

## **Debata o transformacji energetycznej i gospodarczej Dolnego Śląska**

# **MIEJSCE REGIONÓW W TRANSFORMACJI ENERGETYKI przykład Dolnego Śląska**

**Jan Popczyk**

**Wrocław, 16 listopada 2017**

# **LUDNOŚĆ, POWIERZCHNIA I STRUKTURA GOSPODARSTW ROLNYCH**

<b>Ludność i powierzchnia</b>		
<b>1</b>	<b>Ludność</b>	<b>3 mln</b>
<b>2</b>	<b>Powierzchnia</b>	<b>20 tys. km<sup>2</sup></b>
<b>Liczba gospodarstw rolnych</b>		
<b>3</b>	<b>Ogółem</b>	<b>50 tys. (x15 ha)</b>
<b>5</b>	<b>10-20 ha</b>	<b>8 tys.</b>
<b>6</b>	<b>20-50 ha</b>	<b>5 tys. (x25 ha)</b>
<b>7</b>	<b>Powyżej 50 ha</b>	<b>3 tys. (x140 ha)</b>

## WYBRANE INFORMACJE CHARAKTERYZUJĄCE WOJEWÓDZTWO

Lp.	Jednostka administracyjna	Liczba
1	Powiaty	26 + 4 (m)
2	Gminy	36 (m) + 55 (m-w) + 78 (w)
3	Miasta poniżej 50 tys. mieszkańców	85

**Miasta powyżej 50 tys. mieszkańców (tys.) + KGHM**

**i przybliżone zapotrzebowanie na energię elektryczną (TWh/rok):**

**Wrocław – 650, 2,5; Wałbrzych – 120, 0,5; Legnica – 100, 0,4; Jelenia Góra – 80, 0,3;  
Lubin – 75, 0,3; Głogów – 70, 0,3; Świdnica – 60, 0,2; KGHM – 3**

# RYNKI POLSKIE, TWh

## ENERGIA PIERWOTNA

energia chemiczna w węglu kamiennym i brunatnym, ropie naftowej i gazie ziemnym powiększona o energię jądrową w paliwach jądrowych załadowanych do reaktorów w elektrowniach jądrowych (dwie elektrownie jądrowe, 2x1600 MW każda)

2016	2050
<b>1000</b>	<b>1500/3000 (P)</b>

## ENERGIA KOŃCOWA

energia elektryczna, ciepło, paliwa transportowe, pozyskiwane z paliw kopalnych

2016	2050
<b>600</b>	<b>1100 (H)</b>

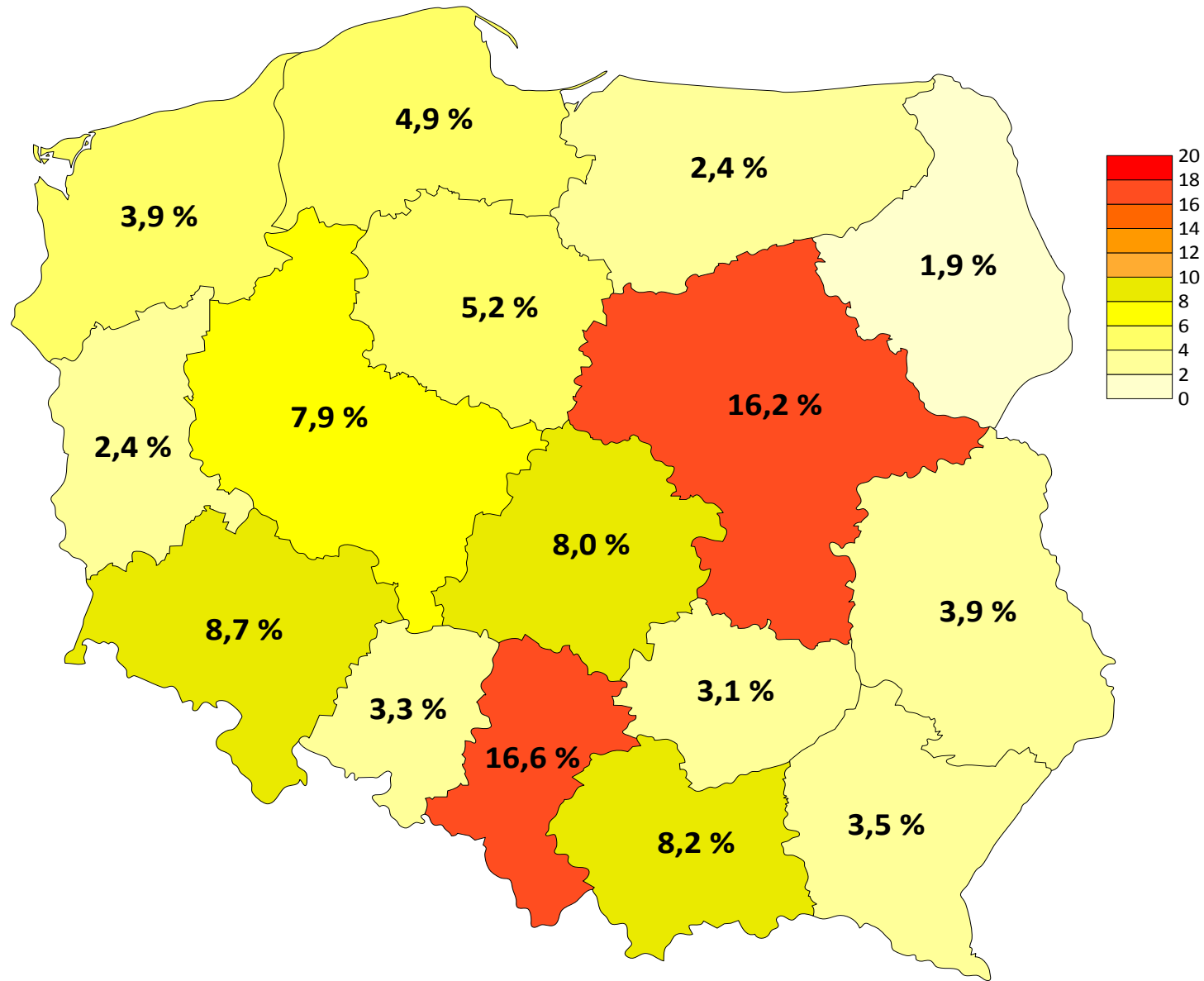
## ENERGIA UŻYTECZNA

na mono rynku energii elektrycznej OZE

2016	2050
<b>200 (H)</b>	<b>200 (A)</b>

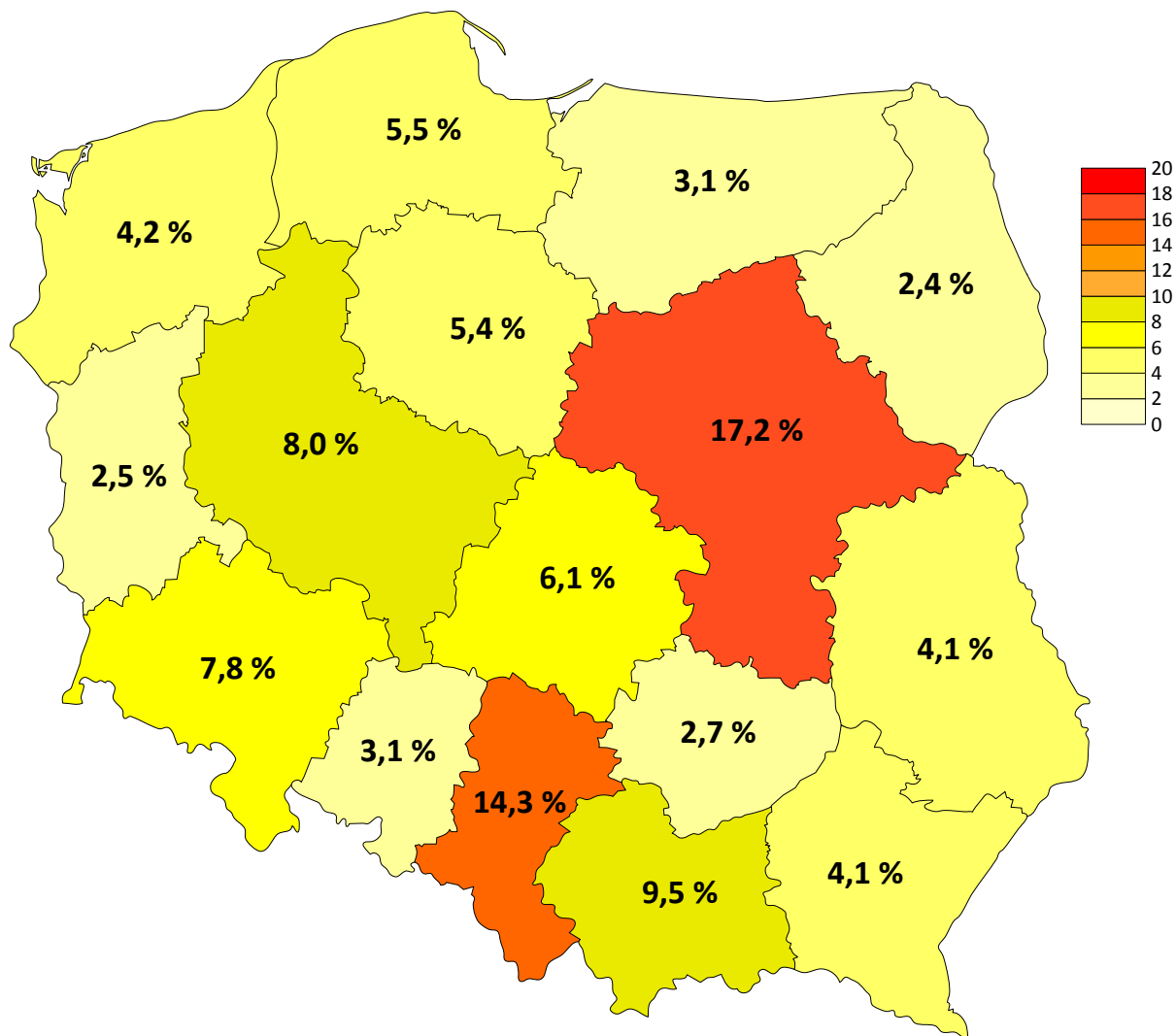
**Rynki energii pierwotnej, końcowej i użytecznej, w TWh/rok, w polskiej perspektywie i w horyzoncie 2050;** (P) – prognoza, (H) – rynek hipotetyczny, albo ekwiwalentny, (A) – antycypacja

# STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE (2016)



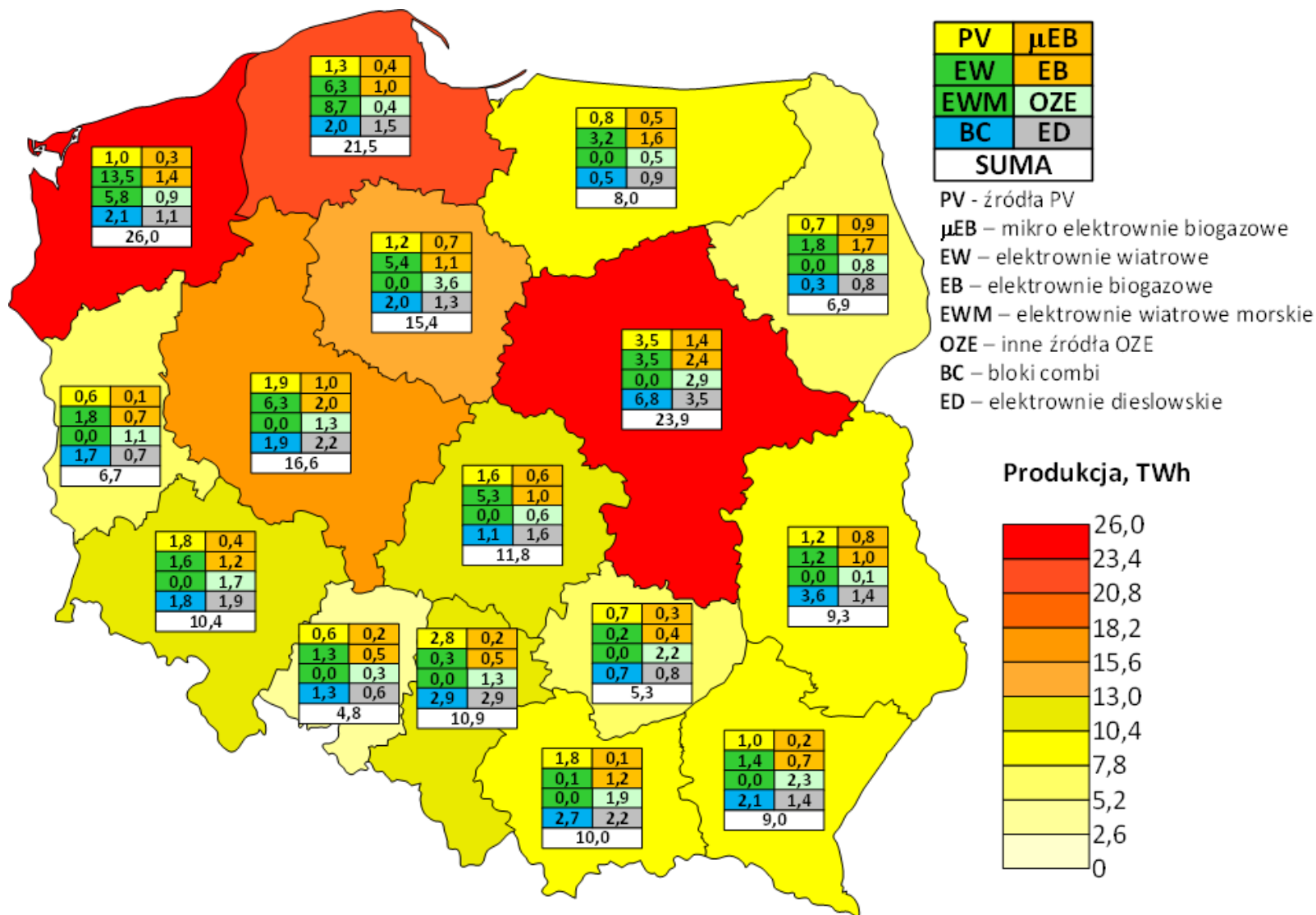
dr inż. Krzysztof Bodzek

# ANTYCYPACJA STRUKTURY ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE (2050)



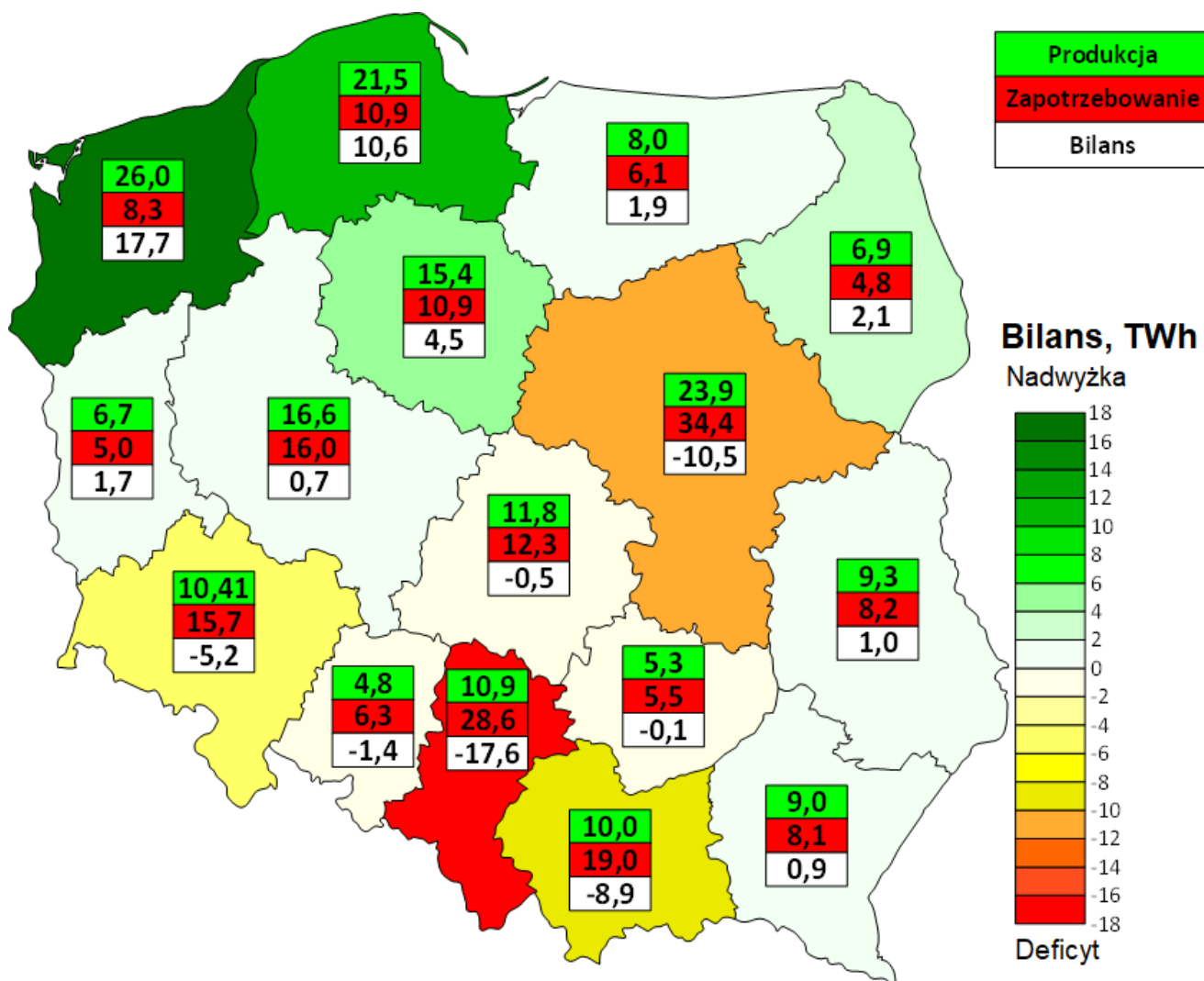
dr inż. Krzysztof Bodzek

# ANTYCYPACJA STRUKTURY PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE (2050)



dr inż. Krzysztof Bodzek

# ANTYCYPACJA BILANSU POPYTOWO-PODAŻOWEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE (2050)



dr inż. Krzysztof Bodzek



## ROBOCZA HIPOTEZA

**Energetyka na węglu brunatnym ma potencjał do długoterminowego skolonizowania Wielkopolski**

**1. Polityka rządowa ukierunkowana na energetykę węglową (i jądrową) już blokuje rozwój energetyki prosumenckiej oraz klastrów (spółdzielni) energii, a także energetyki NI (Niezależni Inwestorzy, z segmentu MSP). To zamyka drogę Wielkopolsce do modernizacji obszarów wiejskich i restrukturyzacji rolnictwa. **Czyli zamyka drogę do przygotowania się na zderzenie w krótkim horyzoncie (2020) z silną redukcją WPR (unijna Wspólna Polityka Rolna)****

**2. Wielkie inwestycje w energetykę na węglu brunatnym w pierwszym etapie (kilkunastu lat) **zablokują w Wielkopolsce w dużym stopniu falę rozproszoną innowacyjności, która kształtuje obecnie** pozycję lokalnych społeczności w średnim horyzoncie (2030)**

**3. Praktycznie natychmiast **po wybudowaniu elektrownie/kopalnie staną się źródłem** ogromnych stranded costs (**kosztów osieroconych**)**

**4. W długim horyzoncie (2050/2060) wybudowane elektrownie/kopalnie zablokują prosumentom i przedsiębiorcom (inwestorom) MSP dostęp do **mono rynku energii elektrycznej OZE** (w tym do pasywizacji budownictwa oraz do elektryfikacji ciepłownictwa i transportu)**

## **CO SIĘ DZIEJE W ENERGETYCE ? W BEZPOŚREDNIM (UNIJNYM) I DAJSZYM OTOCZENIU !**

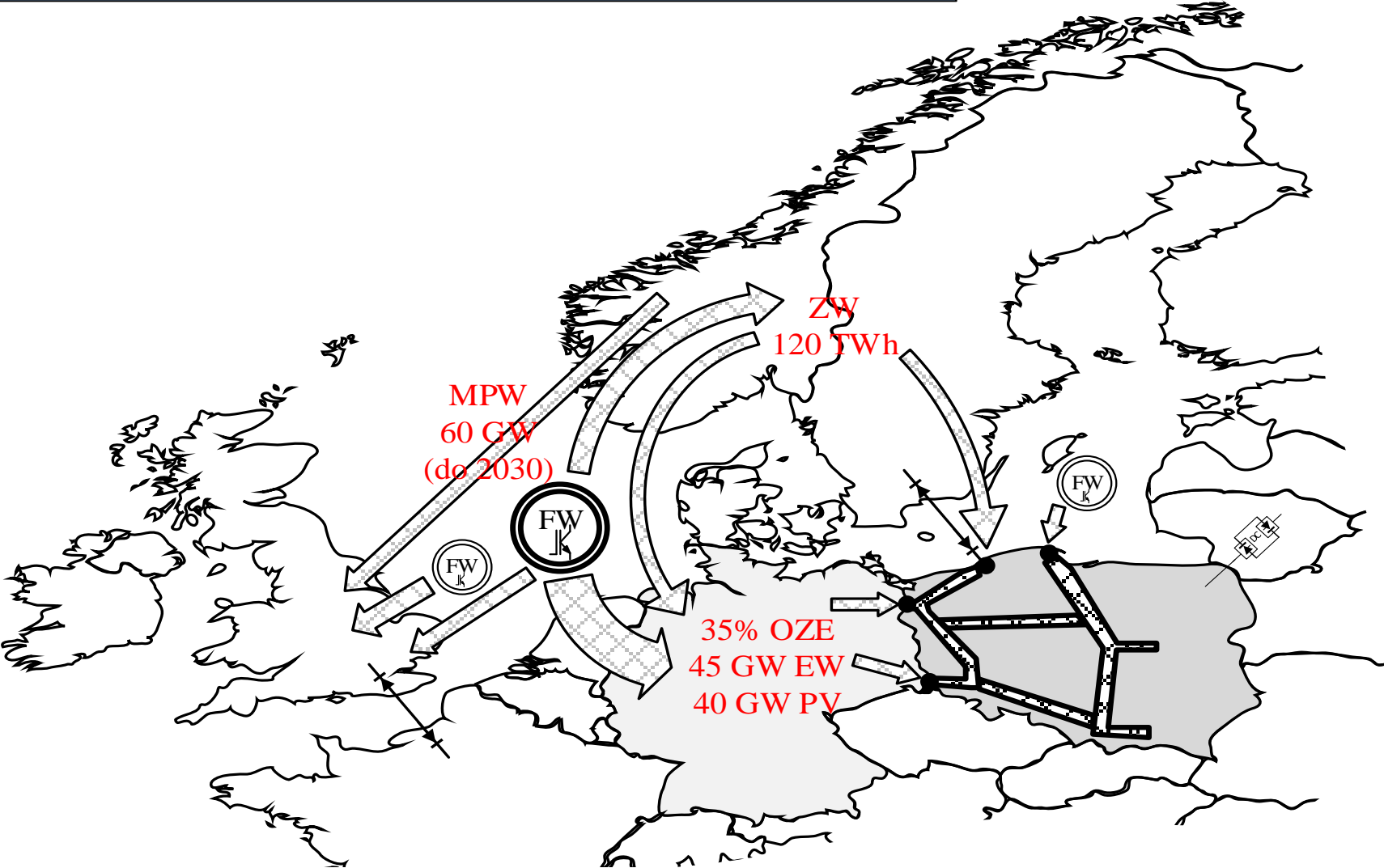
**Największe europejskie firmy elektroenergetyczne zaczynają się „skarżyć”, że w ostatnich dwóch latach podejmowały błędne decyzje inwestycyjne, na podstawie „fałszywych” sygnałów cenowych (?)**

**Komisja Europejska kieruje do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów oraz Europejskiego Banku Inwestycyjnego wezwanie o przyspieszenie innowacji w dziedzinie czystej energii (!)**

**Niemiecka aukcja na źródła offshore okazała się już „niepotrzebna” (inwestorzy zaczynają inwestować w te źródła na własne ryzyko)**

**Chiny wdrażają na historyczną skalę prąd stały do systemów przesyłowych energii elektrycznej. Niemcy zdecydowały już o przebudowie opłaty przesyłowej. Bill Gates (Breakthrough Energy) mówi: przyszłością są przełomowe technologie energetyczne , w tym linie wysokiego napięcia DC**

# POLSKA W UNII ENERGETYCZNEJ CZY POZA UNIĄ ?



# **POLSKA ELEKTROENERGETYKA WOŁA O RATUNEK !!!**

## **SZOKUJĄCE ZESTAWIENIE !!!**

**Strefa równikowa** (Indie, Australia, Bliski Wschód, Ameryka Środkowa) ogłaszają w 2016 r. ceny ze źródeł PV na poziomie 0,03-0,05 \$/kWh, i podobne ze źródeł onshore oraz offshore

**Wielka Brytania** ogłasza dla technologii offshore w 2017 r. ceny 50 \$ poprzez 50 € do 60 £ za MWh

### **Polska 2017**

**Ministerstwo Energii** ogłasza kolejny raz przyspieszenie programu jądrowego, z kontraktami różnicowymi nie niższymi niż 92,5 £/MWh

**Sejm** proceduje ustawę o rynku mocy, otwierającą drogę do cen z elektrowni węglowych nie niższych niż 350 PLN/MWh (prawie 100 \$/MWh)

**PSE SA** ogłasza w 2017 r. umowę z Tauronem na DSM/DSR po cenie 13 tys. PLN/MWh (prawie 4 tys. \$/MWh)

**Energa** wypowiada inwestorom w energetyce wiatrowej umowy na zakup certyfikatów na około 2 mld PLN

**Tauron** pozwany przez amerykańskiego inwestora na około 1,2 mld PLN za wypowiedzenie umowy na zakup certyfikatów ze źródeł wiatrowych

**Polskie banki** przygotowują się do tworzenia rezerw w segmencie zagrożonych kredytów dla inwestorów w energetyce wiatrowej (suma kredytów o wartości zbliżonej w skrajnym wypadku nawet do 10 mld PLN)

# Odkrywki węgla brunatnego, kopalnie węgla kamiennego

**Elektrownie węglowe**



**Stacje NN**

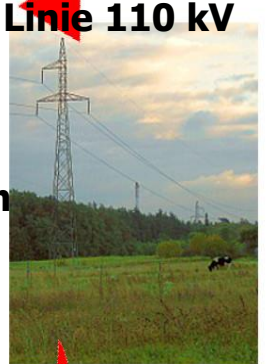


**Linie 220, 400 kV**



106

**Linie 110 kV**



12 tys. km

35 tys. km

**Linie nN**



wiejskie – 260 tys. km

**Stacje SN/nN**



**Linie SN**

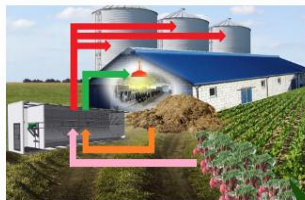


wiejskie – 200 tys. km  
miejskie – 100 tys. km

**GPZ  
(stacje 110 kV/SN)**



1400



**Mikrobiogazownia  
(10-40) kW<sub>el</sub>**

wiejskie – 160 tys.  
miejskie – 100 tys.



**Biogazownia  
(0,5-1) MW<sub>el</sub>**



**Elektrownia wiatrowa  
(2-3) MW<sub>el</sub>**

**KTÓRA ENERGETYKA, EP-NI CZY WEK, JEST  
GROŻNA DLA ŚRODOWISKA, W TYM DLA  
KRAJOBRAZU ?**



# Nowe rozwiązania w energetyce słonecznej prosumenckiej

## Kategorie systemów PV dołączonych do sieci w Niemczech

06/10/2010 © BSW-Solar

Source: Statistics of the Federal Network Agency, BSW-Solar Estimates



# WYNIKI BADAŃ SYMULACYJNYCH PROCESU TRANSFORMACYJNEGO RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE DLA KLASTRA REFERENCYNEGO NA OBSZARACH WIEJSKICH (HORYZONT 2040)

Symulacja godzinowa bilansów energii elektrycznej klastra KE (osłona OK3)

## Dane wyjściowe

14,3 tys. domów jednorodzinnych w tym:  
4,1 tys. gospodarstw rolnych (do 20 ha)  
350 średnio-towarowych gospodarstw rolno-hodowlanych (od 20 do 100 ha)

**Zapotrzebowanie** – 120 GWh

**Moc szczytowa** – 21 MW

**Rzeczywiste profile produkcji i zapotrzebowania w roku 2015**

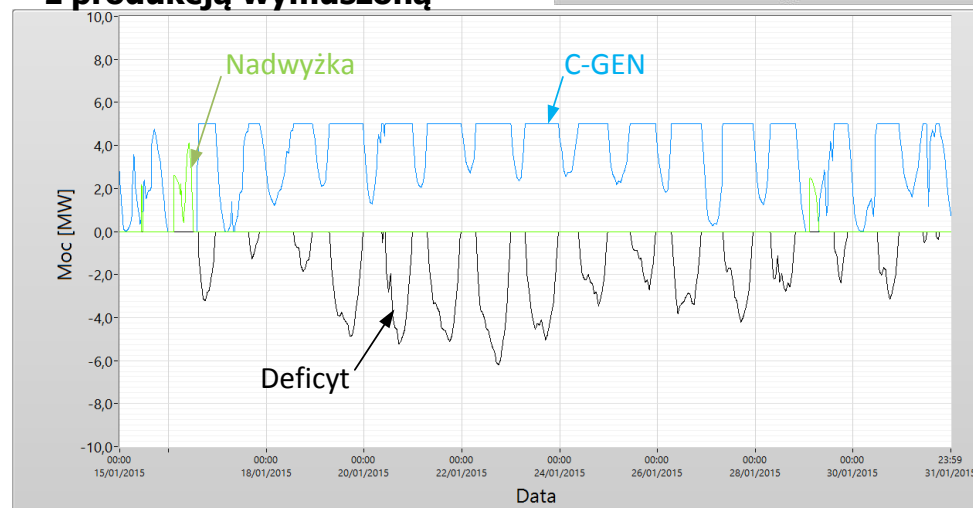
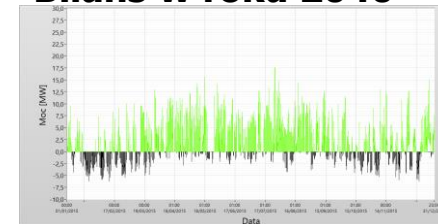
### Struktura źródeł

	Moc, MW	Produkcja, GWh
Źródła PV	19,1	17,7
EW	9	22,5
EB i mEB	8,25	72,3
C-GEN	5	15,2
<b>Suma</b>	<b>41,35</b>	<b>127,7</b>
<b>Zapotrzebowanie</b>	<b>21</b>	<b>120</b>
Bilans		
	Moc szczytowa, MW	Energia, GWh
Nadwyżka	17,6	10,2
Deficyt	6,2	3,0

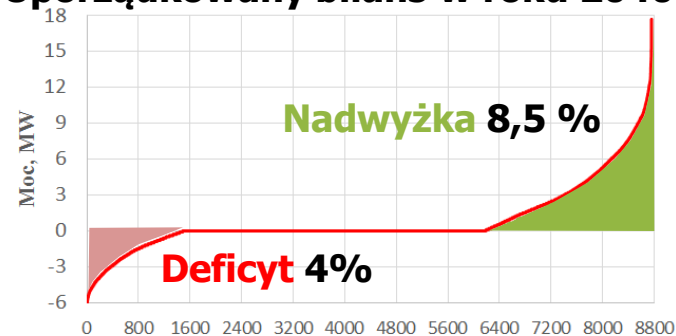
### Bilans w roku 2040

Okres testowy  
15.01.2040-31.01.2040

minimalna produkcja źródeł z produkcją wymuszoną



### Uporządkowany bilans w roku 2040



# SZACUNKI SKUTKÓW TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ W ASPEKCIE BILANSÓW ENERGETYCZNYCH I KOSZTÓW USŁUG ENERGETYCZNYCH

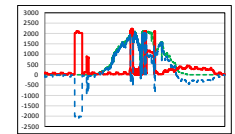
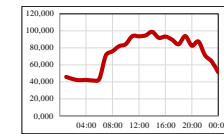
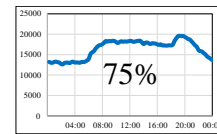
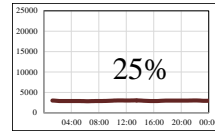
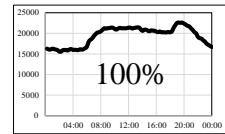
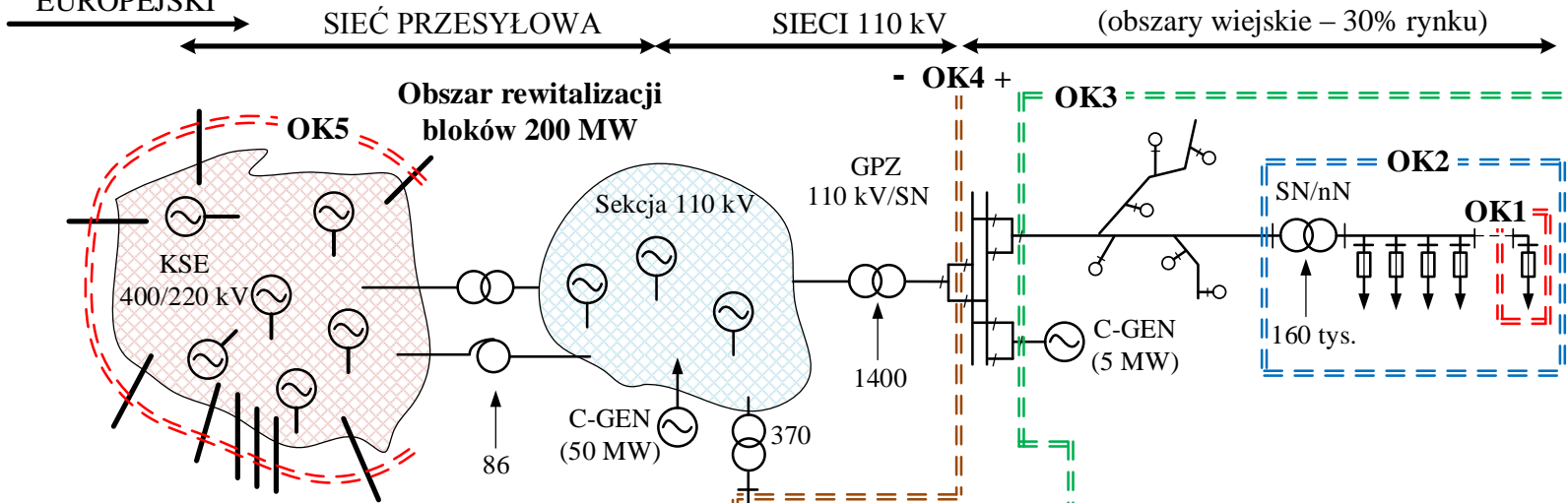
Potrzeby energetyczne	2016		Horyzont czasowy: 2020(2025) / 2030(2040) / 2050	
	MWh/GWh/TWh	tys./mln/mld PLN	MWh/GWh/TWh	tys./ mln/mld PLN
<b>Gospodarstwo domowe (dom jednorodzinny) – 2020(2025)</b>				
<b>Energia elektryczna</b>	4 MWh	3 tys. PLN	~3 MWh	< 2 tys. PLN
<b>Potrzeby ciepłownicze</b>	35 MWh (ciepło)	7 tys. PLN	~3 MWh (energia elektryczna)	< 2 tys. PLN
<b>Potrzeby transportowe</b>	10 MWh (paliwo)	5 tys. PLN	~3 MWh (energia elektryczna)	< 2 tys. PLN
<b>Razem</b>	~50 MWh	15 tys. PLN	~10 MWh	< 6 tys. PLN
<b>Gmina wiejska – 2030(2040)</b>				
<b>Energia elektryczna</b>	10 GWh	6 mln PLN	8 GWh	< 5 mln PLN
<b>Potrzeby ciepłownicze</b>	90 GWh	10 mln PLN	10 GWh (energia elektryczna)	5 mln PLN
<b>Potrzeby transportowe</b>	30 GWh	20 mln PLN	10 GWh (energia elektryczna)	5 mln PLN
<b>Razem</b>	130 GWh	~35 mln PLN	~30 GWh	< 15 mln PLN
<b>Kraj – 2050</b>				
<b>Energia elektryczna</b>	125 TWh	60 mld PLN	95 TWh	60 mld PLN
<b>Potrzeby ciepłownicze</b>	200 TWh	30 mld PLN	30 TWh (energia elektryczna)	20 mld PLN
<b>Potrzeby transportowe</b>	200 TWh	100 mld PLN	50 TWh (energia elektryczna)	30 mld PLN
<b>Razem</b>	525 TWh	190 mld PLN	175 TWh	110 mld PLN



# NOWE UKŁADANIE ELEKTROENERGETYKI

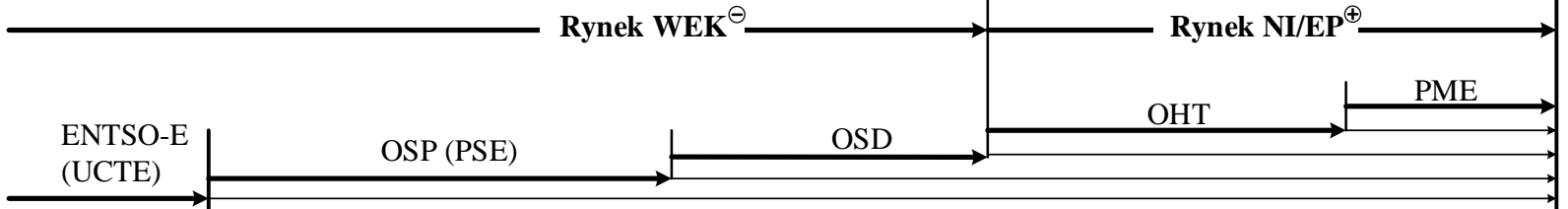
JEDNOLITY  
RYNEK  
EUROPEJSKI

KLASTRY ENERGETYCZNE  
SPÓŁDZIELNIE ENERGETYCZNE  
(obszary wiejskie – 30% rynku)



regulacja sekundowa (pierwotna), minutowa (wtórna),  
godzinowa (trójna)

regulacja minutowa, sekundowa,  
milisekundowa

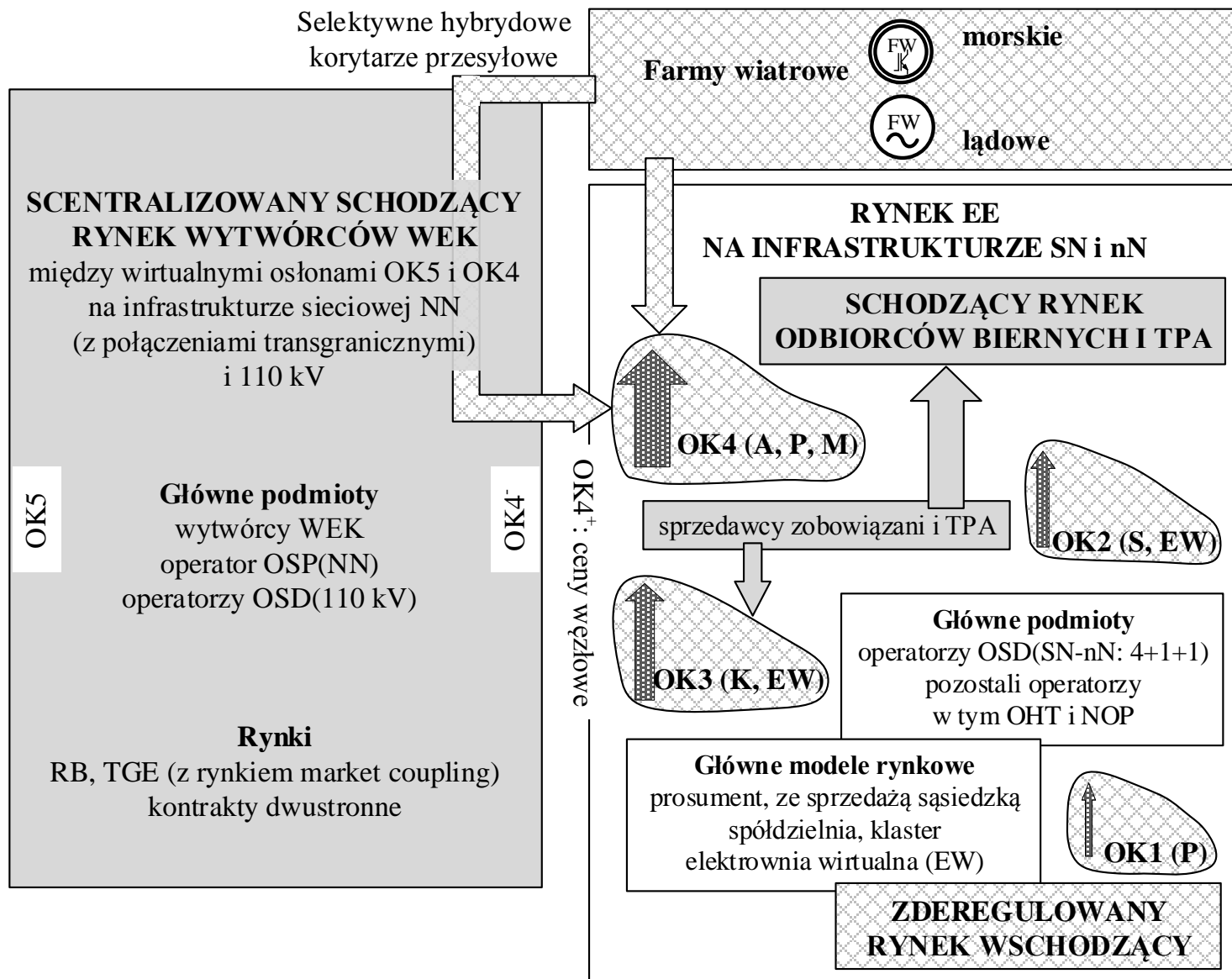


Cena CK w grupie obecnych  
taryf G, PLN/MWh

→ trajektoria WEK<sup>⊖</sup>: 460 + 440 + 100 = **1000**  
→ trajektoria NI/EP<sup>⊕</sup>: 400 + 80 + 120 = **600**

# ARCHITEKTURA RYNKU ENERGII

## RYNEK EE W PROCESIE TRANSFORMACJI ENERGETYKI W HORYZONCIE 2050



**CENY, KTÓRYCH PRZEKROCZYĆ SIĘ NIE DA,  
ALBO KTÓRYCH PRZEKROCZENIE  
JEST GROŻNE DLA KAŻDEGO KTO TO ZROBI !!!**

—	<b>OK5</b>	—	<b>OK4</b>	—	<b>OK3</b>	—	<b>OK2</b>	—	<b>OK1</b>
	↓		↓		↓		↓		↓
	<b>160</b>		<b>350</b>		<b>450</b>		<b>550</b>		<b>650</b>

**CENY PRZECIĘTNE ROCZNE, W PLN/MWh**

**wartości charakterystyczne dla metodologii stosowanej  
w funkcjonującym cenotwórstwie**

**PRODUKTY, USŁUGI (1)**  
**2-10-20-50 tys. PLN**

- 1. Duże mieszkanie (w bloku mieszkalnym) 1 – IoT do zarządzania użytkowaniem energii elektrycznej w taryfie G12w, z indywidualnym dostosowaniem**
- 2. Dom jednorodzinny 1 – PV 2 kW, z indywidualnym dostosowaniem**
- 3. Dom jednorodzinny 2 – PV 3 kW, akumulator 1 kWh (układ rezerwowego zasilania), z indywidualnym dostosowaniem**
- 4. Dom jednorodzinny (nowy) 4 – termomodernizacja wykonana za pomocą natryskowej technologii piankowej, z indywidualnym dostosowaniem**
- 5. Dom jednorodzinny 5 – infrastruktura inteligentnego domu zeroenergetycznego (w tym wyposażenie w sterownik PLC realizujący szeroki zakres funkcjonalności), z indywidualnym dostosowaniem**

**PRODUKTY, USŁUGI (2)**  
**10-200-500 tys. PLN, 1-5 mln PLN**

- 6. Spółdzielnia/Wspólnota mieszkaniowa 1 – wspólne rozliczanie (zmiana taryfy G na taryfę B), z indywidualnym dostosowaniem**
- 7. Spółdzielnia/Wspólnota mieszkaniowa 2 – rozszerzenie o PV, z indywidualnym dostosowaniem**
- 8. Spółdzielnia/Wspólnota mieszkaniowa 3 – termomodernizacja wykonana za pomocą natryskowej technologii piankowej, z indywidualnym dostosowaniem**
- 9. Spółdzielnia/Wspólnota mieszkaniowa 4 – rozszerzenie o pompę ciepła, z indywidualnym dostosowaniem**
- 10. Spółdzielnia/Wspólnota mieszkaniowa 5 – rozszerzenie o agregat kogeneracyjny, z indywidualnym dostosowaniem**
- 11. Spółdzielnia/Wspólnota mieszkaniowa 6 – inteligentna spółdzielnia/wspólnota (w tym wyposażenie w sterownik PLC realizujący szeroki zakres funkcjonalności), z indywidualnym dostosowaniem**

**PRODUKTY, USŁUGI (3)**  
**10-200-500 tys. PLN, 1-5-10 mln PLN**

- 12. Deweloper 1 – termomodernizacja wykonana za pomocą natryskowej technologii piankowej, z indywidualnym dostosowaniem**
- 13. Deweloper 2 – inteligentne zero energetyczne osiedle deweloperskie (w tym wyposażenie w sterownik PLC realizujący szeroki zakres funkcjonalności, w tym funkcjonalność operatora OHT), z indywidualnym dostosowaniem**
- 14. Przedsiębiorca 1 – intensyfikacja wykorzystania układu UGZ (zapewnienie zdolności UGZ, w tym wyposażenie w sterownik PLC realizujący szeroki zakres funkcjonalności, do realizacji nowych usług), z indywidualnym dostosowaniem**
- 15. Przedsiębiorca 2 – PV, według indywidualnego projektu**
- 16. Przedsiębiorca 3 – rozszerzenie o kogenerację gazową (bądź dieslowską), według indywidualnego projektu**
- 17. Sieć elektroenergetyczna 1 – automatyzacja sieci nN-SN (w tym wyposażenie w przemysłowe układy energoelektroniczne i sterowniki PLC realizujące szeroki zakres funkcjonalności), według indywidualnego projektu**
- 18. Sieć elektroenergetyczna 2 – hybrydyzacja sieci nN-SN (tak jak w wypadku automatyzacji )**

## REFERENCYJNY KLASTER ENERGII

### Widziany w tendencji – „100-procentowy” klaster powiatowy

Potencjał wszystkich klastrów KE na obszarach wiejskich - około 30% końcowego rynku energii elektrycznej w Polsce

Potencjał przeciętnego klastra o zasięgu powiatowym:

- zapotrzebowanie energii elektrycznej – około **120 GWh/rok**
- moc szczytowa – około **30 MW** (roczny czas wykorzystania mocy szczytowej obciążenia, to około 4000 h/rok)

Wartość roczna rynku energii elektrycznej, bez podatku VAT, około **60 mln PLN**,

- podział na opłatę za energię i opłatę dystrybucyjną (obejmującą sumę opłat na rzecz operatorów OSP i OSD) w proporcji: 50%/50%
- opłatę na rzecz operatora OSP, obejmującą składnik sieciowy, związany z sieciami 400/220 kV, oraz składnik związany z kosztami usług systemowych nazywa się opłatą przesyłową
- tak rozumiana opłata przesyłowa jest w całości przenoszona do opłaty dystrybucyjnej i jest ważnym składnikiem kosztotwórczym w tej ostatniej

# KALIBROWANIE (SKALOWANIE) BILANSU ENERGETYCZNEGO POWIATOWEGO KLASTRA ENERGII

## 2016

1. Baza: **energia elektryczna** –  $\sim 120$  GWh/rok
2. **Ciepło**  $(200/125) \cdot 120$  GWh/rok =  $\sim 190$  GWh/rok
3. **Paliwa transportowe**  $(200/125) \cdot 120$  ) GWh/rok =  $\sim 190$  GWh/rok

## 2040

na mono rynku energii elektrycznej (po pasywizacji budownictwa, elektryfikacji ciepłownictwa, elektryfikacji transportu, z uwzględnieniem rolnictwa energetycznego i gospodarki obiegu zamkniętego), czyli po wykorzystaniu pełnego potencjału synergetyki w ramach realizacji endogenicznego rozwoju powiatu

**Tylko energia elektryczna:  $(175/125) \cdot 120 = \sim 170$  GWh/rok**

**Nadmiar zasobów własnych powiatu (definiowanych w terminach gospodarki obiegu zamkniętego → synergetyki → modelu rozwoju endogenicznego) wynosi około 50%, czyli jest wystarczający do „oddania” energetyki powiatu w „ręce” mechanizmów rynkowych (trzeba tylko dbać o przestrzeganie zasad rynkowych, o niedopuszczenie do ich „zdziczenia”)**



## **KLUCZOWE WNIOSKI Z WSTĘPNYCH ANALIZ (testy)**

**Szacowanie rocznych wartości rynków**

**2016**

**1. Energia elektryczna:  $120\ 000\ \text{MWh} \cdot 500\ \text{PLN/MWh} = 60\ \text{mln PLN}$**

**2. Ciepło:  $190\ 000\ \text{MWh} \cdot 180\ \text{PLN/MWh} = 34\ (\sim 35)\ \text{mln PLN}$**

**3. Paliwa transportowe:  $190\ 000\ \text{MWh} \cdot 460\ \text{PLN/MWh} = 87\ (\sim 85)\ \text{mln PLN}$**

**RAZEM:  $\sim 120\ \text{mln PLN}$**

**Weryfikacja** (poprzez wykorzystanie do oszacowań dochodów rozporządzalnych ludności przeznaczonych na potrzeby energetyczne):  
[90 mld PLN · 0,4 (udział ludności na obszarach wiejskich)] : 314 (liczba powiatów)

**=  $\sim 120\ \text{mln PLN}$**

**Nakłady (ceny stałe) potrzebne na zrealizowanie niezbędnych inwestycji wytwórczych w klastrze KE (aby osiągnął on roczną zdolność produkcyjną energii elektrycznej 120 GWh w horyzoncie 2040), szacuje się na około 390 mln PLN. Są to duże nakłady, ale z drugiej strony są bardzo racjonalne w kontekście celów, którym służą. Pokazuje to najważniejszy test, mianowicie ich porównanie z 25-letnią wartością rynku energii elektrycznej ( $25 \cdot 120\ \text{GWh}$ ), wynoszącą (bez podatku VAT, w cenach stałych) 1,5 mld PLN. To oznacza, że nakłady inwestycyjne w wytwarzanie, zapewniające cywilizacyjną przebudowę energetyki w klastrze KE (100% rynku energii elektrycznej) wynoszą zaledwie 26% wartości rynku**

# 10 WYRÓŻNIKÓW/KRYTERIÓW PORÓWNIANIA ENERGETYKI WEK, NI, EP

pakiet porównania systemowego w środowisku społecznym, ekonomicznym i technologicznym

Lp.	Wyróżnik/kryterium	Energetyka		
		WEK	NI	EP (w segmencie ludnościowym i samorządowym)
1	System społeczny (społeczne środowisko funkcjonowania)	interwencjonizm, korporacjonizm	liberalizm	subsydiarność, prosumeryzm
2	Wykorzystywane (główne) zasoby; w tym środowisko naturalne (koszty zewnętrzne)	paliwa kopalne; duże koszty zewnętrzne (tylko częściowo opłacone)	OZE; małe koszty zewnętrzne (praktycznie w pełni opłacone)	efektywność energetyczna, OZE, inteligentna infrastruktura; (praktycznie) brak kosztów zewnętrznych
3	Bezpieczeństwo energetyczne	narodowe	rynkowe	indywidualne (własne)
4	Organizacja (model biznesowy); źródło siły	sektorowa, silosowa (sproceduryzowana, biurokratyczna, syndykalistyczna); stabilność	sieciowa (organizacja szczupła – <i>lean enterprise</i> ); zmiany	molekularna (samoorganizacja); zrównoważenie (potrzeb)

Tabela. cd.

5	<b>Ekonomia inwestycji</b> (źródło kapitału, poza systemami wsparcia, dolny próg nakładów inwestycyjnych )	<b>NPV, IRR</b> (kredyty, obligacje, kapitał giełdowy, mld PLN)	<b>NPV, IRR</b> (kapitał własny, kredyty, kapitał giełdowy, <i>joint venture, private equity</i> , mln PLN)	<b>behawioralna, NPV, IRR</b> (kapitał własny, w segmencie samorządowym także obligacje oraz PPP, tys. PLN)
6	<b>Technologie</b> (systemy techniczne, sprawność energetyczna)	<b>wielkoskalowe</b> (sektorowe sieciowe systemy energetyczne, 15-30-80%)	<b>średnio-skalowe</b> (wirtualne-inteligentne elektrownie, 30-80%)	<b>średnio- i mikro-skalowe</b> (prosumencka inteligentna infrastruktura energetyczna, 60-80%)
7	<b>Cele strategiczne</b>	<b>obrona interesów</b>	<b>zdobycie rynku</b>	<b>zaspokojenie potrzeb</b>
8	<b>Innowacyjność</b>	<b>przyrostowa</b>	<b>przełomowa</b>	<b>dyfuzyjna, adaptacyjna</b>
9	<b>Przestrzeń rozwojowa; oferta</b> (wytwór)	<b>brak;</b> <b>jednorodne produkty</b>	<b>kreacja nowych usług;</b> <b>pakiety produktów</b>	<b>autoograniczenie;</b> <b>holistyczne łańcuchy wartości</b>
10	<b>Wartości/misja</b>	<b>użyteczność publiczna</b> (w przeszłości)	<b>profesjonalizm,</b> <b>społeczna odpowiedzialność biznesu</b>	<b>kapitał społeczny</b>

# MIKS ENERGETYCZNY

JEDNOLITY  
RYNEK  
EUROPEJSKI

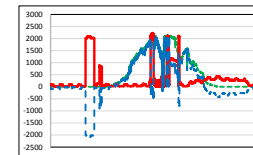
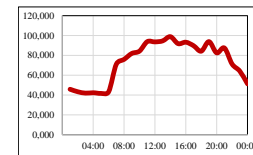
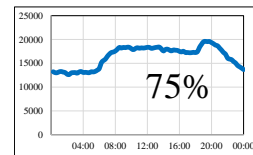
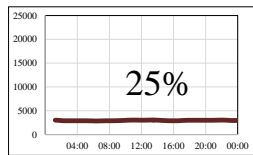
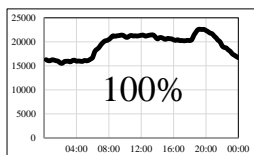
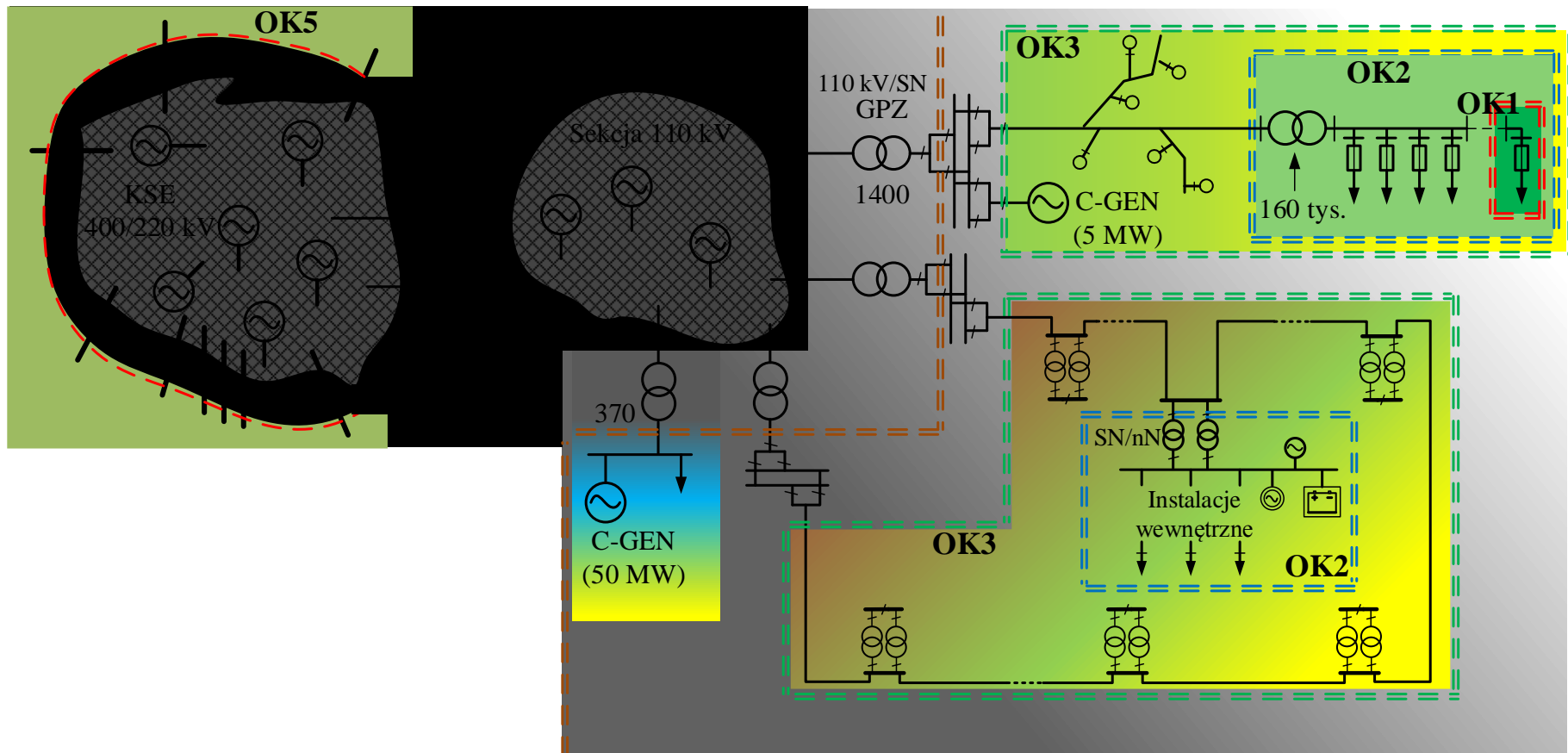
KLASTRY ENERGETYCZNE  
SPÓŁDZIELNIE ENERGETYCZNE  
(obszary wiejskie – 30% rynku)



SIEĆ PRZESYŁOWA

SIECI 110 kV

- OK4 +



Opracowanie: J. Popczyk  
Opracowanie graficzne: M.Fice

**TRANSFORMACJA (POLSKIEJ) ENERGETYKI  
Z MONO RYNKIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE W CENTRUM**  
**Jan Popczyk, z Zespołem**

[www.klaster3x20.pl](http://www.klaster3x20.pl)  
<http://ilabepro.polsl.pl>

**Gliwice, 30 czerwca 2017 (ostatnia aktualizacja)  
(8. zaktualizowana wersja; startowa wersja datowana 22 marca 2017)**

## **PRZEŁOM W ENERGETYCE**

**Jan Popczyk**

<http://klaster3x20.pl>  
<https://ilabepro.polsl.pl>  
<https://www.cire.pl>

**Gliwice, 13 października 2017**

# **MONO RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ (ENERGII UŻYTECZNEJ) OZE**

**Jan Popczyk**

<http://klaster3x20.pl>  
<https://ilabepro.polsl.pl>  
<https://www.cire.pl>

**Gliwice, 8 listopada 2017**

# **TRAJEKTORIA TRANSFORMACYJNA 2018-2050 POLSKIEJ ENERGETYKI zawężanie obszaru poszukiwań (etap 2)**

**Jan Popczyk**

<http://klaster3x20.pl>  
<https://ilabepro.polsl.pl>  
<https://www.cire.pl>

**Gliwice, 13 listopada 2017**