

# Wkład prosumentów w rozwój OZE w Polsce

**Grzegorz Wiśniewski**  
**Instytut Energetyki Odnawialnej**

[biuro@ieo.pl](mailto:biuro@ieo.pl)

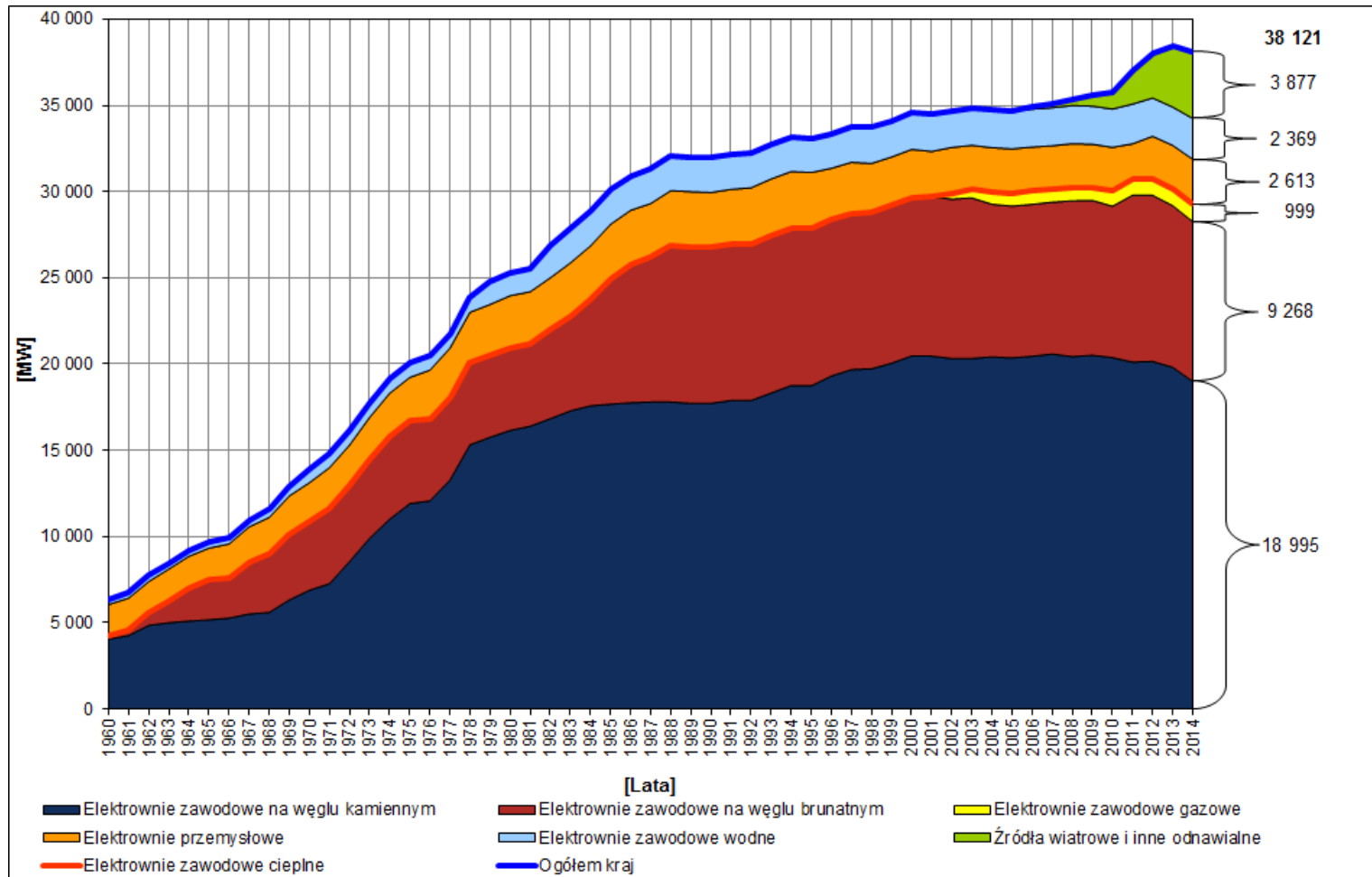


# Pięć filarów rewolucji energetycznej opartej na idei prosumenta

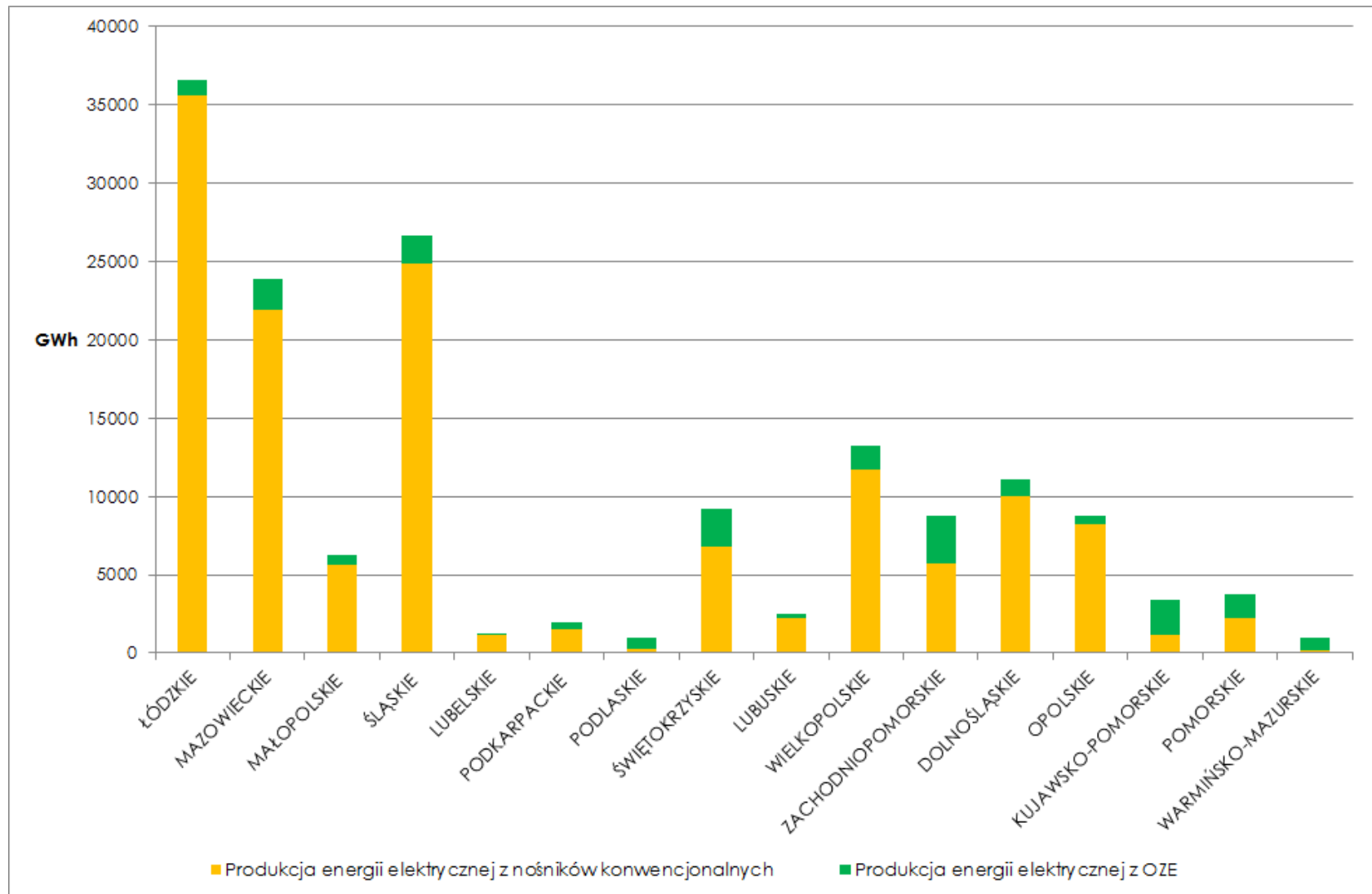
*Jeremy Rifkin: „Trzecia rewolucja przemysłowa” 2012*

- ➔1) rozwój technologii energetyki odnawialnej; przestawienie się na OZE;
- ➔2) przekształcenie właścicieli budynków w prosumentów, a budynków w mikroelektrownie wytwarzające energię w mikroinstalacjach;
- ➔3) zastosowanie (razem z mikroinstalacjami OZE) technologii do okresowego magazynowania energii;
- ➔4) wykorzystania technologii internetowych, tzw. „energetyczny internet”, do wymiany energii pomiędzy prosumentami (budynkami) i dzielenia się nadwyżkami energii z sąsiadami oraz przekazywaniem ich do sieci;
- ➔5) wprowadzenie samochodów z napędem elektrycznym i inteligentnych sieci energetycznych

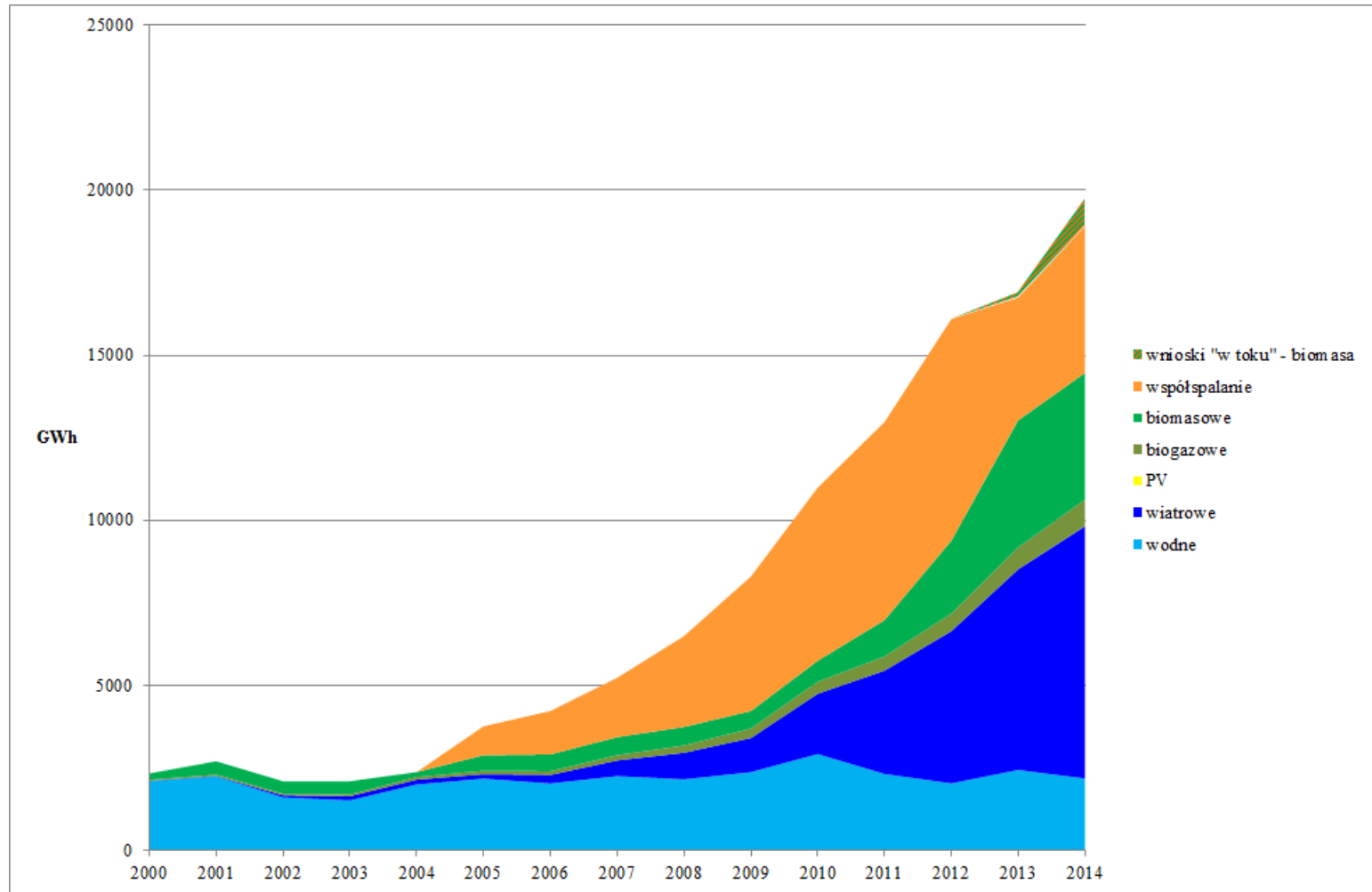
# Dynamika wzrostu mocy zainstalowanej w KSE w latach 1960-2014 (źródło: PSE Operator)



# Produkcja energii elektrycznej w regionach Polski w 2014 roku. Źródło: GUS, oprac. IEO



# Produkcja energii z OZE w Polsce, 2005-2014, wg URE



# Technologie wykorzystujące małe źródła OZE

## Pakiet rozwiązań dla warunków krajowych

### Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych i ustawa o OZE:

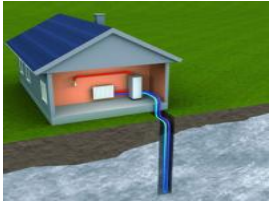
- małe elektrownie wodne,
- małe elektrownie wiatrowe (mikrowiatraki),
- mikrosystemy systemy fotowoltaiczne,
- mikrosystemy kogeneracyjne na biogaz i biopłynny (do zasilania agregatów prądotwórczych z różnymi silnikami wewnętrznego spalania)

**Produkcja energii elektrycznej na potrzeby domowe**

- kolektory słoneczne,
- kotły na biomasę,
- pompy ciepła.

**Produkcja ciepła na potrzeby domowe**

- Magazyny energii (ciepła i EE)
- Elementy mikrosieci i inteligentnej sieci domowej



# Rynek mikro i małych instalacji OZE 2014

	Moc zainstalowana w 2014 roku [MW]	Średni koszt jednostkowy [PLN/kW]	Obroty roczne [mln. PLN]
Kolektory słoneczne	182	3 200	646
Kotły na biomasę	647	464	300
Pompy ciepła (szacunki PORT PC)	196	3 393	665
Małe elektrownie wiatrowe	1	8 800	9
Systemy fotowoltaiczne	16	7 563	121
Małe biogazownie rolnicze	14	14 000	190
<b>RAZEM</b>	<b>1 056</b>	<b>---</b>	<b>1 930</b>

# Nowe inwestycje w OZE 2016-2020

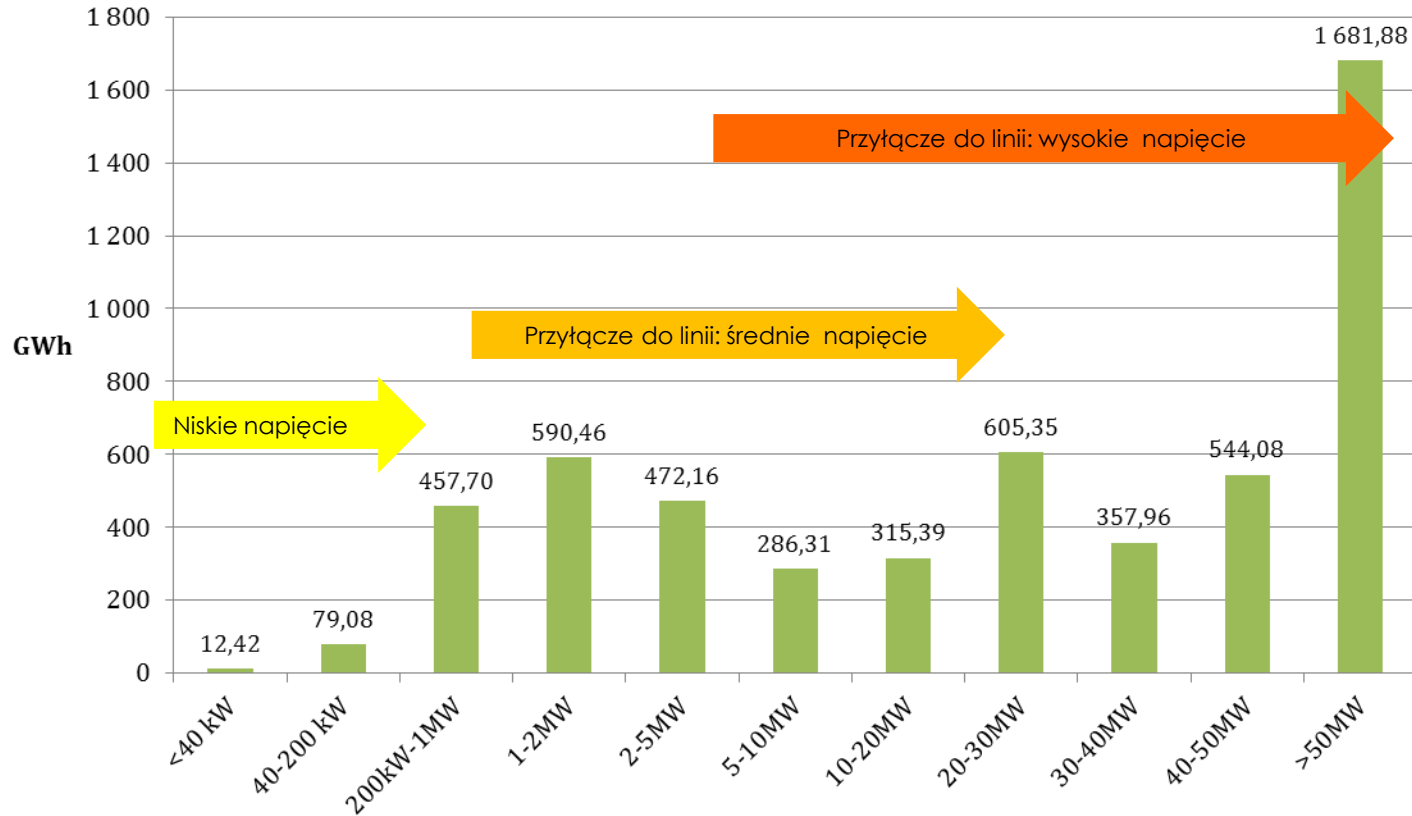
## na podstawie KPD\* (\*dostosowanie autora)

Technologia OZE	Przyrost mocy zainstalowanej [MW]	Nakłady jednostkowe [mln zł/MW]	Skala inwestycji 2016-2020 [mln zł]
Elektrownie wodne <1MW	20	17,0	340
Elektrownie wodne 1MW - 10MW	30	2,9	90
Elektrownie wodne >10 MW	180	15,0	2 700
Systemy fotowoltaiczne	1 700	6,0	10 200
Elektrownie wiatrowe duże	2 250	6,0	13 500
Elektrownie wiatrowe małe	330	10,0	3 300
Układy kogeneracyjne na biomasę	250	6,0	1 500
Biogazownie	750	13,0	9 750
Ciepłownie geotermalne (bez p.c.)	180	10,1	1 800
Kolektory słoneczne	6 630	2,7	17 990
Kotły na biomasę	2 000	1,5	3 000
Pompy ciepła (p.c.)	410	5,5	2 300
<b>RAZEM</b>	<b>14 730</b>		<b>66 450</b>



# Wolumen energii elektrycznej z OZE w Polsce w roku 2013 za który wydano świadectwa pochodzenia, w zależności od wielkości źródła

(nierynkowa struktura: mało podmiotów/duże źródła)

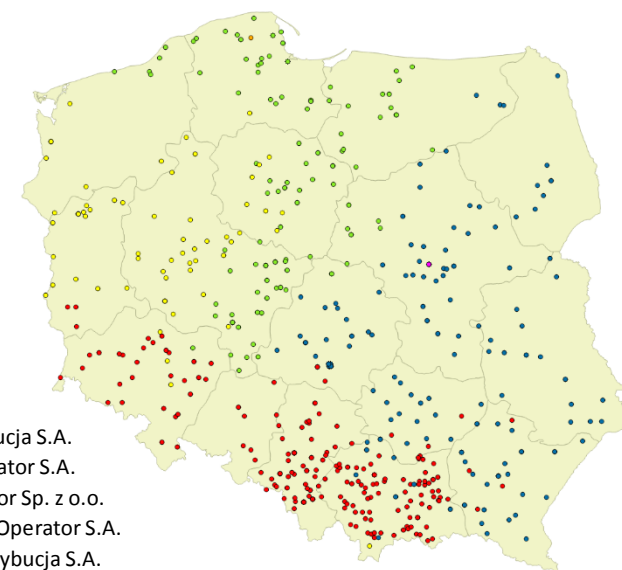


- Ponad 90% energii elektrycznej produkowanej z OZE pochodzi z instalacji należących do 6 największych koncernów energetycznych. Udział w rynku niezależnych producentów energii jest znikomy.
- W segmencie mocy zainstalowanej źródeł poniżej 1 MW (10% rynku), dominują większe instalacje.
- Źródła do 200 kW stanowią tylko 0,6% rynku
- Źródła do 40 kW (zwykle eksploatowane przez indywidualnych użytkowników) to zaledwie 0,2%.

# Mikroinstalacje elektryczne OZE (<40 kW) przyłączone do krajowej sieci energetycznej (dane do 9/2015, źródło URE, oprac. IEO)

## Liczba mikroinstalacji

Typ mikroinstalacji	Na koniec II półrocza 2013	Na koniec I półrocza 2014	Na koniec II półrocza 2014	Na koniec III kwartału 2015
Systemy fotowoltaiczne	40	280	874	2776
Małe elektrownie wodne	1	2	2	173
Małe elektrownie wiatrowe	0	0	0	17
Małe biogazownie	0	0	0	2
Systemy kombinowane	0	0	0	2
	<b>41</b>	<b>282</b>	<b>876</b>	<b>2970</b>



### Legenda:

- PGE Dystrybucja S.A.
- Energa Operator S.A.
- Enea Operator Sp. z o.o.
- RWE STOEN Operator S.A.
- Tauron Dystrybucja S.A.

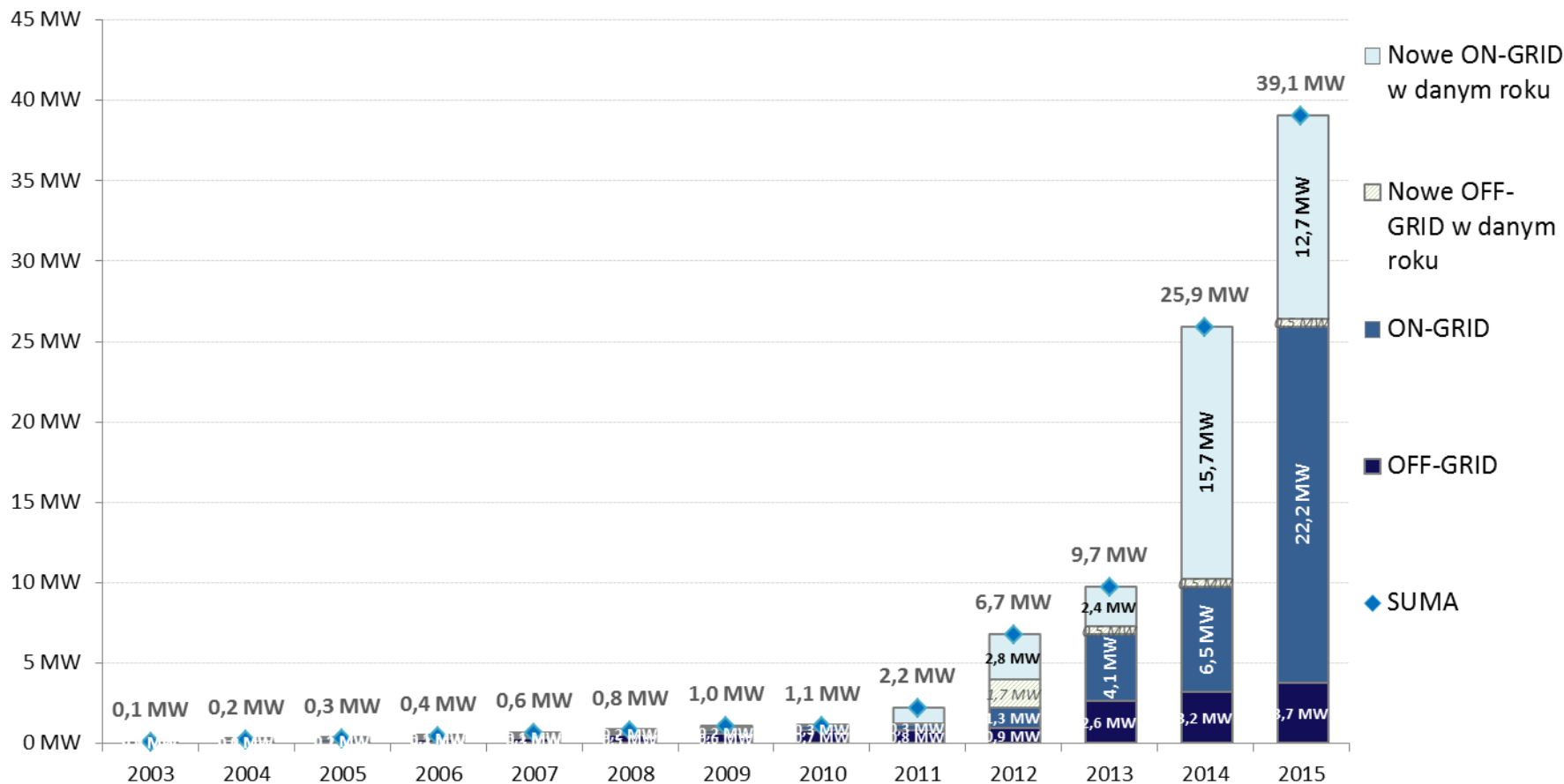
## Rozkład wielkości mikroinstalacji i łączna moc zainstalowana

Moc mikroinstalacji	Łączna zainstalowana moc elektryczna [kW]
do 3 kWp	2 462,73
3 kWp - 5 kWp	4 049,13
5 kWp - 9 kWp	2 882,60
9 kWp - 12 kWp	1 965,76
12 kWp - 40 kWp	10 511,24
<b>SUMA</b>	<b>21 871,5 kW</b>

**Znowelizowane w 2013 roku Prawo energetyczne i przepis o odbiorze nadwyżek energii po cenie wynoszącej 80% ceny energii z rynku hurtowego **nie działa prawidłowo:****

- **Niewielka liczba** przyłączanych mikroinstalacji, w zasadzie tylko fotowoltaicznych i z dotacjami
- Obserwowany **wzrost udziału źródeł większych** w przedziale 12-40 kW (przy spadku udziału źródeł o mocach do 10 kW) co oznacza **mniejszą grupę beneficjentów i wzrost kosztów bilansowania**
- **Spada współczynnik autokonsumpcji energii**, z 37% w 2013 roku do **32% w 2015 roku** (brak hybryd i magazynów).

# Przyrost mocy zainstalowanej w systemach fotowoltaicznych w Polsce wg IEO



# Prosument w polskim prawie – problemy z definicją

Wg projektu ustawy o odnawialnych źródłach energii z 2012 roku – definicja podmiotowa (obecnie brak definicji):

**Prosument** jest osobą fizyczną, prawną lub jednostką organizacyjną, nieposiadającą osobowości prawnej i będącą **wytwórcą energii w mikroinstalacji** w celu jej zużycia na potrzeby własne **lub** sprzedaż, ale – zgodnie z planem ustawodawcy - działalność prosumenta nie jest działalnością gospodarczą.

Definicja przedmiotowa była podstawą (założeniem) poprawki prosumenckiej do ustawy o OZE z 20 lutego 2015 roku.

Definicja przedmiotowa (**prosument = użytkownik mikroinstalacji**) jest typowa dla systemów taryf gwarantowanych FiT.

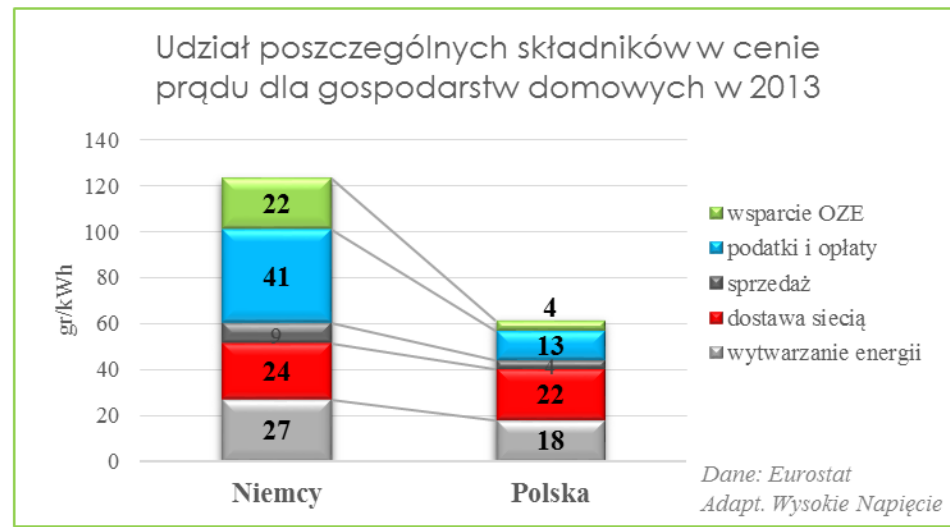
Taryfa FiT obowiązuje (co do zasady) na całość energii zaoferowanej do sprzedaży przez prosumenta i to prosument decyduje o tym kiedy zużywa energię na potrzeby własne.

# Kiedy polski rynek prosumencki zbliży się do niemieckiego?

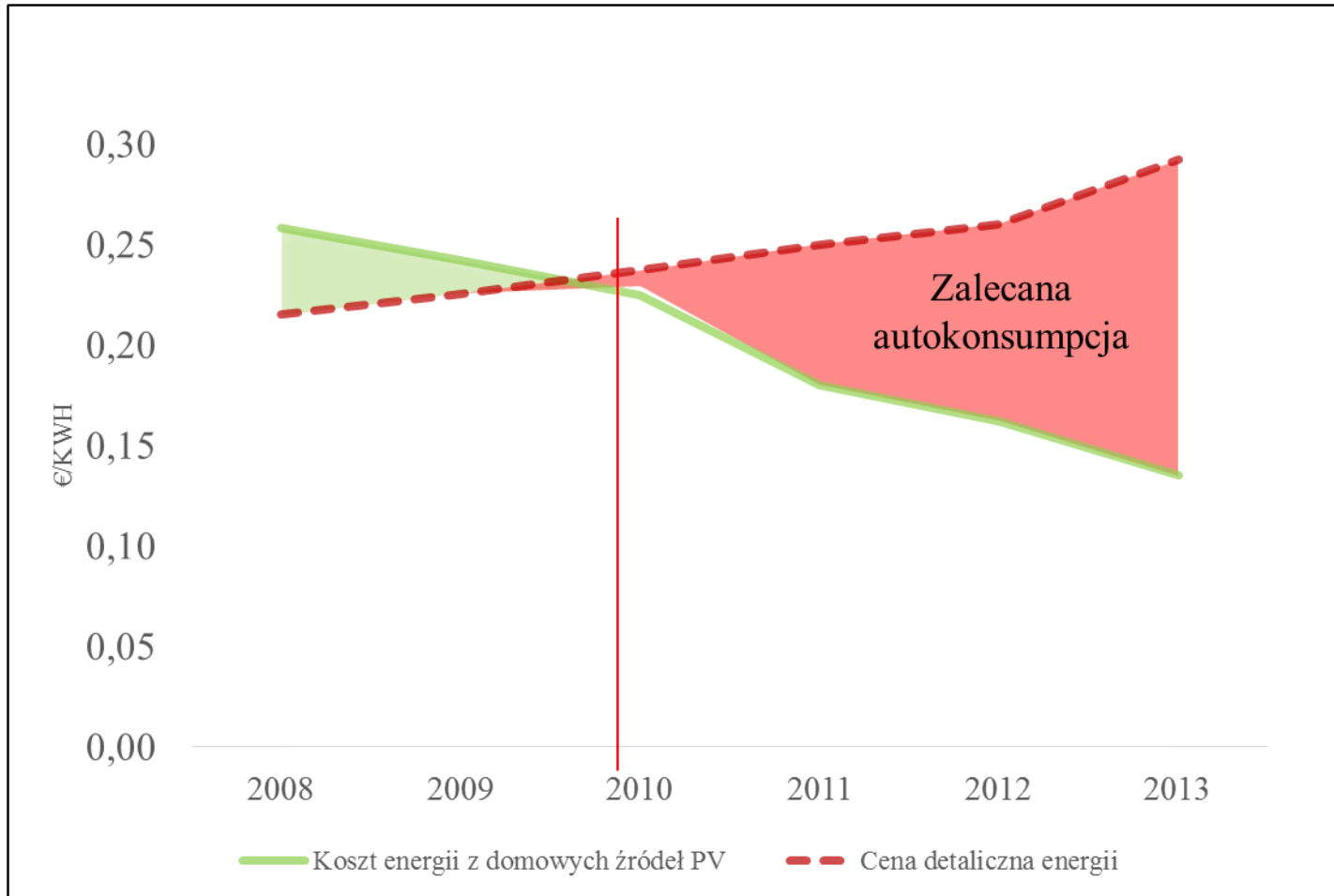
Niemcy:

- Produkcja energii z OZE (160 TWh) i zatrudnienie (400 tys. miejsc pracy) – 10 x więcej niż Polska
- Udział niezależnych producentów – prosumentów energii w rynku OZE (90%) – 10 x więcej niż Polska
- Liczba źródeł OZE (2 mln) – 100 x więcej niż Polska
- Ceny energii - o 30% wyższe niż Polska (z dostawą 2 x wyższe)

**Polska jest strukturalnie o 10 lat opóźniona w stosunku do Niemiec,** biorąc pod uwagę stopień dojrzałości rynku prosumenckiego

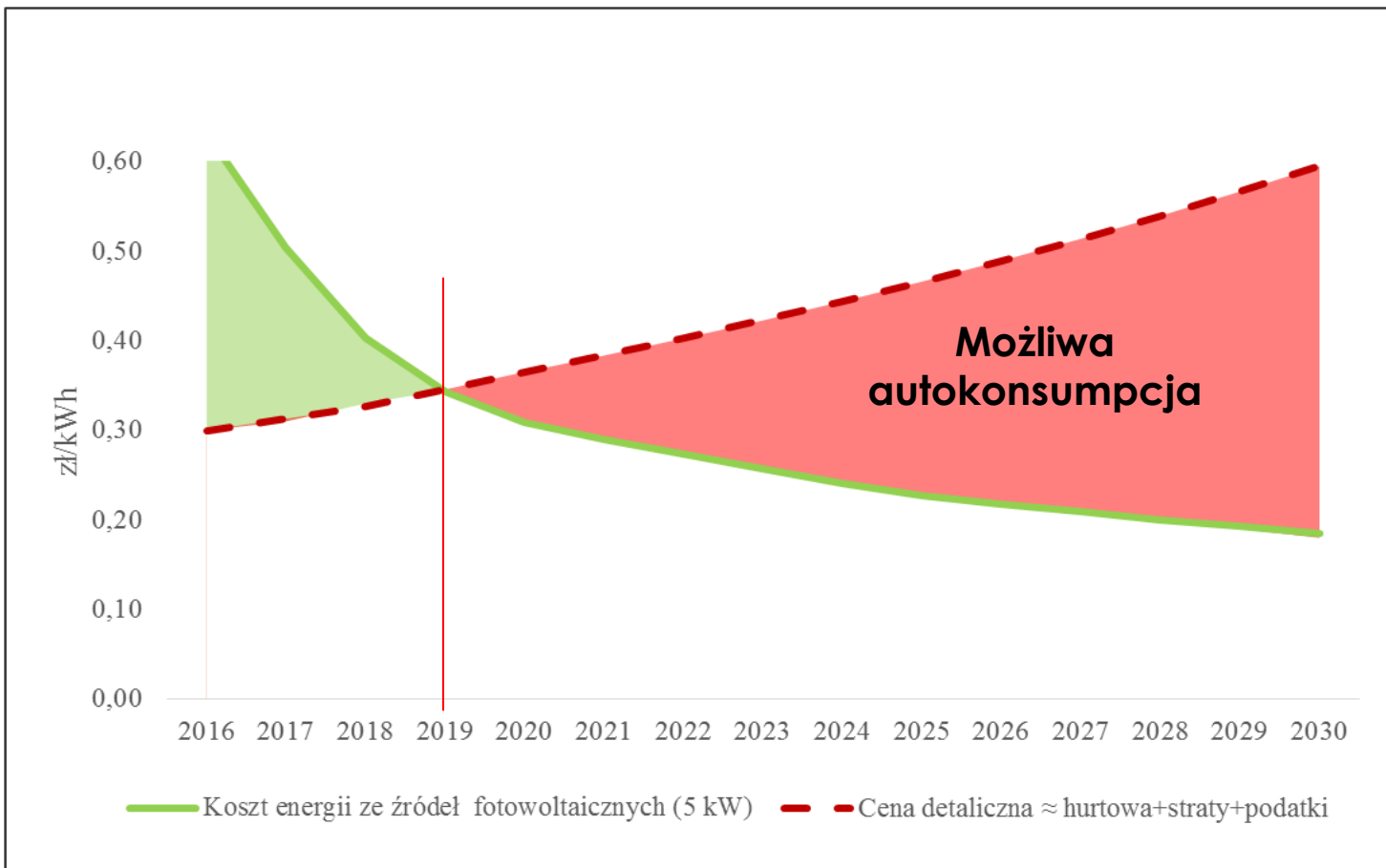


# Kiedy i przy jakim poziomie cen w Niemczech prosument zużywa energię na potrzeby własne?



Koszty energii LCOE (odpowiadające taryfom FiT) z przydomowych instalacji fotowoltaicznych w Niemczech (*household solar*) vs. ceny detaliczne (*retail*) energii dla gospodarstw domowych. Źródło: Eurostat i BSW, 2014

# Kiedy i przy jakim poziomie cen w Polsce prosument będzie zużywał energię na potrzeby własne?



Koszty energii LCOE (i odpowiadające im progowe stawki taryf FiT) z instalacji fotowoltaicznych prosumenckich (przykład dla 5 kW) w Polsce vs. ceny detaliczne energii elektrycznej dla gospodarstw domowych. Źródło: IEO na podstawie prognozy cen energii elektrycznej wg ARE, 2014, dane w cenach bieżących, z inflacją

# Taryfy gwarantowane (FiT) dla mikroinstalacji w ustawie o OZE

**Taryfy gwarantowane FiT (na całość zaoferowanej energii)** to „nakładka” na system rozliczeń sprzedaży energii z mikroinstalacji (możliwość wyboru), dostępna dla wszystkich na określonych czas (2020) i w określonym zakresie mocy 800 MW).

- a) Pozwoli „doholować” mikroinstalacje do momentu, kiedy „net metering” (dla firm) i sprzedaż nadwyżek energii „po 100% ceny hurtowej” (dla osób fizycznych) zaczną być opłacalne
- b) Pozwoli rozwinąć krajowy przemysł i stworzyć masowy rynek.

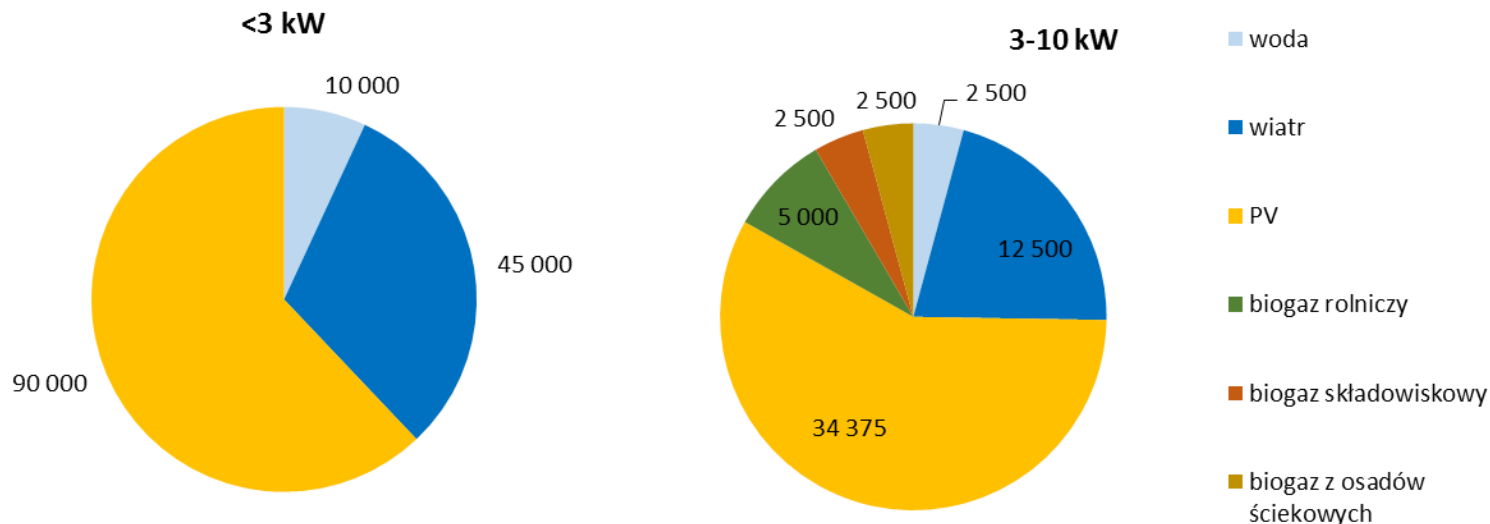
Taryfy FiT	Rodzaj OZE	Technologia OZE	Stawka za wyprodukowaną energię zł/kWh
0-3 kW	Słońce	domowe elektrownie PV	0,75
	Wiatr	mikrowiatraki	0,75
	Energia wodna	Elektrownie wodne	0,75
pow.3 - 10kW	Słońce	domowe elektrownie PV	0,65
	Wiatr	mikrowiatraki	0,65
	Energia wodna	Elektrownie wodne	0,65
	Biogaz	Mikrobiogazownie rolnicze	0,7
		Mikrobiogazownie wykorzystujące biogaz z składowisk odpadów	0,55
Mikrobiogazownie wykorzystujące biogaz z oczyszczalni ścieków		0,45	



# Taryfy gwarantowane (FiT) dla mikroinstalacji w ustawie o OZE - plan wdrożenia ?

Taryfy gwarantowane – plan wdrożenia ponad 200 tys. mikroinstalacji do 2020 roku:

- **145 tys.** mikroinstalacji o mocach do 3 kW (razem 300 MW)
- **≈60 tys.** mikroinstalacji o mocach 3-10 kW (razem 500 MW)



**200 tysięcy rodzin** i małych firm – użytkowników mikroinstalacji OZE - nie zmieni „miksi” energetycznego w Polsce, ale zmieniliby obecny scenariusz rozwoju energetyki

# Aktualizacja kosztów produkcji energii w mikroinstalacjach; koszty z 2015 r. wg IEO

Technologia	Małe elektrownie wiatrowe	Małe elektrownie wiatrowe	Systemy fotowoltaiczne (dachowe)	Systemy fotowoltaiczne (dachowe)	Mikrobiogazownie rolnicze
Moc	3 kW	10 kW	3 kW	10 kW	10 kW
Typ inwestora	Przedsiębiorstwo	Przedsiębiorstwo	Przedsiębiorstwo	Przedsiębiorstwo	Przedsiębiorstwo
Przepływy	Netto	Netto	Netto	Netto	Netto
Współczynnik CF	600 kWh/rok	1000 kWh/rok	950 kWh/rok	950 kWh/rok	7 400 kWh/rok
CAPEX bez VAT	7 700 zł/kW	8 955 zł/kW	7 538 zł/kW	6 372 zł/kW	26 820 zł/kW
OPEX bez VAT	193 zł/kW	255 zł/kW	160 zł/kW	137 zł/kW	3 589 zł/kW
Rodzaj kredytu	Inwestycyjny	Inwestycyjny	Inwestycyjny	Inwestycyjny	Inwestycyjny
Oprocentowanie kredytu	6%	6%	6%	6%	6%
Koszt kapitału własnego	3,58%	3,58%	3,58%	3,58%	3,58%
<b>LCOE</b>	<b>1,66 zł/kWh</b>	<b>1,21 zł/kWh</b>	<b>0,99 zł/kWh</b>	<b>0,84 zł/kWh</b>	<b>0,99 zł/kWh</b>

## Wnioski

- ➔ Prosumenci w Polsce posiadają potencjał pozwalający na wniesienie znacznego wkładu w generację energii ze źródeł odnawialnych
- ➔ Przeszkodę w rozwoju tej gałęzi energetyki stanowi brak odpowiednich przepisów, niezbędnych w początkowym okresie jej rozwoju
- ➔ Na niedojrzałym rynku koszty technologii nie spadają, przez co inwestycje w mikroinstalacje i prosumeryzm nie są opłacalne przy obecnym poziomie cen detalicznych energii
- ➔ Zmiana struktury polskiego rynku energetycznego jest możliwa, jednakże inicjatywę prosumencką blokuje szereg złych praktyk oraz brak pewności co do przyszłych uwarunkowań prawnych