

BMP Energetyka ciepła i zawodowa
XVIII Konferencja Efektywne Zarządzanie Energią w Przemśle

TRANSFORMACJA ENERGETYKI
W STRATEGII SPOŁECZNO-GOSPODARCZEJ POLSKI
(cd. prezentacji 2019 nt. Strategiczna (interaktywna) rola przemysłu
w transformacji rynku energii elektrycznej

Jan Popczyk

Czeladź, 27 lutego 2020

3 ASPEKTY RZECZYWISTOŚCI 2020 W POLSKIEJ ENERGETYCE

Polityka energetyczna

PEP2040 (projekt, v. 2, listopad 2019) – wielki problem

Rynek energii elektrycznej

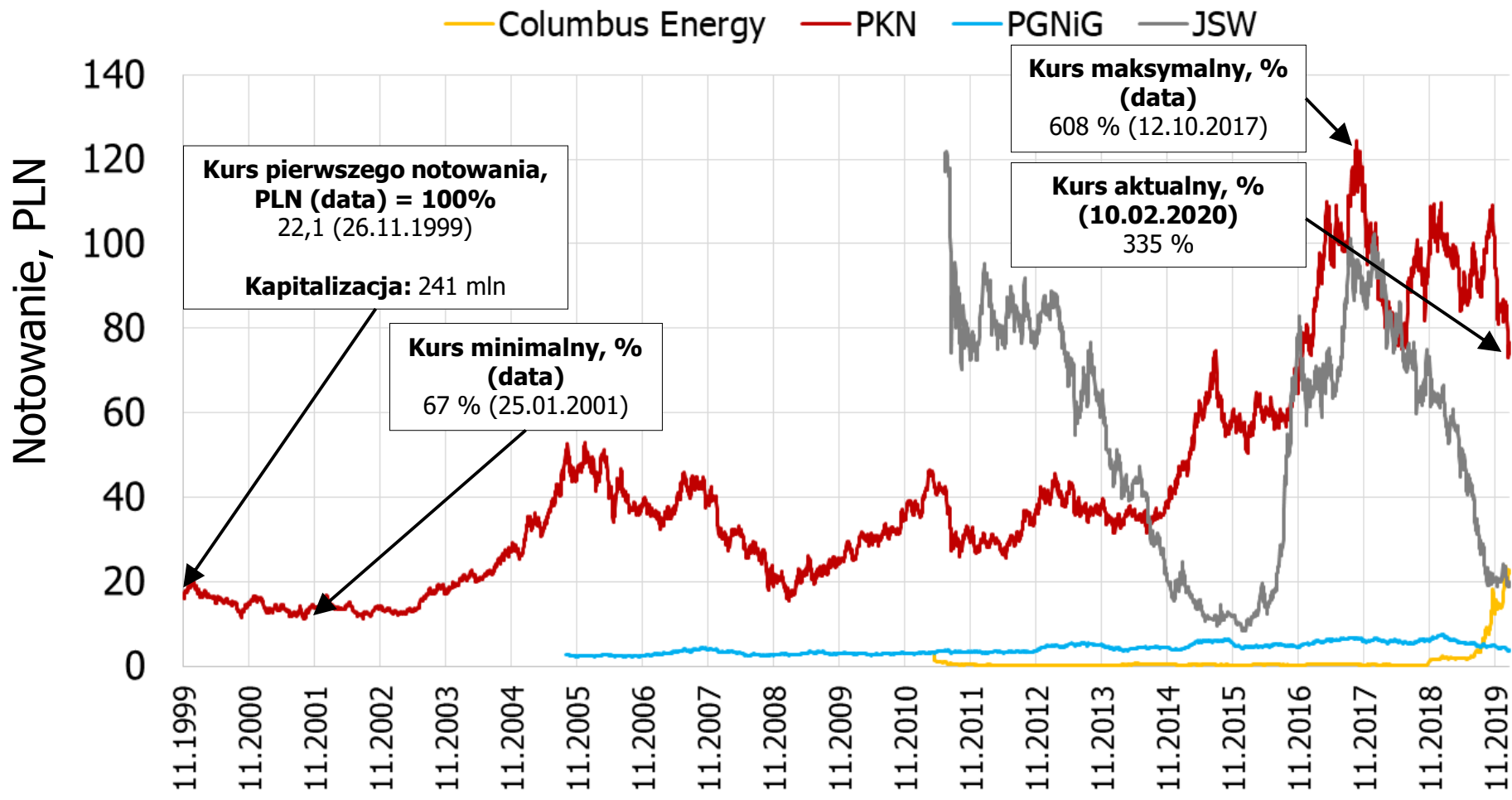
Rozporządzenie UE 2019/943 w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej i polskie problemy

Projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo energetyczne i niektórych innych ustaw – wielki problem

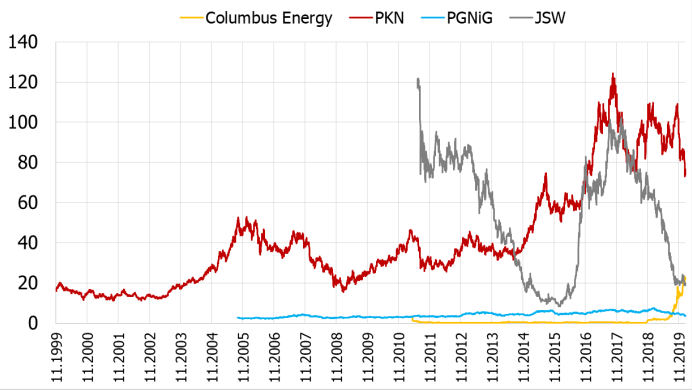
Plan implementacyjny złożony przez Polskę w Komisji Europejskiej – wielki problem

Kondycja ekonomiczna (wartość rynkowa) firm energetycznych – katastrofa

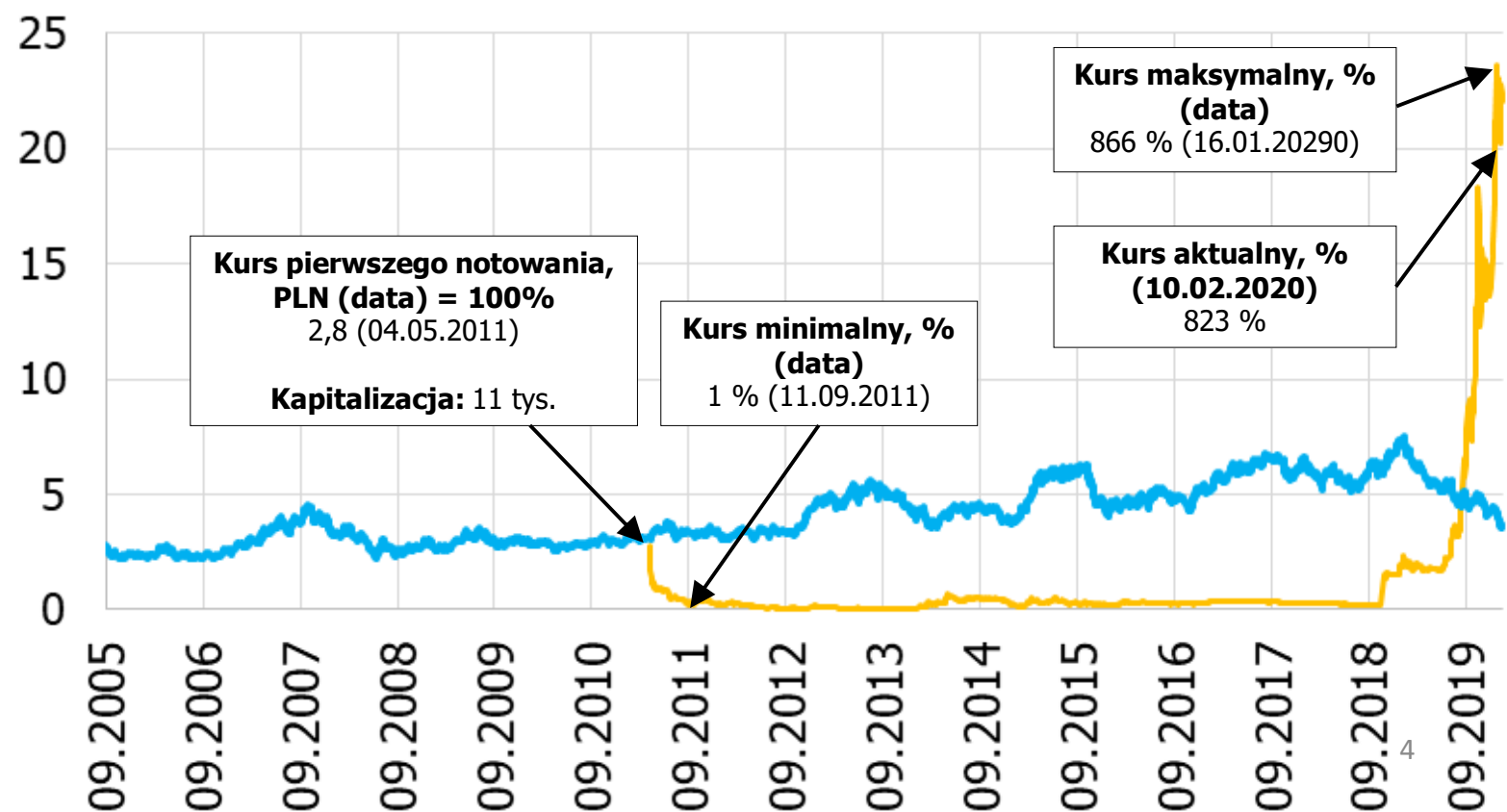
STANDARD PREZENTACJI DANYCH WYKORZYSTANY W TABELI, charakterystyczne dane pokazane na przykładzie PKN Orlen



STANDARD PREZENTACJI DANYCH WYKORZYSTANY W TABELI, charakterystyczne dane pokazane na przykładzie COLUMBUS ENERGY



— Columbus Energy — PGNiG



PORÓWNANIE KONDYCJI PRETENDENTÓW I ENERGETYKI WEK (PODMIOTY ZASIEDZIAŁE)

Przedsiębiorstwo	Giełda	Kurs pierwszego notowania, PLN (data) = 100%	Kurs maksymalny, % (data)	Kurs minimalny, % (data)	Kurs aktualny względem max, % (10.02.2020)	Kapitalizacja (≈ wartość rynkowa), PLN
Columbus Energy (PV)	NC	2,8 (04.05.2011)	866 (16.01.2020)	1 (11.09.2011)	95 (823)	0,9 mld
Geo-Term (PC)	NC	8,4 (06.11.2014)	166 (03.02.2020)	26 (19.12.2017)	90 (150)	15 mln
PSE	(-)					
PGE	GPW	26,0 (06.11.2009)	103 (06.11.2009)	25 (06.02.2020)	24 (25)	12 mld
Tauron	GPW	5,1 (30.06.2010)	137 (17.12.2010)	28 (27.08.2019)	21 (29)	2,5 mld
Enea	GPW	15,3 (17.11.2008)	176 (11.08.2009)	46 (31.01.2020)	27 (47)	3,1 mld
Energa	GPW	16,1 (11.12.2013)	172 (24.04.2015)	37 (03.10.2019)	27 (46)	3,0 mld
Innogy	(-)					
PKP Energetyka	(-)					
PKN Orlen	GPW	22,1 (26.11.1999)	608 (12.10.2017)	67 (25.01.2001)	55 (335)	32 mld
Lotos	GPW	30,0 (09.06.2005)	332 (15.09.2005)	96 (20.06.2005)	73 (244)	14 mld
PGNiG	GPW	3,8 (23.09.2005)	203 (04.02.2019)	77 (10.10.2008)	46 (94)	23 mld
PGW	(-)					
Bogdanka (LW)	GPW	57,5 (25.06.2009)	248 (21.12.2012)	50 (31.01.2020)	21 (51)	1 mld
JSW	GPW	136,0 (06.07.2011)	105 (08.07.2011)	6 (12.01.2016)	13 (14)	2,2 mld

**TRANSFORMACJA ENERGETYKI
W STRATEGII SPOŁECZNO-GOSPODARCZEJ POLSKI**
autorskie poszukiwanie rozwiązania
(PPTE2050)

NAZEWNICTWO (1)

energetyka WEK – wielkoskalowa energetyka korporacyjna paliw kopalnych (węgla, gazu, ropy i paliw jądrowych, łącznie z elektrowniami wodnymi, obejmująca infrastrukturę wydobywczą, infrastrukturę transportową/przesyłową (o zasięgach: globalnym, kontynentalnych, regionalnych, krajowych, lokalnych) i przetwórczą paliw kopalnych (rafinerie i zakłady petrochemiczne, elektrownie, elektrociepłownie, kotłownie, ...), systemy elektroenergetyczne (przede wszystkim o zasięgach krajowych i regionalnych w skali kontynentów) wraz z różnymi rynkami paliw kopalnych i trzema rynkami końcowymi: energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych.

energetyka prosumencka – jedna z najsilniejszych koncepcji początkowej fazy transformacji energetycznej (kończąca się dekada) polegająca generalnie na aktywizacji odbiorców energii elektrycznej na rzecz produkcji tej energii na potrzeby własne.

monizm elektryczny – koncept teoretyczny TE (podstawy teoretyczne w postaci tripletu paradygmatycznego: **paradygmaty prosumencki, egzergetyczny, wirtualizacyjny**).

innowacja przełomowa (ogólnie rozumiana) – zmiana przez pretendentów wielkich rynków będących w posiadaniu bardzo silnych podmiotów zasiedziały, stosujących innowacje przyrostowe (naśladowcze), w całkowicie nowe rynki (z przełomowymi innowacjami technologicznymi, z nową ekonomią i z nowymi modelami biznesowymi).

elektroprosumeryzm – (nowy) sektor gospodarki, zastępujący całą współczesną energetykę paliw kopalnych WEK, zmieniający bardzo istotnie całą obowiązującą strukturę polskiej gospodarki obejmującą – w najogólniejszym przypadku – 3 sektory (rolnictwo, cały przemysł i budownictwo; wszelkie usługi) dzielące się na 19 działów, wśród których nie ma energetyki, bo ta w gruncie rzeczy jest traktowana nadrzędnie (posiada własne Prawo energetyczne, własną politykę energetyczną, ...).

NAZEWNICTWO (2)

reelektryfikacja OZE: powtórzenie elektryfikacji w trybie zastąpienia źródeł wytwórczych na paliwa kopalne źródłami OZE bez istotnej zmiany wielkości dojrzałego rynku końcowego energii elektrycznej i bez istotnej zmiany udziału elektrowni wodnych na tym rynku (oczywiście, w krajach/regionach dotychczas niezelektryfikowanych – duża część Afryki, w dużym stopniu Indie, w znacznie mniejszym Chinach – realizują elektryfikację pierwotną w trybie elektryfikacji OZE).

elektryfikacja ciepłownictwa: oznacza elektryfikację zawsze po wcześniejszej pasywizacja budownictwa, z wykorzystaniem pompy ciepła, i zawsze za pomocą energii napędowej pochodzącej ze źródeł OZE, napędzającej pompy ciepła za pomocą układu fizycznego lub rozliczanej wirtualnie.

elektryfikacja transportu: oznacza elektryfikację transportu samochodowego z wykorzystaniem samochodu elektrycznego (nie obejmuje kolei, bo już jest zelektryfikowana i nie obejmuje lotnictwa, bo jest to jeszcze sprawa otwarta), i zawsze za pomocą energii napędowej pochodzącej ze źródeł OZE napędzającej samochód elektryczny za pomocą układu fizycznego lub rozliczanej wirtualnie (samochód elektryczny napędzany energią ze źródeł węglowych byłby w istocie rzeczą samochodem na „węgiel”).

NAZEWNICTWO (3)

cztery rynki kanoniczne elektroprosumeryzmu: 1° - rynek wschodzący 1 energii elektrycznej RCR na infrastrukturze sieciowej nN-SN, 2° - rynek bez-sieciowy urządzeń elektroprosumeryzmu, 3° - rynek bez-sieciowy usług elektroprosumeryzmu, 4° - rynek *offshore* dla potrzeb korytarza infrastrukturalno-urbanistycznego północ-południe (kotwica).

sześć krytycznych błędów poznawczych TE: 1° - błąd prognozy, 2° - błąd liczby odbiorców, 3° - błąd nieadekwatności źródeł OZE, 4° - syndrom sieciowo-systemowy KSE, 5° - błąd ceny przeciętnej, 6° - dwubiegunowy błąd nieadekwatności sieci nN-SN.

sześć kanonicznych technologii wytwórczych (energii elektrycznej)

elektroprosumeryzmu: 1° - technologie w obszarze gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ), 2° - μ EB (mikro-elektrownie biogazowe), 3° - EB (elektrownie biogazowe), 4° - EW (elektrownie wiatrowe lądowe), 5° - PV, 6° - *offshore*; integralną częścią każdej technologii są systemy bilansowania energii i regulacji mocy (wykorzystujące właściwości „naturalne” technologii i zasobniki elektryczne) oraz potencjał zarządzania popytem wynikający z modelu biznesowego wykorzystania technologii.

trzy heurystyki TE 2020: 1° - bilansowa (bilans energii elektrycznej 2050), 2° - trajektoryjna (A \rightarrow B; rachunek nakładów inwestycyjnych i korzyści), 3° - wsparciowo-podatkowa (koncentrująca się przede wszystkim na oszacowaniach transformacji systemów wsparcia w mechanizmy podatkowe).

HEURYSTYKA 1 – bilansowa elektroprosumeryzmu (stan B)

POLSKI BILANS ENERGETYCZNY 2019 (energetyka węgla, ropy i gazu)

energia chemiczna – 1100 TWh
energia końcowa – 600 TWh

zaspakajanie usług energetycznych w środowisku MONIZM ELEKTRYCZNY OZE 2050

energia (elektryczna) napędowa OZE (brutto/netto) – 200/175 TWh
energia użyteczna – 205 TWh

Reelektryfikacja OZE

	Energia (%)	Moc (GW)
GOZ	5	1,2
μEB	5	1,2
EB	10	2,5
EW	25	12,5
PV	30	60
<i>offshore</i>	25	10

tradycyjny (obecny) rynek energii elektrycznej
130 TWh → 95 TWh

pasywizacja budownictwa
150 TWh → 30 TWh

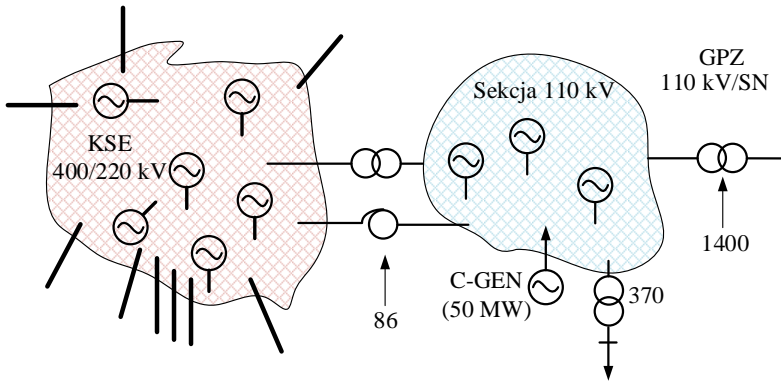
elektryfikacja ciepłownictwa
(30+15) TWh → 15 TWh

elektryfikacja transportu
200 TWh → 65 TWh

REELEKTRYFIKACJA OZE (bilanse cd.)

100% EP/ER OZE
w horyzoncie 2040

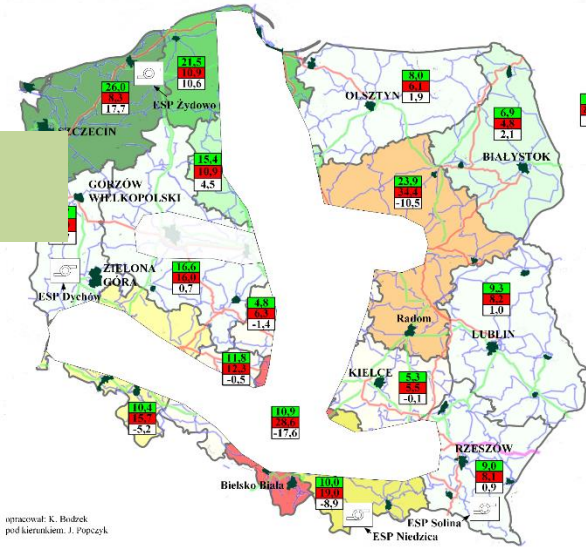
rynek schodzący WEK (JWCD, nJWCD)



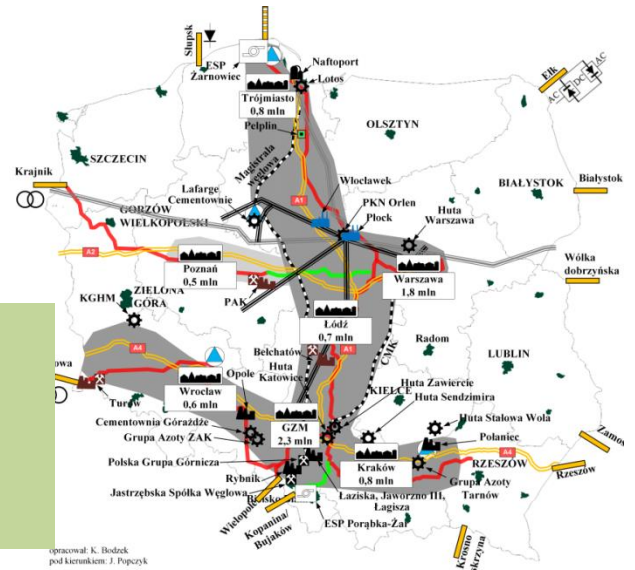
struktura (w %) krajowego bilansu energii elektrycznej 2050

50% + 50%
(EP/ER OZE
+
offshore
w horyzoncie 2050

rynek wschodzący 1



rynek wschodzący 2



HEURYSTYKA 2 - ekonomiczna inwestycji na trajektorii transformacyjnej (A → B)

stan B (2050)

**koszt wytworzenia i „dostawy” energii elektrycznej
– 40 mld PLN**

vs

stan A (2020)

**koszt pokrycia wszystkich potrzeb energetycznych
– 200 mld PLN**

**trajektoria A → B
(stan B nie zależy od stanu A,
natomiast koszty i owszem)**

**skumulowana (2020-2050) nadwyżka – 2 bln,
nakłady inwestycyjne na reelektryfikację OZE – 750 mld
PLN, pasywizacja budownictwa i elektryfikacja
ciepłownictwa – (500+350) mld PLN, elektryfikacja
transportu – 200 mld PLN, na „sprawiedliwą”
transformację pozostaje – 200 mld PLN**

TRAJEKTORIA TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ (1)

A → B

między fundamentami monizmu elektrycznego (2020) i rynkami elektroprosumeryzmu (2050)

- 1. Trajektoria redukcji emisji CO₂, wraz z pochodnymi (pierwszą i drugą)**
- 2. Trajektoria pasywizacji budownictwa**
 - 2.1. Termomodernizacja istniejących zasobów (domy jednorodzinne, budynki wielorodzinne)
 - 2.2. Nowe zasoby (domy jednorodzinne, budynki wielorodzinne)
- 3. Trajektoria elektryfikacji ciepłownictwa (pompa ciepła)**
- 4. Trajektoria elektryfikacji transportu (samochód elektryczny EV)**
 - 4.1. Rynek EV
 - 4.2. Infrastruktura (ładowania)
- 5. Trajektoria zapotrzebowania na energię elektryczną ze źródeł OZE (uwzględniająca trajektorię wygaszania przemysłu ciężkiego i potrzeb własnych energetyki WEK)**

TRAJEKTORIA TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ (2)

A → B

między fundamentami monizmu elektrycznego (2020) i rynkami elektroprosumeryzmu (2050)

6. Trajektoria reelektryfikacji OZE

6.1. Trajektoria technologii wytwórczych PV

6.2. Trajektoria technologii wytwórczych wiatrowych (elektrownie wiatrowe lądowe, morskie, mikroelektrownie)

6.3. Trajektoria technologii wytwórczych GOZ (elektrownie i mikro-elektrownie biogazowe utylizacyjne, multitechnologie zgazowania niskotemperaturowego)

7. Trajektoria nakładów inwestycyjnych (i skumulowanej korzyści)

8. Trajektoria zdolności wytwórczych przemysłu elektroprosumeryzmu

9. Trajektoria rozwoju usług elektroprosumeryzmu

10. Trajektoria transformacji/restrukturyzacji/wygaszania sektorów paliw kopalnych

10.1. Górnictwo węglowe (istniejące górnictwo węgla kamiennego, odstąpienie od budowy nowych odkrywek węgla brunatnego)

10.2. Elektroenergetyka (wygaszanie bloków węglowych)

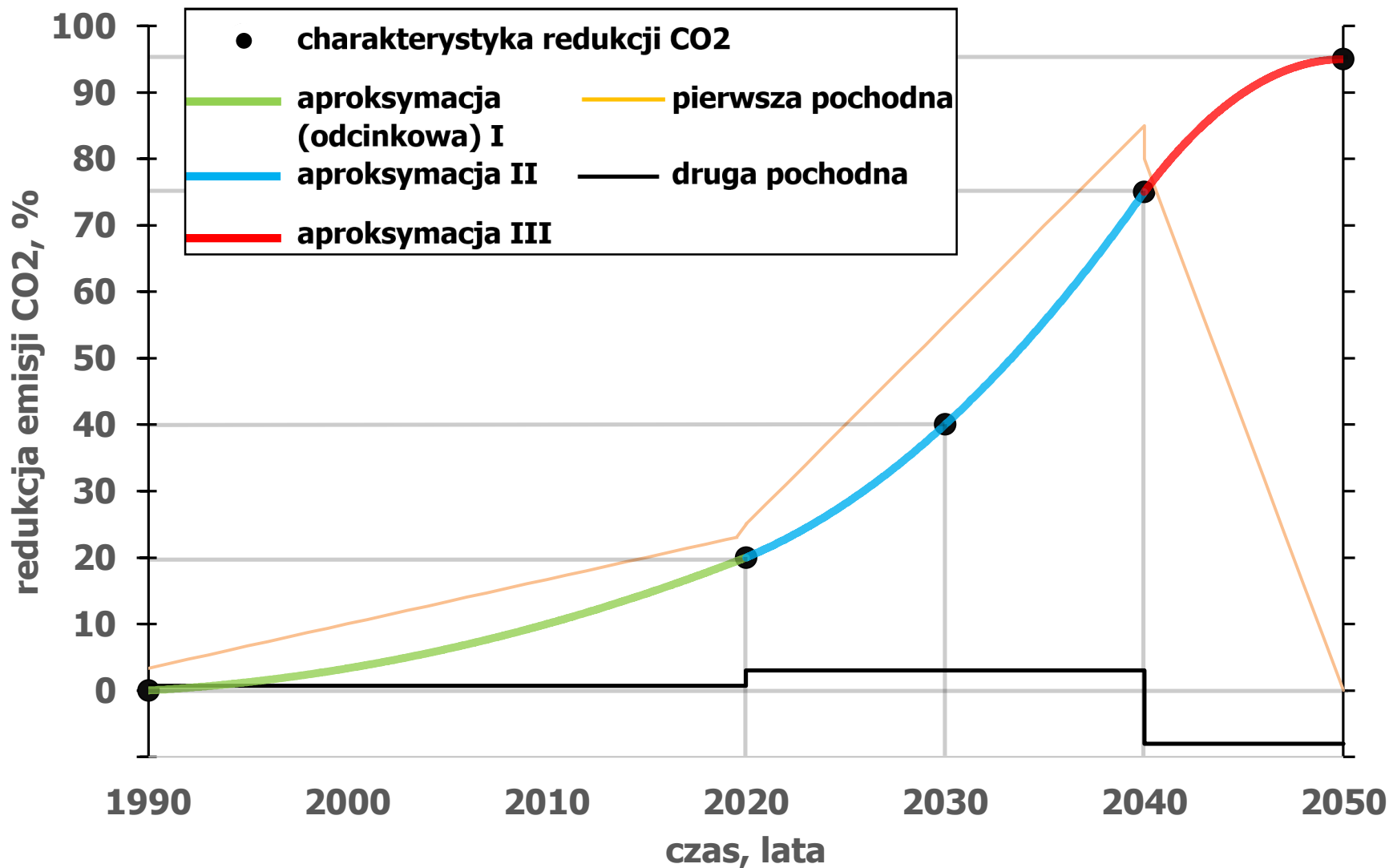
10.3. Ciepłownictwo (transformacja do elektroprosumeryzmu)

10.4. Gazownictwo (transformacja do elektroprosumeryzmu)

10.5. Paliwa transportowe (transformacja do elektroprosumeryzmu)

TRAJEKTORIA REDUKCJI EMISJI CO2

wraz z pochodnymi (pierwszą i drugą)



HEURYSTYKA 3 – podatkowa i systemów wsparcia

ekonomiczna analiza prawa jako podstawa do stworzenia Kodeksu elektrycznego (Prawa elektrycznego), czyli do ukształtowania zasady TPA+ na konkurencyjnym rynku energii elektrycznej w elektroprosumeryźmie

- 1. Waga heurystyki 3 (podatkowej i systemów wsparcia) jest związana z tym, że to z tą heurystyką są związane przychody budżetowe państwa. W stanie A (2020) wynoszą one około 20% wszystkich dochodów budżetowych.**
- 2. Jest zatem zrozumiałe, że transformacja energetyki do elektroprosumeryzmu jest grą między mechanizmami podatkowymi i bezpośredniego wsparcia.**
- 3. W takiej sytuacji ekonomiczna analiza prawa jest narzędziem (obecnie w energetyce jeszcze nie mającym zastosowania) do stworzenia podstaw Kodeksu elektrycznego (Prawa elektrycznego), czyli do ukształtowania zasady TPA+ na konkurencyjnym rynku energii elektrycznej w elektroprosumeryźmie.**
- 4. Cztery kanoniczne rynki elektroprosumeryzmu prowadzą do całkowicie odmiennej struktury podatków w stosunku do struktury charakterystycznej dla współczesnej energetyki paliw kopalnych WEK. Mianowicie do struktury charakterystycznej dla nowoczesnych społeczeństw, o dużym udziale podatków VAT, PIT oraz CIT, z zerowym udziałem podatku akcyzowego.**
- 5. Wstępne (bardzo szacunkowe) analizy zarządzania trajektorią transformacyjną energetyki do elektroprosumeryzmu wskazują na przewagę mechanizmów podatkowych (praktyka przeważająca w USA) nad wspierciowymi (praktyka charakterystyczna dotychczas dla UE, już ustępująca).**

PKB, DOCHODY ROZPORZĄDZALNE LUDNOŚCI, BUDŻET, PODATKI, ... (2019)

UE (z Wielką Brytanią)

GDP: 14 bln €

Budżet UE: w perspektywie 2021-2027: 115 mld €
(GDP bez Wielkiej Brytanii, to ok. 11,5 bln €;
udział procentowy budżetu w GDP, to ok. 1%)

Polska

PKB: 2,1 bln PLN

Dochody rozporządzalne ludności: ok. 800 mld PLN

Budżet: 420 mld PLN

Podatki: 390 (akcyza-110, VAT-180, PIT-64, CIT-35)

Deficyt: 30 mld PLN

Dług publiczny: 1,1 bln PLN

PODATKI I SYSTEMY WSPARCIA W ENERGETYCE

Podatki w polskiej energetyce w 2019 (całej, grube oszacowanie):

85 mld PLN (w tym akcyzowy wynosi nie mniej niż 38 mld PLN, VAT nie mniej niż 35 mld PLN), jest to ponad 20% wpływów podatkowych do budżetu (wartość rynków końcowych energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych w PKB, to około 10%)

Bezpośrednie systemy wsparcia energetyki,

Dopłaty do górnictwa (w całym okresie transformacji ustrojowej, 1990-2019): **250 mld PLN**

Systemy bezpośredniego wsparcia OZE (po 2005): certyfikaty (bardzo grube oszacowanie – 30 mld PLN (system zdegenerowany przez polityczno-korporacyjne grupy interesów, ale również biznesowe poza polityczno-korporacyjnymi)

Pośrednie systemy wsparcia energetyki,

w tym związane z zakłóceniami regulacyjnymi ograniczającymi konkurencję

Ceny gwarantowane dla OZE: presja (jednak już słabnąca) wielu grup interesów na ich ustanowienie

Aukcje: w UE szybkie wychodzenie z tych systemów (na rzecz rynkowej konkurencji)

Net metering: dobry system, wymaga jednak dynamicznego rozwoju koncepcyjnego (przejścia do *net meteringu* dynamicznego)

Rynek mocy: system, który już pochłonął wielkie zasoby (czasowe, administracyjno-organizacyjne, finansowe), i który nie przyniesie żadnych pozytywnych efektów (ale też nie zostanie w całości skonsumowany).

SYSTEMY WSPARCIA

**Potencjalne (grubo oszacowane) środki wsparcia i inwestycyjne na rynku energii elektrycznej dostępne w okresie budżetowym 2014-2020, mld PLN
(J. Popczyk. Doktryna energetyczna. Raport w bibliotece BŻEP, 2014)**

	Rodzaj wsparcia	Łączne środki	Potencjalne wsparcie przebudowy energetyki	Potencjalna wartość inwestycji
	1	2	3	4
1	Ustawa OZE	(-)	40	200
2	RPO	100	20	60
3	NCBR	40	10	25
4	NFOŚiGW	45	10	30
5	WFOŚiGW (x16)	20	5	15
6	Uprawnienia ETS	40	40	200
7	Inne (ARiMR, ...)	b.d.	b.d.	b.d.
8	Razem	(-)	>125	>530

STRUKTURA WYKORZYSTANIA WSPARCIA W NAJWIĘKSZYM SYSTEMIE ŚWIADECTW POCHODZENIA (W SYSTEMIE ZIELONYCH CERTYFIKATÓW)

3 segmenty technologiczne, okres 2005-2015

- 1. Współspalanie w blokach węglowych kondensacyjnych (dużych kogeneracyjnych) – 40%**
- 2. Wielkie elektrownie wodne powyżej 5 MW (na ogół w pełni zamortyzowane) – 30%**
- 3. Elektrownie wiatrowe – 30%**

MIKROEKONOMIA

systemy WSE i pretendenci

Pretendenci

prosumenci, samorządy, sektor MMSP

Systemy WSE

infrastruktura techniczna (terminal STD, OIRE-WSE, SCADA-WSE)

ekonomia (kapitał społeczny, rynek)

dostęp do zasobów KSE (*net metering, roaming*)

regulacje prawne (*sandboxes* – zasada TPA+)