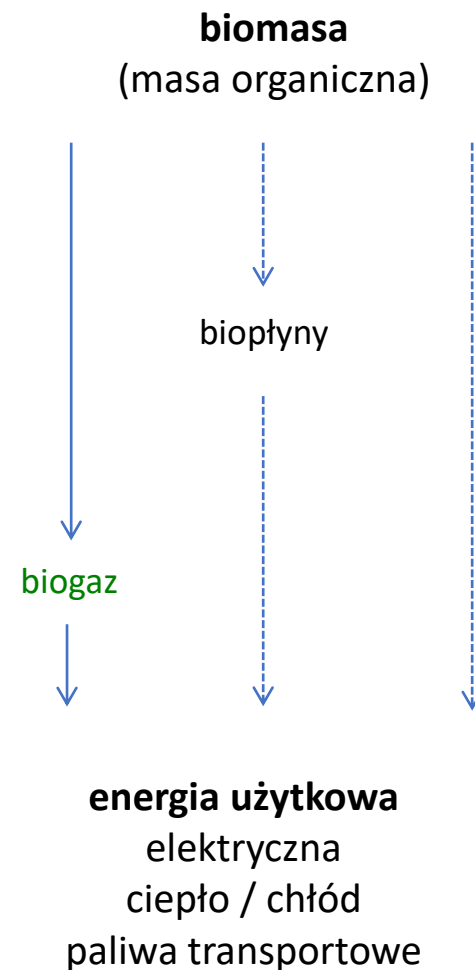
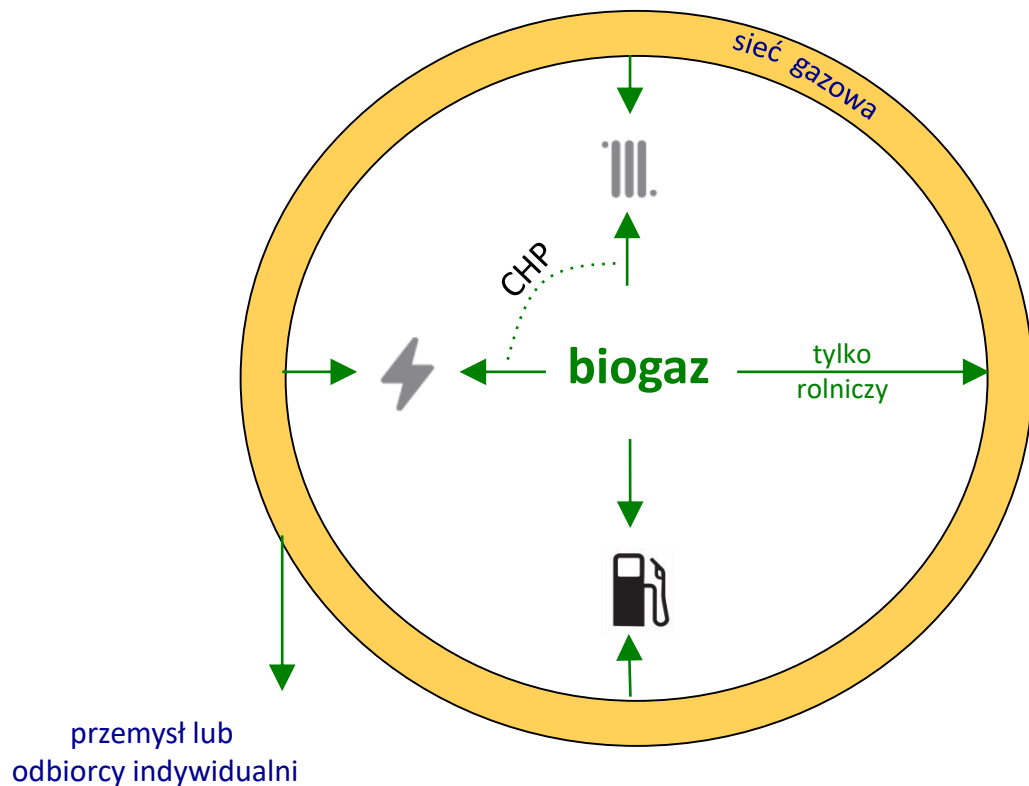
biogaz  
po nowelizacji  
ustawy

---

WPROWADZENIE  
- poznajmy biogaz

# Dlaczego biogaz?

## 1. Możliwość zasilania każdego sektora energetycznego.

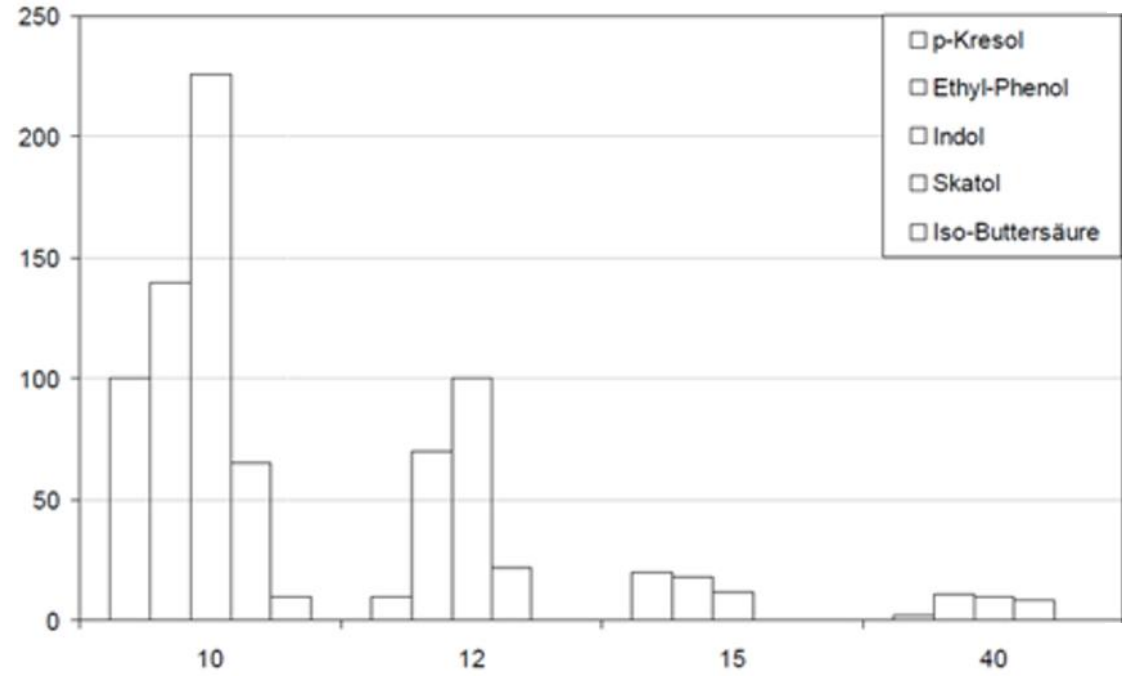


# Dlaczego biogaz?

## 2. Utylizacja odpadów organicznych.



Redukcja odorów  
Względna koncentracja (%)  
w czasie retencji (dni)



# Dlaczego biogaz?

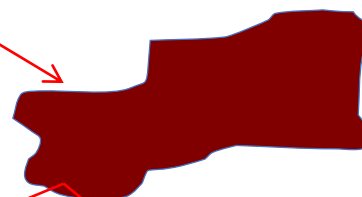
## 3. Produkcja nawozów organicznych z masy pofermentacyjnej.



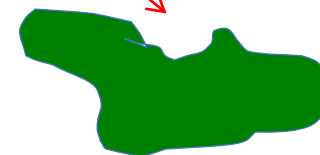
składniki  
mineralne  
N, P, K, ...



woda

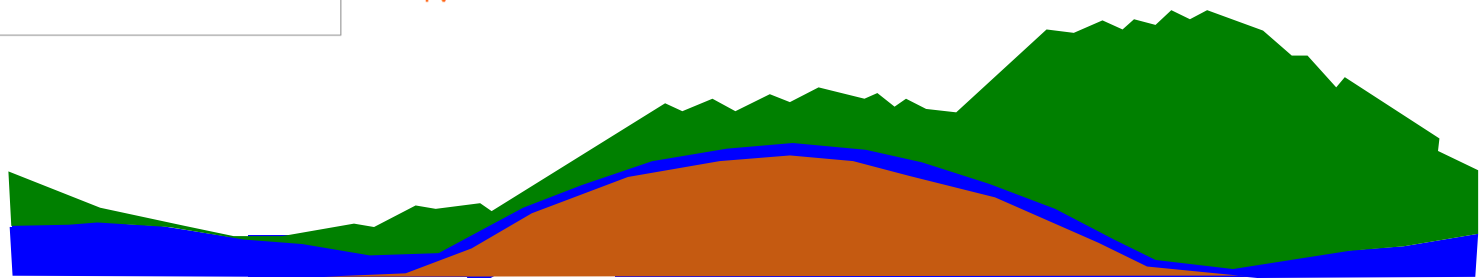
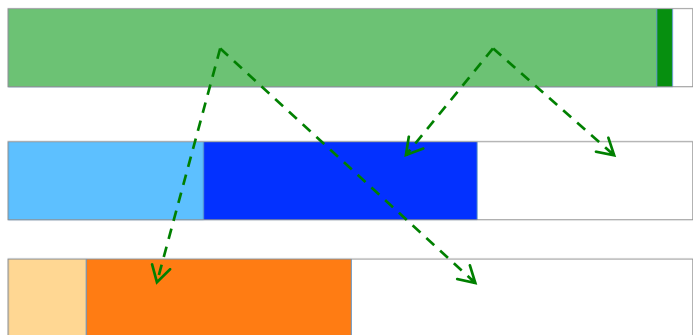
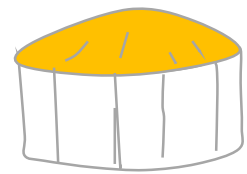
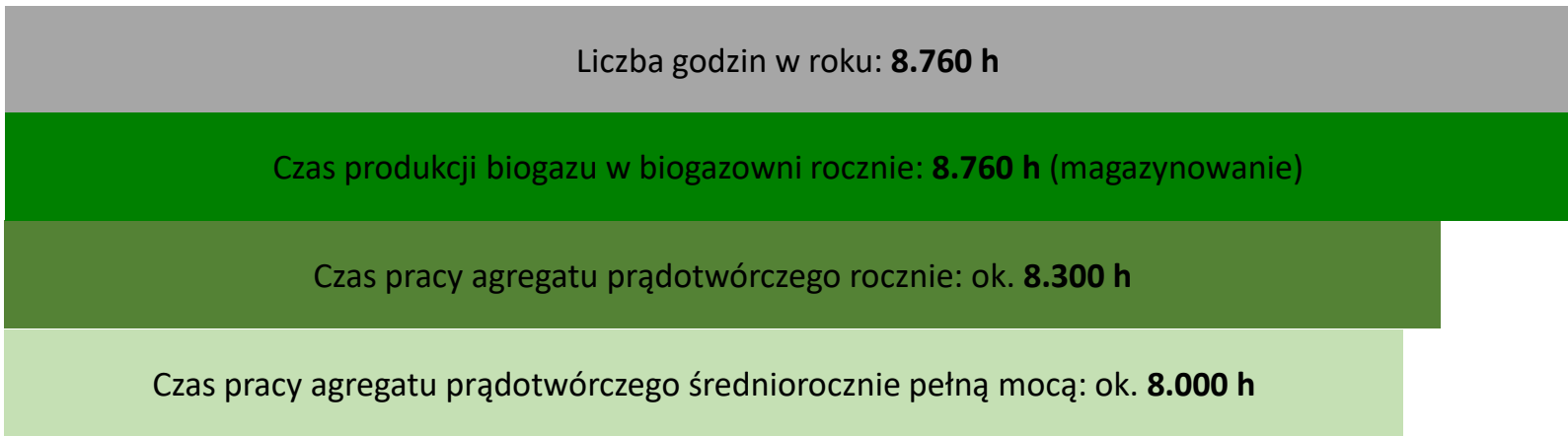


sucha  
masa



związki organiczne  
C-O-H-N....

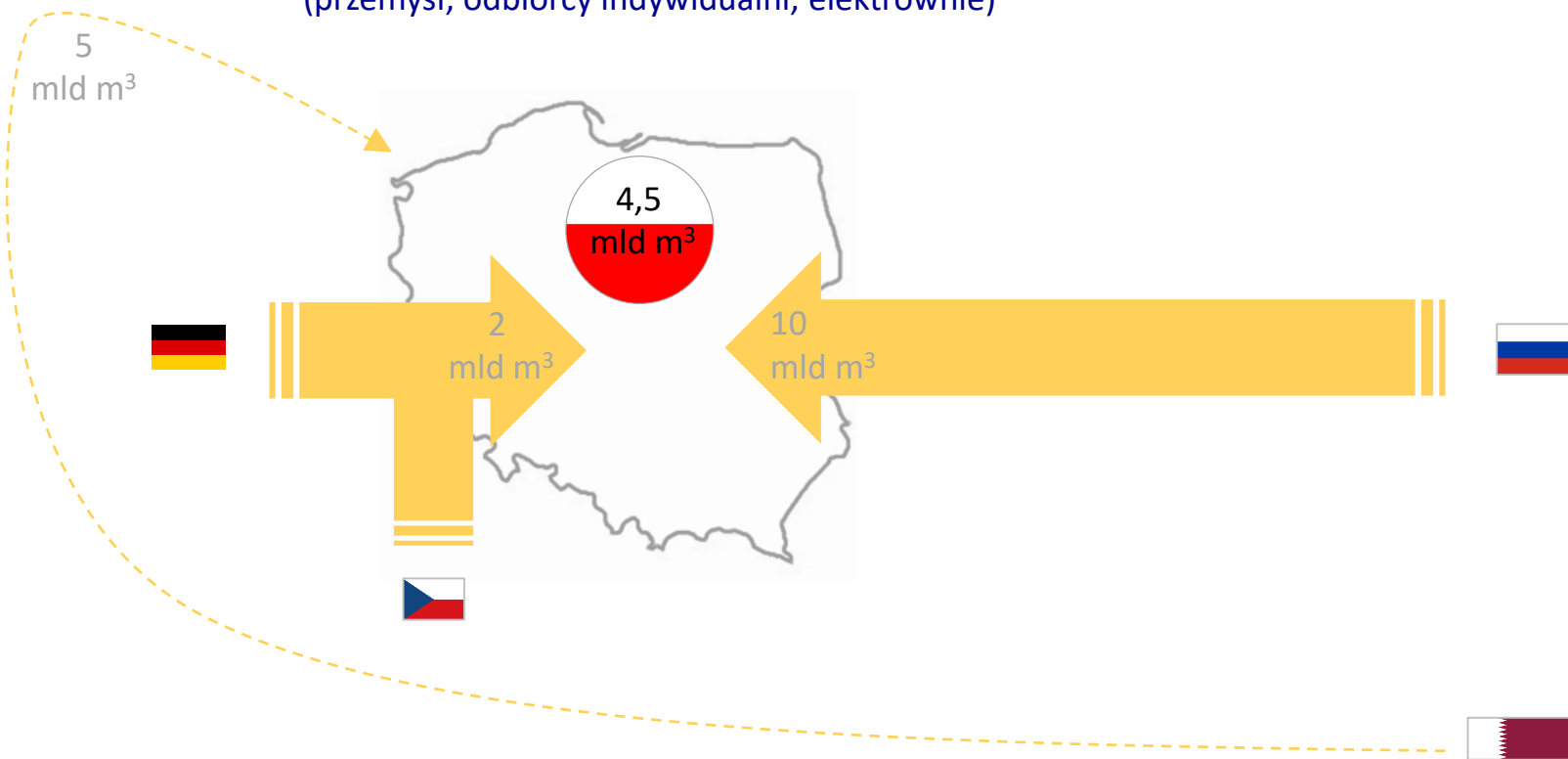
## 4. Swoisty magazyn energii: bilansowanie systemu.



# Dlaczego biogaz?

## 5. Zwiększa bezpieczeństwo energetyczne jako substytut gazu ziemnego.

Konsumpcja roczna gazu ziemnego: ok. 16,5 mld m<sup>3</sup>  
(przemysł, odbiorcy indywidualni, elektrownie)





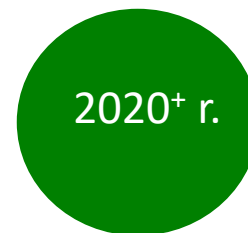
# RYNEK BIOGAZU

# Rynek biogazowni w Polsce i scenariusz rozwoju

Biogaz zawiera średnio ok. 55% metanu. Gaz ziemny ok. 98%.



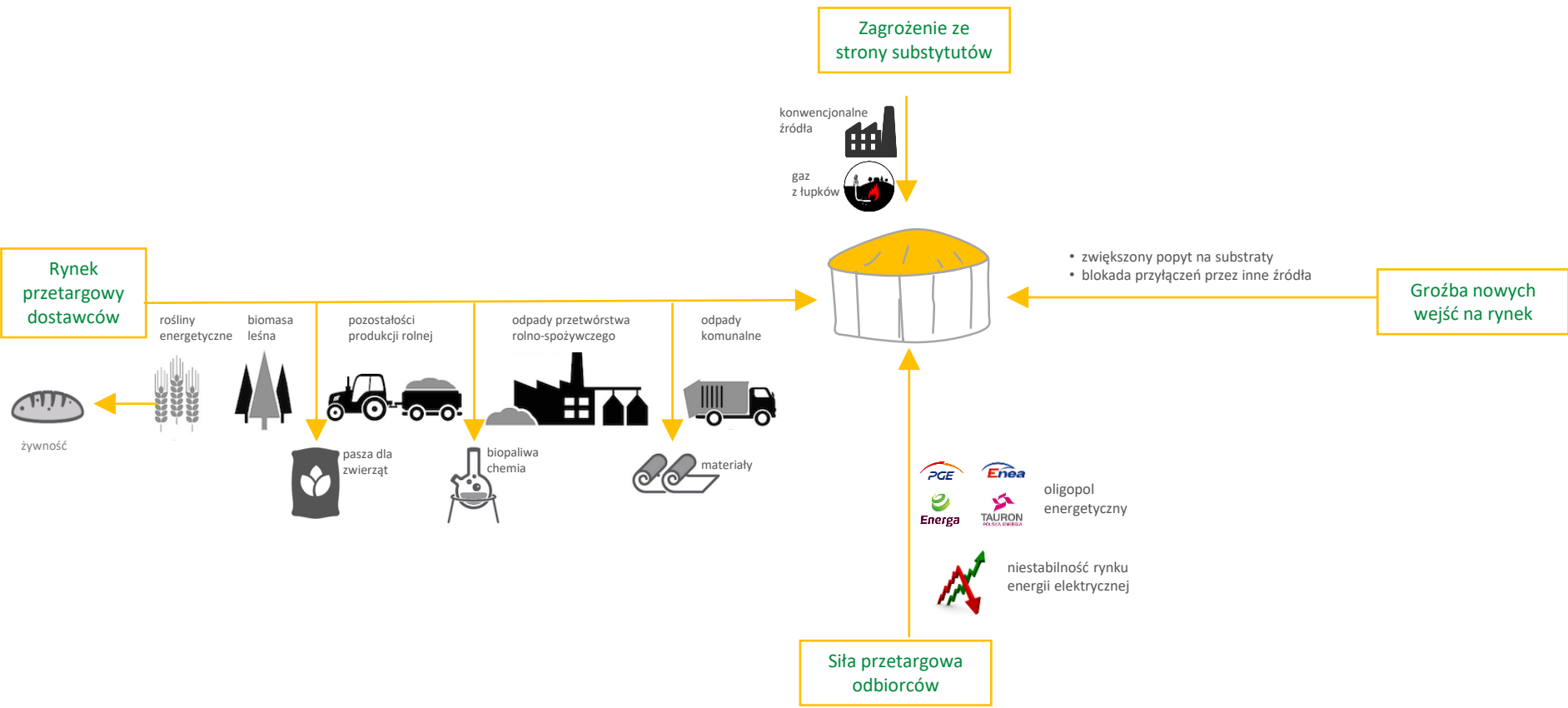
- Biogaz wysypiskowy: ok. 98 szt. (60 MW)
  - Biogaz z osadów ściekowych: ok. 99 szt. (50 MW)
  - Biogaz rolniczy: ok. 92 szt. (103 MW)
  - Biogaz „mieszany”: 3 szt. (ok. 3 MW)
- 
- 0,35 mld m<sup>3</sup> rocznie biogazu
  - 0,19 mld m<sup>3</sup> roczny ekwiwalent gazu ziemnego



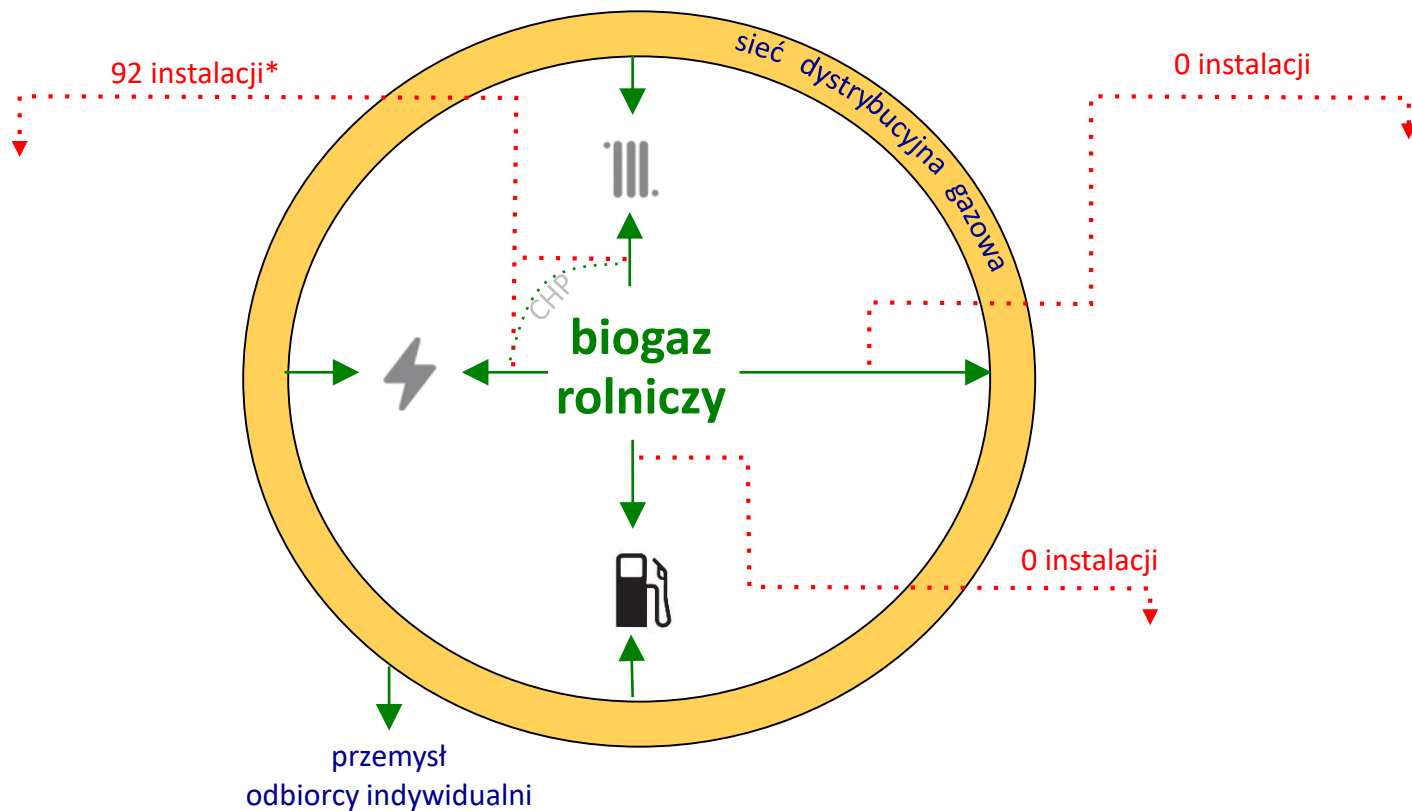
- 2000+ szt.
  - 2000+ MW<sub>el.</sub>
- 
- 7,7 mld m<sup>3</sup> rocznie biogazu
  - 4 mld m<sup>3</sup> roczny ekwiwalent gazu ziemnego
  - ekwiwalent 25% aktualnego krajowego zapotrzebowania na gaz ziemny

Rozwój (tylko) 2 tys. biogazowni w Polsce może wprowadzić do krajowej gospodarki **140 mld zł**.

# Otoczenie rynkowe biogazu: zagrożenia (i szanse)



# Wykorzystanie biogazu rolniczego z instalacji istniejących

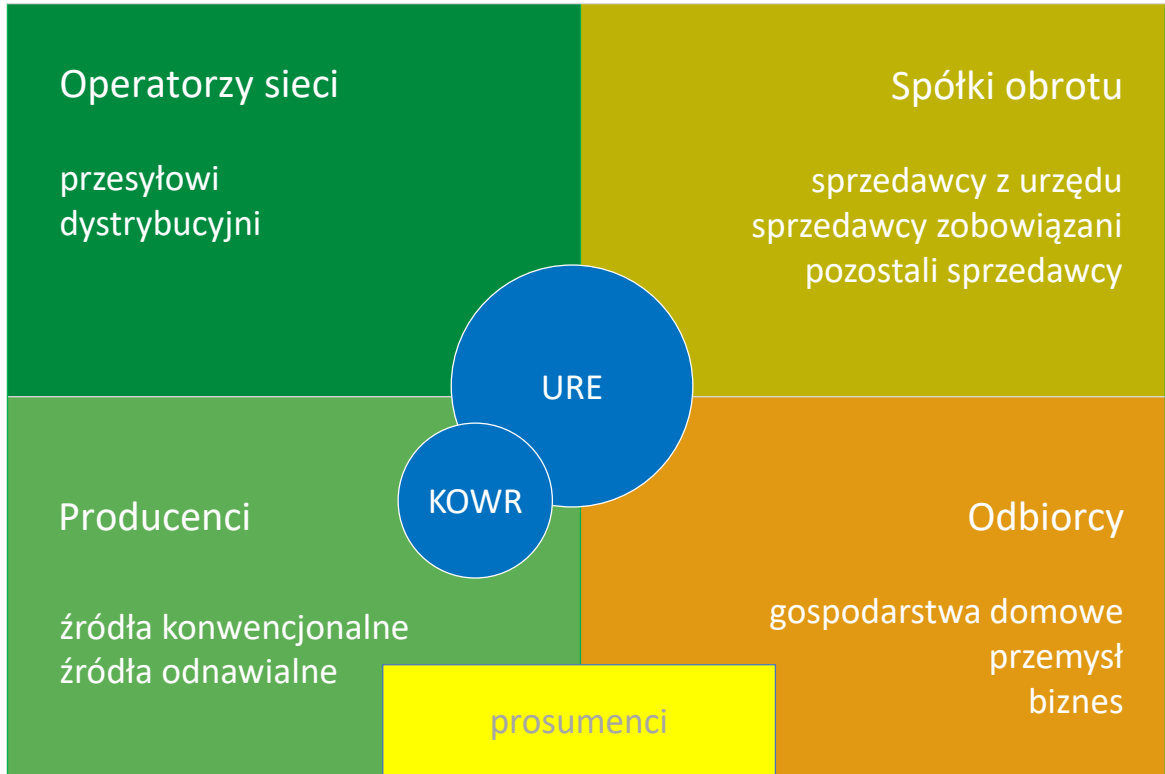


Biogaz rolniczy wykorzystany jest w głównej mierze do wytwarzania energii elektrycznej (i ciepła).

\*) Możliwość migracji do systemu aukcyjnego

\*\*) Zapowiadają wprowadzenie specjalnych aukcji dla kogeneracji

# Uczestnicy rynku energii elektrycznej



---

# UWARUNKOWANIA ROZWOJU BIOGAZOWNI W POLSCE

Od czego zacząć?



Koncepcja

# Od czego zacząć? – 1. wybór lokalizacji

## **Wybór lokalizacji z priorytetem pod względem:**

- Pod względem dostępności substratu / klasyfikacja rodzaju biogazu
- Pod względem możliwości zagospodarowania masy płynnej nawozowo

oraz:

- Możliwości przyłączenia do sieci,
- Uwarunkowań środowiskowych, w tym adaptacji dla inwestycji wśród społeczności,
- Warunków geotechnicznych posadowienia budowli,
- Dostęp do drogi,
- i wiele innych.

## **Rekomendacja:**

**Wykonać biznes plan (studium wykonalności) z uproszczoną analizą finansową przedsięwzięcia**



## Od czego zacząć? – 2. Dobór substratów – klasyfikacja biogazu

**biogaz** – gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;

*Każdy rodzaj biogazu jest odnawialnym źródłem energii*

**biogaz rolniczy** – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej

- surowców rolniczych,
- produktów ubocznych rolnictwa,
- płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych,
- produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej,
- lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;

# Od czego zacząć? – 3. Wybór „technologii”

**Magazynowanie:** pryzma, silos, zbiornik wstępny, spotowa kontrakcja

**Wstępna obróbka:** higienizacja, rozdrabnianie

**Podawanie:** dozowniki, pompy

**Procesy fermentacji:** łącznie, hydroliza odrębnie

**Mieszanie:** mieszadła centralne, skośne, zatapialne, mieszanie obiegiem, recyrkulacja

**Kondycjonowanie biogazu:** biologicznie, ruda żelaza, filtry

**Energetyczne zagospodarowanie biogazu:** CHP, wtłaczanie do sieci gazowej

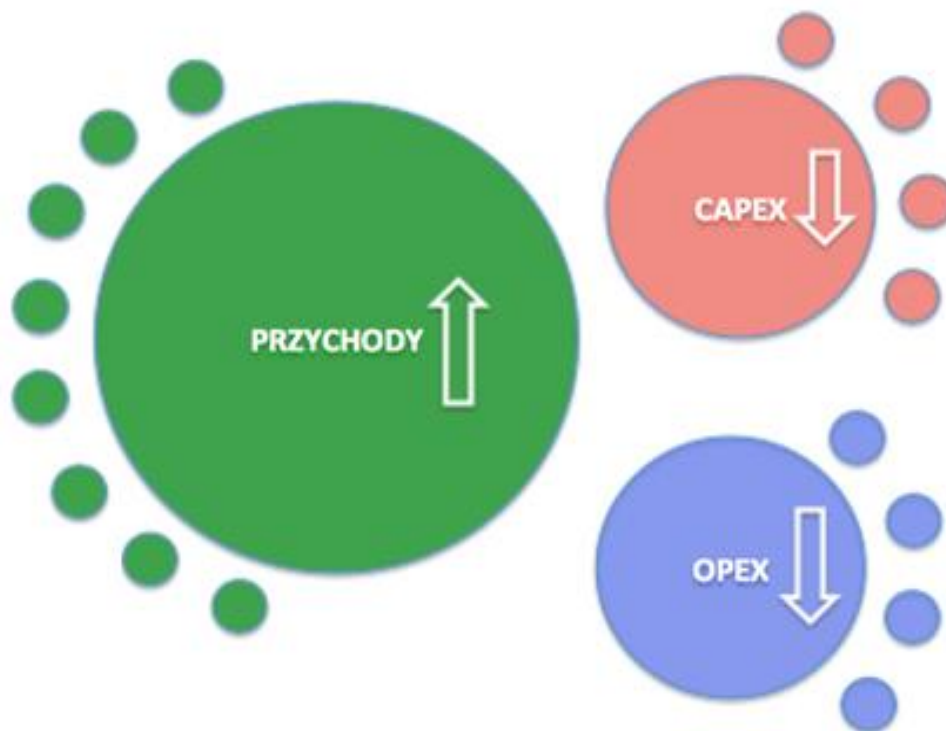
Liczba etapów procesu technologicznego	jednoetapowy dwuetapowy wieloletapowy
temperatura procesu technologicznego	psychrofilowa mezofilowy termofilowa
Tryb napelniania materialem	nieciągły quasi-ciągły ciągły
Zawartość substancji suchej w substratach	fermentacja mokra fermentacja sucha



- Ruch drogowy
- Urządzenia
- Zbiorniki
- Silosy



# Od czego zacząć? – 4. Biznes plan – studium wykonalności. Finansowanie



Dziennik Ustaw Nr 213

– 15106 –

Poz. 1397

**1397**

**ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW**

z dnia 9 listopada 2010 r.

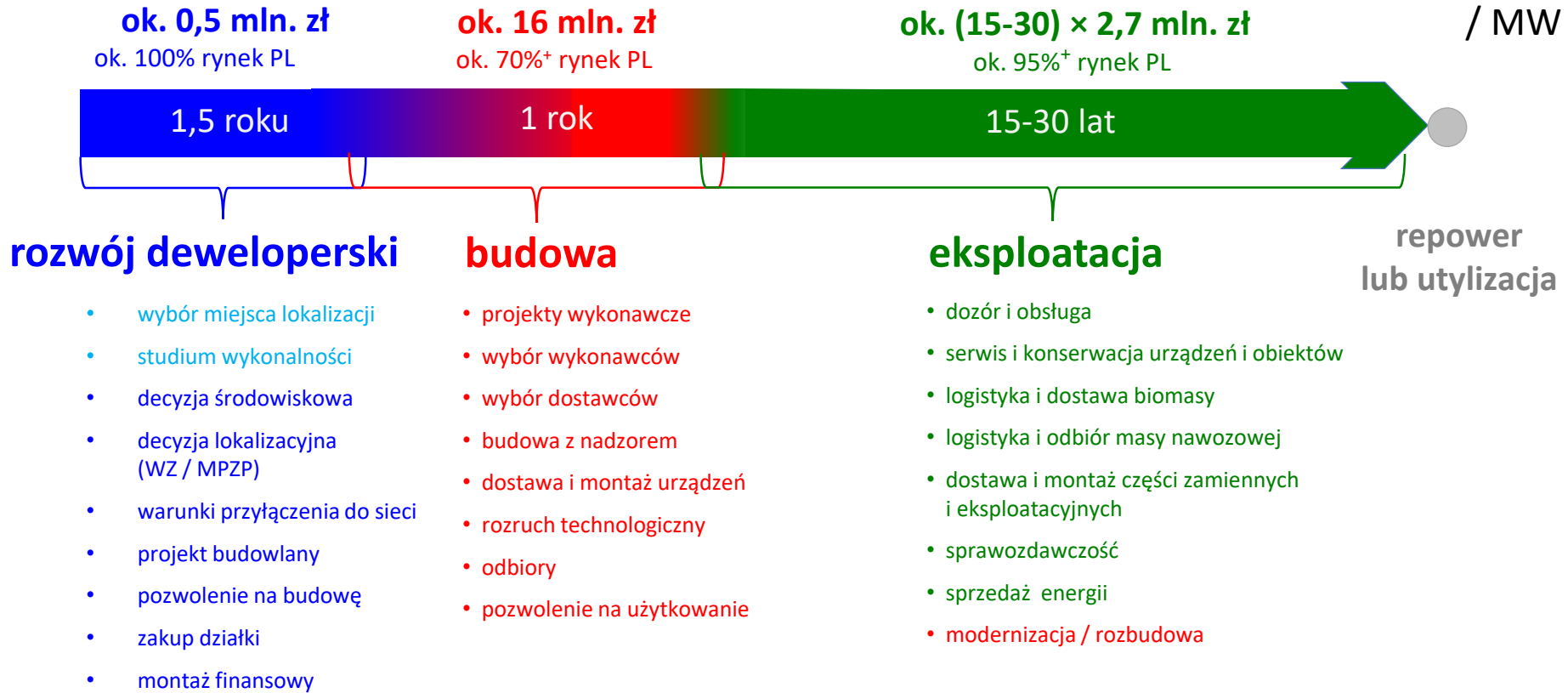
**w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko<sup>1)</sup>**

1. Rodzaje przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko
2. Rodzaje przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko

Biogazownie rolnicze do 0,5 MW nie kwalifikują się do żadnej z grup.

Pozostałe kwalifikują się do drugiej kategorii – wymagana decyzja środowiskowa

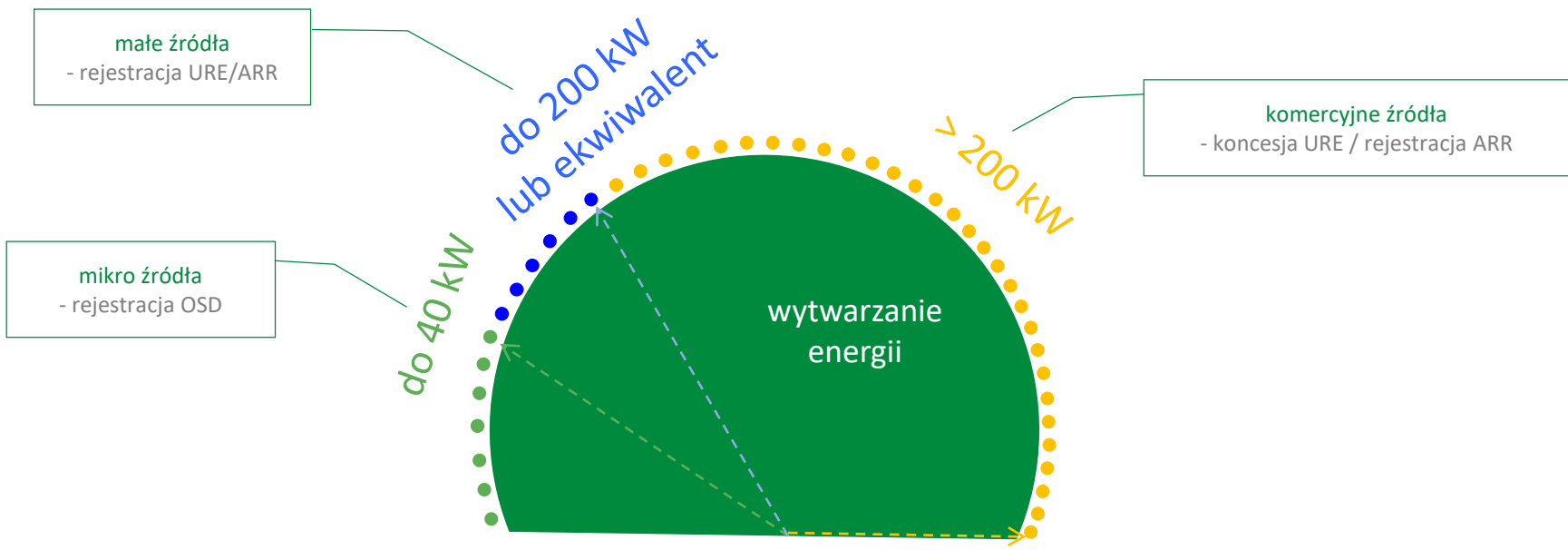
# A potem.. Proces rozwoju i życia biogazowni rolniczej



Ale: system wsparcia tylko na 15 lat !!!

REGULACJE PRAWNE  
obowiązujące

# Wejście na rynek: aukcje, koncesje i rejestracje



# Definicje z ustawy o OZE / ustawy Prawo energetyczne

## Instalacja odnawialnego źródła energii

instalację stanowiącą wyodrębniony zespół:

- a) urządzeń służących do wytwarzania energii i wyprowadzania mocy, w których energia elektryczna lub ciepło są wytwarzane z odnawialnych źródeł energii, lub
- b) obiektów budowlanych i urządzeń stanowiących całość techniczno-użytkową służący do wytwarzania biogazu rolniczego – a także połączony z tym zespołem magazyn energii, w tym magazyn biogazu rolniczego;”

## Biogaz rolniczy

gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;

## Paliwa gazowe

gaz ziemny wysokometanowy lub zaazotowany, w tym skroplony gaz ziemny oraz propan-butan lub inne rodzaje gazu palnego, dostarczane za pomocą sieci gazowej, a także biogaz rolniczy, niezależnie od ich przeznaczenia;

## Kogeneracja

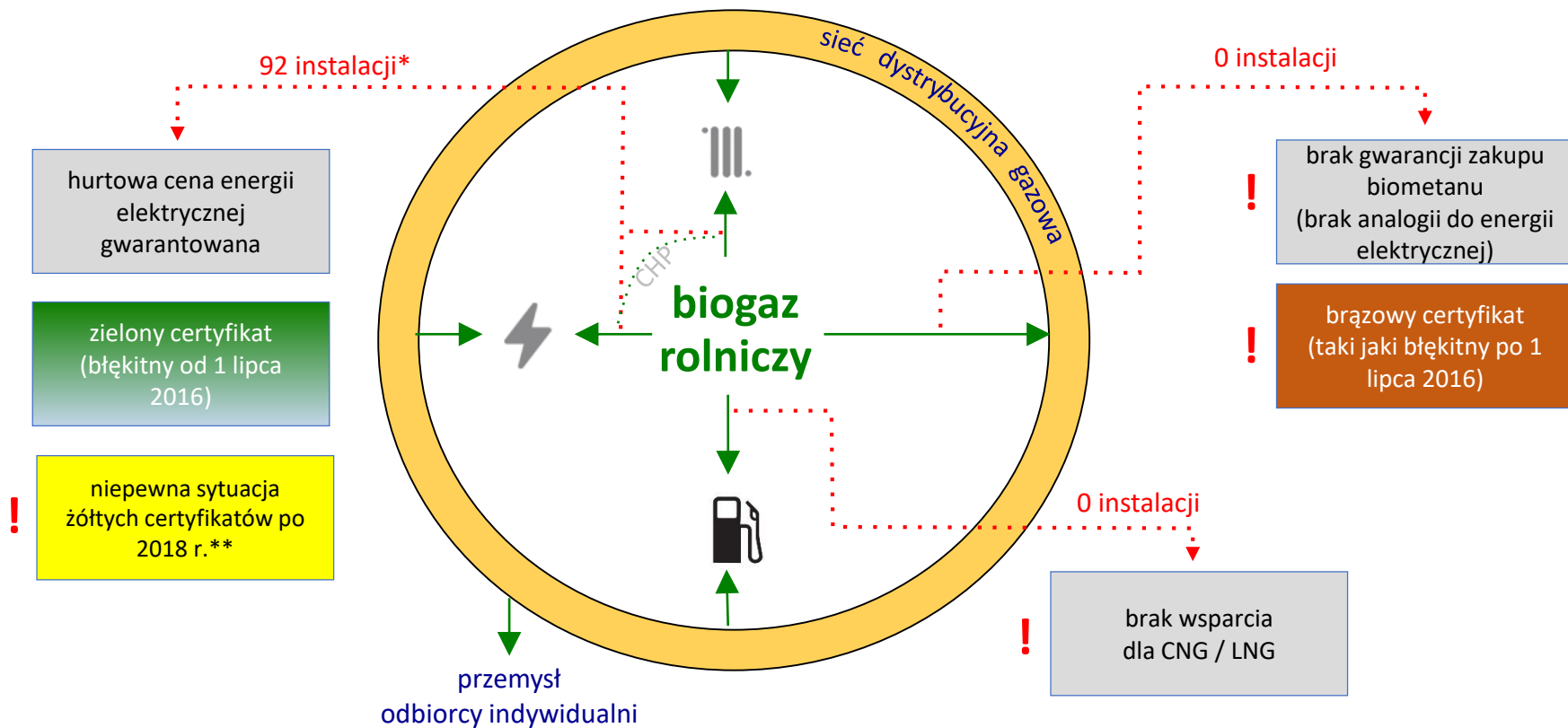
równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego;

## Wysokosprawna kogeneracja

wytwarzanie energii elektrycznej lub mechanicznej i ciepła użytkowego w kogeneracji, które zapewnia oszczędność energii pierwotnej (...)



# System wsparcia dla istniejących biogazowni rolniczych

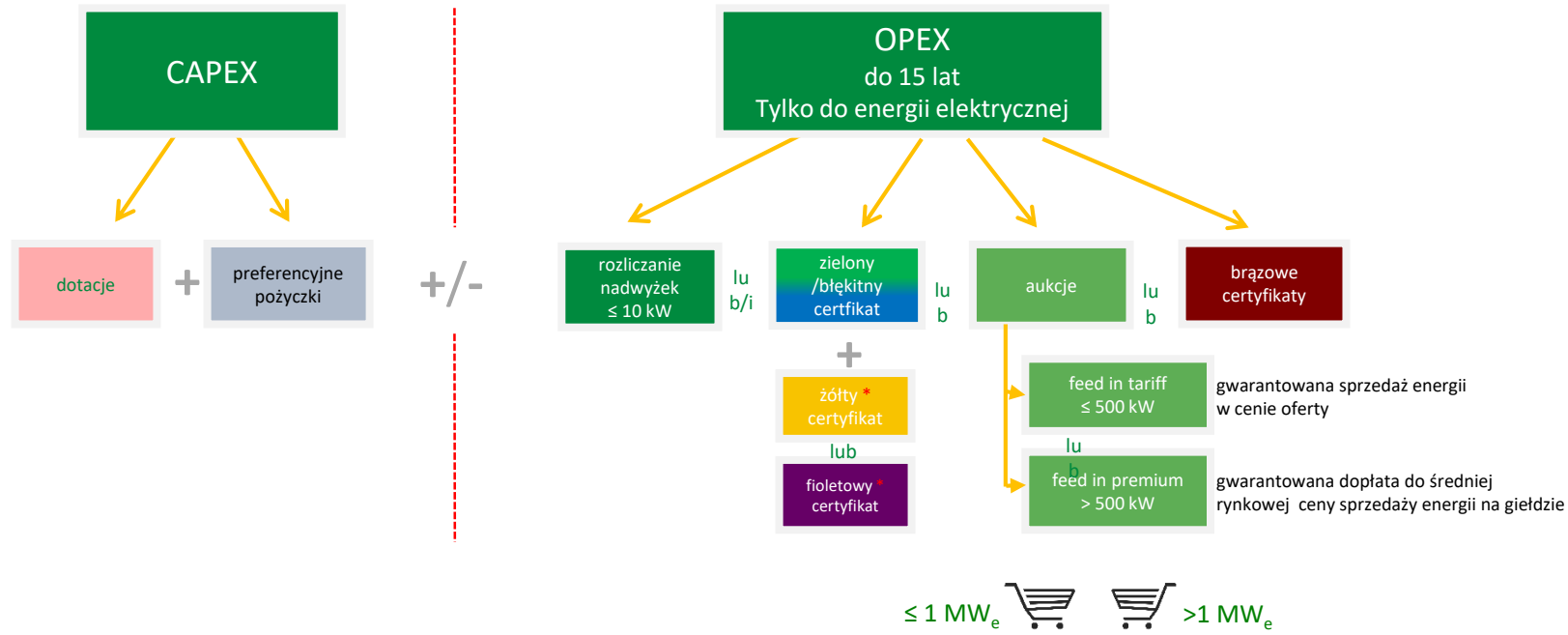


Nie ma już możliwości wejścia do systemu zielonych/błękitnych certyfikatów z instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną.

\*) Możliwość migracji do systemu aukcyjnego

\*\*) Zapowiadają wprowadzenie specjalnych aukcji dla kogeneracji

# Systemy wsparcia (istniejące i planowane instalacje OZE)



Określono w ustawie o OZE limit pomocy publicznej dla instalacji OZE; jednostkowo ustalony ceną referencyjną zawierającą poziom jednostkowej pomocy i cenę hurtowej sprzedaży energii elektrycznej.

\*) Wsparcie wysokosprawnej kogeneracji ustalone jest do końca 2018 r. Żółte dla wszystkich biogazowni rolniczych lub dla wszystkich innych o mocy do 1 MW. Alternatywnie tańszy fioletowy dla wszystkich biogazowni.

# Wsparcie operacyjne

## OZE istniejące i planowane w przepisach obowiązujących

czas wprowadzenia po raz pierwszy energii do sieci

.....30.VI.2016

1.VII.2016..

dzień po zamknięciu wygranej aukcji

...do 2035

### Cena energii gwarantowana w systemie zielonych certyfikatów

- Wielkość / Rodzaj OZE: wszystkie/ wszystkie
- Dla kogo: przedsiębiorcy
- Ile: hurtowa rynkowa cena + zielony certyfikat (ok. 170 PLN / MWh) + (ok. 70 PLN\* / MWh)

### Dla biogazowni rolniczych zielony zmieniono na błękitny

- Wielkość / Rodzaj OZE: wszystkie/ wszystkie
- Dla kogo: przedsiębiorcy
- Ile: hurtowa rynkowa cena + błękitny certyfikat (ok. 170 PLN / MWh) + (ok. 300 PLN\* / MWh)

### Feed in Tariff w systemie aukcji

- Wielkość/ Rodzaj OZE: do 500 kW / Wszystkie
- Dla kogo: przedsiębiorcy wygrywający aukcję
- Ile: cena oferowana (max cena referencyjna inna dla danego rodzaju OZE)

### Feed in Premium w systemie aukcji

- Wielkość/ Rodzaj OZE: powyżej 500 kW / Wszystkie
- Dla kogo: przedsiębiorcy wygrywający aukcję
- Ile: cena energii rynkowa + dopłata OREO liczona do średniej giełdowej (max max cena referencyjna inna dla danego rodzaju OZE)

### Brązowe certyfikaty

- Wielkość/ Rodzaj OZE: wszystkie / biogaz rolniczy włączany do dystrybucyjnej sieci gazowej
- Dla kogo: przedsiębiorców
- Ile: hurtowa cena sprzedaży gazu (niegwarantowana) + brązowy certyfikat (ok. 1 PLN / m<sup>3</sup>) + (ok. 300 PLN\* / MWh\_ekwiwalent)

Przedsiębiorcy aktywni w systemie zielonych/błękitnych certyfikatów z instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną mogą przejść do systemu aukcyjnego (tzw. migracja).

\*) Cena zależna od popytu

Wsparcie przysługuje 15 lat od dnia wytworzenia energii elektrycznej, dla której skorzystano z wsparcia, max do 2035 r.

Sprzedaż na rynku energii elektrycznej w cenie wyższej niż średni giełdowy indeks sprzedaży energii dla feed in premium daje wyższe przychody niż oferta aukcji i odwrotnie odpowiednio.

# Mechanizmy sprzedaży energii, w tym po wygraniu aukcji

wszystkie OZE  
oddane do użytku przed  
wejściem  
w życie ustawy OZE

- cena gwarantowana – hurtowa cena z rynku konkurencyjnego z poprzedniego roku / kwartału
- **całą ilość oferowaną** do sprzedaży zobligowany jest do zakupu **sprzedawca z urzędu / sprzedawca zobowiązany**
- dodatkowo przysługują świadectwa pochodzenia

OZE mikro  $\leq 40$  kW  
po wejściu w życie  
ustawy OZE

- dla OZE do 10 kW: rozliczanie bilansowe prosumenckie 1 : 0,8 (możliwość pobrania 0,8 MWh za 1 MWh wprowadzoną do sieci)
- dla OZE > 10 kW: rozliczanie bilansowe prosumenckie 1 : 0,7 (możliwość pobrania 0,7 MWh za 1 MWh wprowadzoną do sieci)
- **ilość produkowaną nadwyżkowo** do potrzeb własnych zobligowany jest do zakupu **sprzedawca zobowiązany w cenie hurtowej**

OZE  $\leq 500$  kW  
po wejściu w życie  
ustawy OZE

- cena gwarantowana z oferty po wygraniu aukcji
- **całą ilość produkowanej energii** zobligowany jest do zakupu **sprzedawca zobowiązany**

OZE > 500 kW  
po wejściu w życie  
ustawy OZE

- cena sprzedaży rynkowa po wygraniu aukcji
- powołana do rozliczeń instytucja OREO zwraca różnicę między ceną z oferty wygranej aukcji oraz średniej giełdowej ceny energii
- **całą ilość produkowanej energii wytwórca sprzedaje na wolnym rynku**

# System aukcyjny – organizacja aukcji

- Aukcja publikowana przez Prezesa URE z wolumenem ilości energii dostępnej w aukcji\*.
- Nie rzadziej niż raz na rok.
- Organizowane z podanym wolumenem odrębnie dla różnych koszyków „technologicznych”.
- Oddzielnie dla źródeł o mocach zainstalowanych:
  - do 1 MWel
  - powyżej 1 MWel.

\*) 25% wolumenu energii ma być zarezerwowany dla źródeł do 1 MW. Organizowane do 2021.

# System aukcyjny – cena referencyjna

**Maksymalna cena** do rywalizacji między wytwórcami na aukcji ustalona jest **ceną referencyjną** (odrębną dla każdej technologii OZE i mocy (powyżej i poniżej 1 MW)) – ustalana przez Ministra Energii.

Zwycięzcą aukcji są wytwórcy, którzy złożyli najniższą cenę sprzedaży aż do wyczerpania całkowitego przewidzianego w danej aukcji wolumenu energii.

Przy określaniu **ceny referencyjnej**, Minister Energii bierze pod uwagę, że cena referencyjna w aukcji przeprowadzanej w latach 2016–2018 dla wszystkich instalacji OZE wykorzystujących **wyłącznie biogaz rolniczy** do wytwarzania energii elektrycznej, wynosi **nie mniej niż 550 zł/MWh**.

## **Cena referencyjna:**

- to maksymalny przychód jednostkowy z tytułu sprzedaży energii elektrycznej w systemie aukcyjnym.
- to suma przychodów ze sprzedaży na rynku konkurencyjnym/regulowanym energii i jednostkowej pomocy publicznej).

**W systemie certyfikatów, pomoc udzielana jest do energii wyprodukowanej. W systemie aukcyjnym do energii wprowadzonej do sieci.**

# System aukcyjny – koszyki technologiczne

1. o stopniu wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej, łącznej bez względu na źródło pochodzenia, większym niż **3504 MWh/MW/rok**;
2. wykorzystujących do wytworzenia energii elektrycznej ulegającą biodegradacji część **odpadów przemysłowych i komunalnych**, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów;
3. w których emisja CO<sub>2</sub> jest nie większa niż **100 kg/MWh**, o stopniu wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej większym niż **3504 MWh/MW/rok**;
4. przez członków **klastra energii**;
5. przez członków **spółdzielni energetycznej**;
6. wykorzystujących wyłącznie **biogaz rolniczy** do wytwarzania energii elektrycznej;
7. **innej** niż wymieniona w pkt 1–6.

Oddzielnie dla źródeł o mocach zainstalowanych:

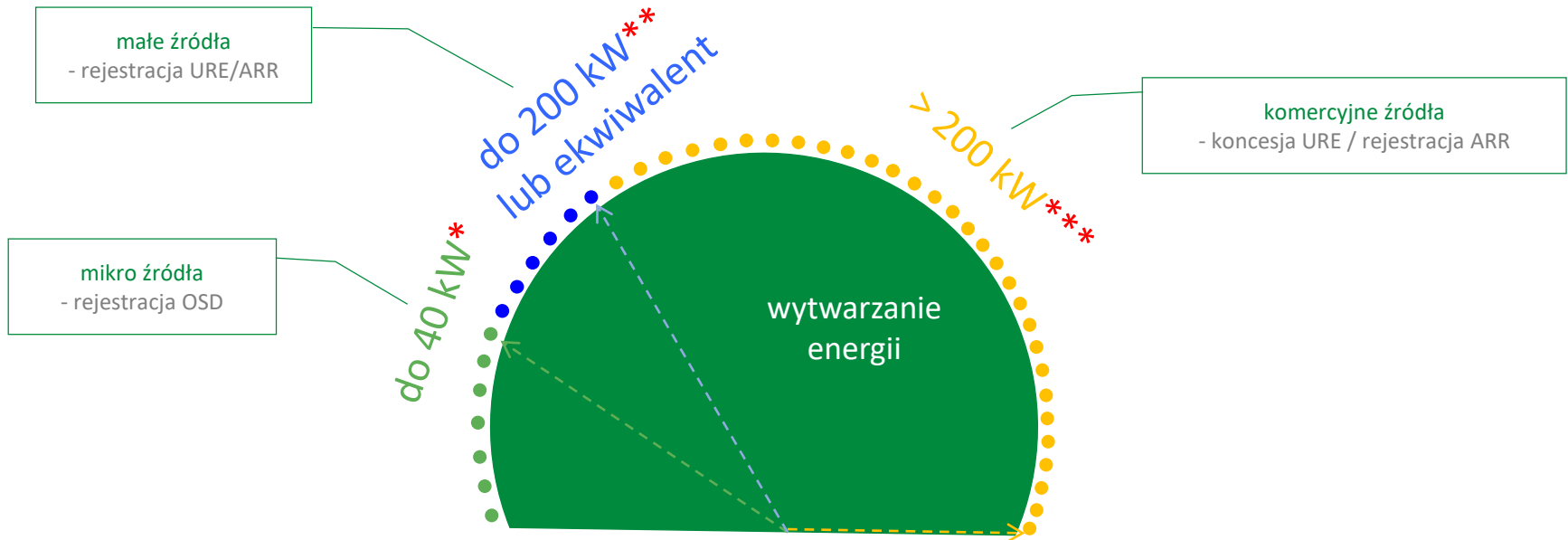
- do 1 MWeł
- powyżej 1 MWeł.

REGULACJE PRAWNE  
planowane zmiany



# Zmiana definicji mikroinstalacji i małej instalacji

## Zwiększenie max mocy progowej w definicjach mikroinstalacji i małej instalacji:



\*) 50 kW (proponycja zmiany progowej mocy w projekcie noweli ustawy o OZE)

\*\*\*) 500 kW (jak wyżej)

\*\*\*\*) 500 kW (jak wyżej)

# Proponowana zmiana definicji instalacji OZE

## OBOWIĄZUJĄCA:

### Instalacja odnawialnego źródła energii

instalację stanowiącą wyodrębniony zespół:

- a) urządzeń służących do wytwarzania energii i wyprowadzania mocy, w których energia elektryczna lub ciepło są wytwarzane z odnawialnych źródeł energii, lub
- b) obiektów budowlanych i urządzeń stanowiących całość techniczno-użytkową służący do wytwarzania biogazu rolniczego – a także połączony z tym zespołem magazyn energii, w tym magazyn biogazu rolniczego;”

## PROPONOWANA w NOWELI:

### Instalacja odnawialnego źródła energii

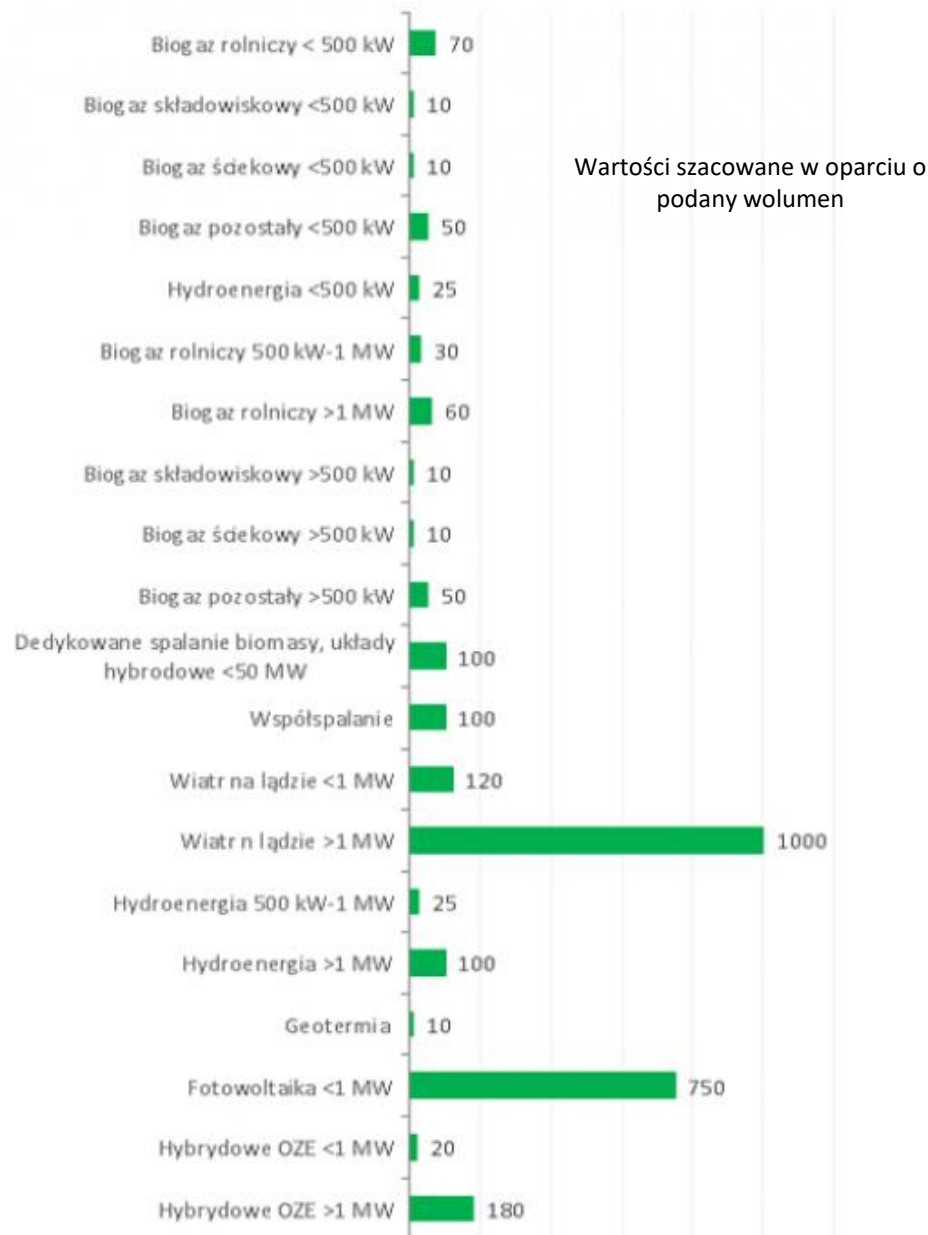
instalację stanowiącą wyodrębniony zespół:

- a) urządzeń służących do wytwarzania energii ~~i wyprowadzania mocy~~ opisanych przez dane techniczne i handlowe, w których energia elektryczna lub ciepło są wytwarzane z odnawialnych źródeł energii, lub (...)

# Proponowane zmiany w systemie wsparcia

## Wolumen na 2018 w ustawie zamiast w rozporządzeniu:

Wpisanie bezpośrednio do ustawy o OZE wolumenu i wartości energii, które rząd planuje do zakupu w tegorocznych aukcjach (wcześniej takie wartości były określane w rozporządzeniach).



# Proponowane zmiany w systemie wsparcia

## Stała cena zakupu:

Nowe mechanizmy wsparcia dla instalacji OZE o mocy do 500 kW, w postaci stałej ceny, z której będą mogli skorzystać producenci energii z elektrowni wodnych oraz z biogazu każdego rodzaju:

- dla instalacji o mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW: feed-in-tariff (FIT),
- dla instalacji o mocy nie mniejszej niż 500 kW i mniejszej niż 1 MW: feed-in-premium (FIP).

Stała cena zakupu energii ma wynosić **90 % ceny referencyjnej** dla danego rodzaju instalacji i powinna być waloryzowana corocznie średniorocznym wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem z poprzedniego roku kalendarzowego.

Wprowadza się dwie możliwości sprzedaży nadwyżek wyprodukowanej energii przez wytwórców, którzy zadeklarują chęć skorzystania z proponowanych rozwiązań i zakwalifikują się do systemu sprzedaży energii elektrycznej po stałej cenie :

- sprzedaż do sprzedawcy zobowiązanego
- albo sprzedaż do podmiotu innego niż sprzedawca zobowiązany wraz z prawem wytwórcy do pokrycia ujemnego salda.

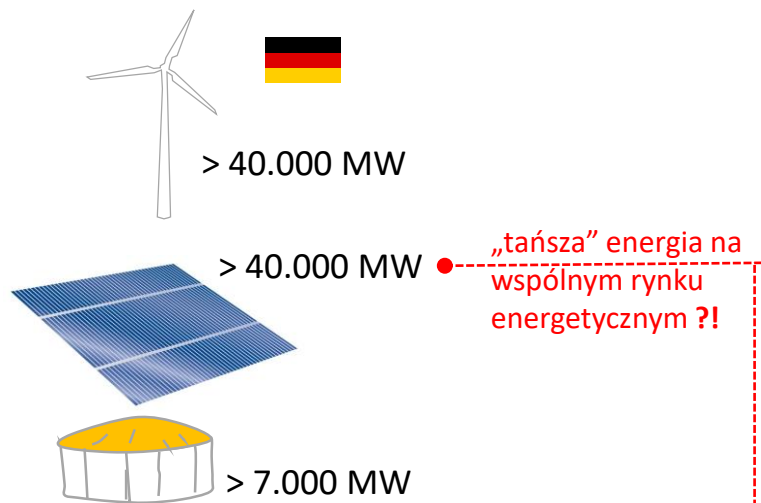
## PODSUMOWANIE

# Nowela.. (ustawy o OZE)

- Potrzeba jej wprowadzenia wynika z Dyrektywy 2009/WE/28 z 23.04.2009 r. Ma usprawnić działania na rzecz rozwoju OZE by w roku 2020 osiągnąć cele.
- Polska winna ją wdrożyć ustawą z rozporządzeniami do 5.12.2010 r.
- Pierwszy projekt ustawy opublikowano 22.12.2011 r.
- Po kilkunastu wersjach (>10) uchwalono ustawę 20.02.2015 r.
- Zanim ustawa weszła w życie została znowelizowana z odroczeniem jej wejścia w życie o pół roku do 30.06.2016 r. i później nowelizowana kilka razy.
- W marcu 2018 zamieszczono na stronach RCL nowy projekt noweli ustawy.

(...)

**Rozwój OZE silnie zależny od polityki Państwa i stanowionych przepisów, które ciągle zmieniane nie dają szansy na podejmowanie decyzji inwestycyjnych, nie mówiąc o budowaniu strategii biznesowych rozwoju rozproszonej energetyki opartej o obieg zamkniętym. Oby niezwłocznie stan zamrożenia rozwoju projektów biogazowych i innych OZE zakończył się.**



„tańsza” energia na wspólnym rynku energetycznym ?!

W OZE inwestują także inne kraje UE a także wszystkie inne wiodące światowe gospodarki jak Chiny, Indie, Brazylia.

## Budujmy własne źródła rozproszone i zasoby odnawialne.

To jest klucz do :

- budowy bezpieczeństwa energetycznego
- uniezależniania się od importu paliw i energii
  - tańszej energii w przyszłości dostępnej do przedsiębiorców i społeczeństwa

Jeżeli nie rozwiniemy własnych źródeł, zmuszeni będziemy konsumować „tańszą” energię z importu !

## Efektywne gospodarowanie energią elektryczną i ciepłą w gospodarstwie rolnym



Praca napisana pod redakcją naukową prof. dr hab. inż. Anny Grzybek.

Zespół autorów:

Michał Ćwil, Zdzisław Ginalski, Daniel Raczekiewicz, Janusz Starościk.

Publikacja opracowana przez:

**Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa**

ul. Gombrowicza 19, 01-682 Warszawa

telefon: +48 22 864 03 90, faks: +48 22 864 03 61

e-mail: [fdpa@fdpa.org.pl](mailto:fdpa@fdpa.org.pl)

[www.fdpa.org.pl](http://www.fdpa.org.pl)



Publikacja bezpłatna przygotowana w ramach operacji pn. „Racjonalna i zasobooszczędna gospodarka zasobami w rolnictwie i na obszarach wiejskich” w ramach Planu Działania Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020.

Odwiedź portal KSOW – [www.ksow.pl](http://www.ksow.pl)

Zostań Partnerem Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich



ISBN: 978-83-940864-8-0

Zdjęcie na okładce: pixabay.com

Publikacja wydana na zamówienie FDPA przez:

S-SPORT sp. z o.o., ul. Techników 5, 40-326 Katowice, [www.s-print.com.pl](http://www.s-print.com.pl)

© Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa



Foundation for the Development of Polish Agriculture  
Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa Inwestująca w obszary wiejskie”

„Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi”

„Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020”

Operacja realizowana w ramach Planu działania Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020

Publikacja opracowana przez Fundację na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa





Grupa Kapitałowa CEDROB

**Dziękuję za uwagę!**

**DYSKUSJA**

Michał Cwil, Gobarto S.A.  
Narol, 5 kwietnia 2018 r.