



AGH



Euro - Centrum

Studia Podyplomowe

EFEKTYWNE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

w ramach projektu

**Śląsko-Małopolskie Centrum Kompetencji
Zarządzania Energią**



Politechnika
Śląska

CEP



Wydział
Elektryczny



Instytut Elektroenergetyki
i Sterowania Układów

ENERGETYKA PROSUMENCKA

Jan Popczyk

Kraków, 8 grudnia 2012



**STOWARZYSZENIE
KLASTER
3x20**



**CENTRUM
ENERGETYKI PROSUMENCKIEJ
i INTERNETOWE LABORATORIUM
ENERGETYKI PROSUMENCKIEJ**

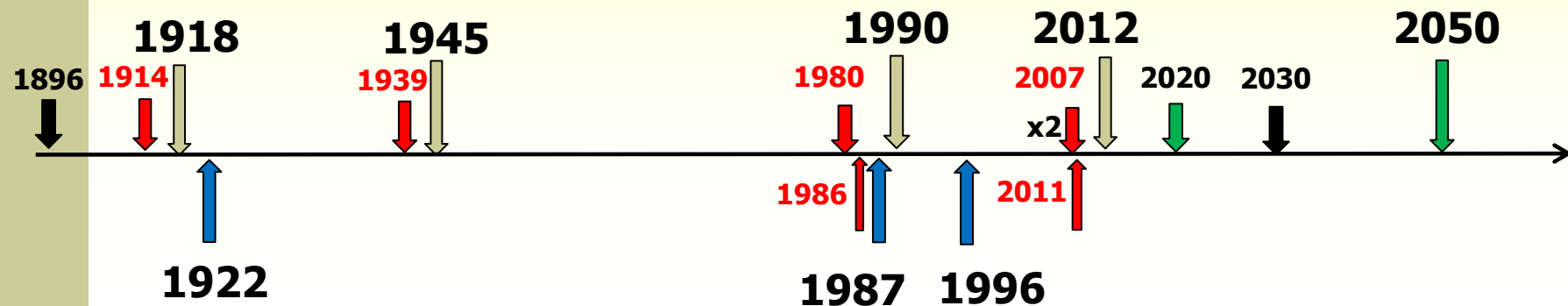


**KONWERSATORIUM
INTELIGENTNA
ENERGETYKA**



**POLSKA
PLATFORMA
TECHNOLOGICZNA
ZIELONEJ ENERGII**

OŚ CZASU



Energetyka
monopolistyczna/narodowa

Energetyka
korporacyjna

Energetyka prosumencka
+
autogeneracja (przemysł)

TPA

OZE/URE

SYNERGETYKA

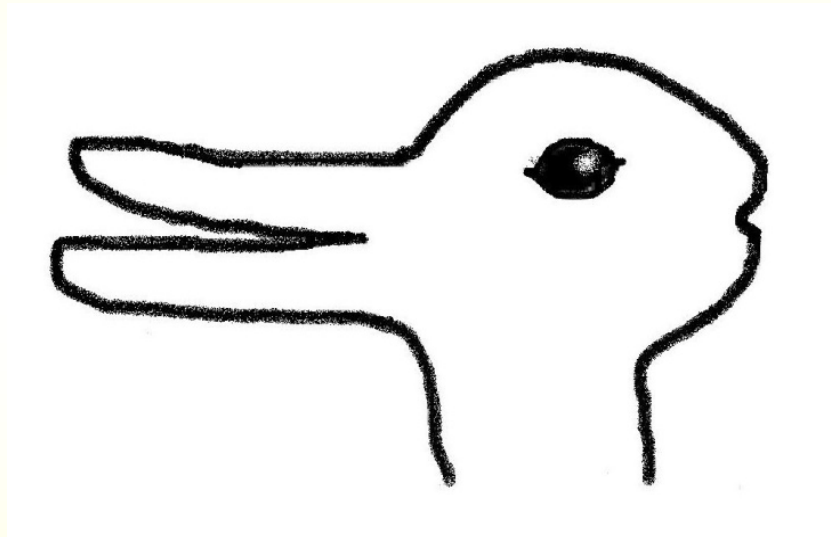
ENERGETYKA SPOŁECZEŃSTWA WIEDZY

ENERGETYKA ZRÓWNOWAŻONA, ZARZĄDZANA ZA
POMOCĄ INFRASTRUKTURY SMART GRID

ENERGETYKA, BUDOWNICTWO, TRANSPORT, ROLNICTWO,
EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA W PRZEMYSŁE

**CZAS ZMIANY PARADYGMATU ROZWOJOWEGO W ENERGETYCE,
W SENSIE TEORII STRUKTUR REWOLUCJI NAUKOWYCH
T. KUHNA**

**ENERGETYKA
SPOŁECZEŃSTWA
PRZEMYSŁOWEGO,
PARAMILITARNA!**



**ENERGETYKA
SPOŁECZEŃSTWA
WIEDZY,
INNOWACYJNA?**

Kaczka, czy królik?

RYNEK EP

AGENDA BADAWCZA PPTZE

Segment 1

PME 1 (prosumenckie instalacje energetyczne): 10 tys. nowych domów budowanych rocznie, 6 mln domów do modernizacji

PME 2: 120 tys. wspólnot mieszkaniowych (budynków mieszkalnych)

PME 3: 14 tys. szkół podstawowych, 6 tys. gimnazjów, 11 tys. szkół ponadgimnazjalnych, 750 szpitali, 2,5 tys. urzędów gmin/miast

PME 4. 115 tys. gospodarstw rolnych małotowarowych, 105 tys. gospodarstw rolnych „socjalnych”

Segment 2

PISE 1 (prosumencka inteligentna sieć energetyczna): 18 tys. spółdzielni mieszkaniowych, 130 osiedli deweloperskich

PISE 2 (ARE – autonomiczny Region energetyczny): 43 tys. wsi

PISE 3: 1600 gmin wiejskich i 500 gmin wiejsko-miejskich

PISE 4 (smart City): 400 miast

Segment 3

AG 1: (autogeneracja u przedsiębiorców – małe i średnie przedsiębiorstwa): 1,6 mln przedsiębiorców

AG 2: (autogeneracja w transporcie kolejowym – PKP Energetyka): 3,5% krajowego zużycia energii elektrycznej

AG 3: (autogeneracja w przemyśle – wielkie, energochłonne zakłady przemysłowe: górnictwo, hutnictwo, część przemysłu chemicznego, część przemysłu maszynowego, część przemysłu budowlanego): około 50% krajowego zużycia energii elektrycznej

ANTYCYPOWANIE PRZYSZŁOŚCI W ENERGETYCE W KONTEKŚCIE JEDNOSTKOWYCH NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH (1)

Porównanie nakładów inwestycyjnych dla charakterystycznych technologii wytwórczych, równoważnych w aspekcie rocznej sprzedaży energii elektrycznej do odbiorców końcowych (11 TWh), uwzględniających konieczną rozbudowę sieci dla pierwszych czterech technologii (opracowanie własne)

TECHNOLOGIA	Moc łączna [GW]	Nakłady inwestycyjne [EUR]		Czas do efektu z pojedynczego bloku
		łączne [mld EUR]	jednostkowe [EUR]	
Pojedynczy blok jądrowy (po Fukushima)	1,6	11 mld	11 mld	15 lat
2 bloki węglowe z instalacjami CCS	1,7	> 8 mld	> 4 mld	Realizacja nie wcześniej niż za 20 lat
2 bloki węglowe bez instalacji CCS	2	3,6 mld	1,8 mld	Realizacja możliwa przed 2020, po 2020 pełna opłata za emisję CO ₂
40 farm wiatrowych po 50 turbin 2,5 MW-wych	5	10 mld	250 mln	2 lata
160 bloków <i>combi</i> 10 MW-wych, na gaz ziemny	1,6	1 mld	6,5 mln	1 rok
16 tys. źródeł trójgeneracyjnych, na gaz ziemny o mocy 100 kW _{el} każde	1,6	4 mld	250 tys.	1 rok
160 tys. mikrobiogazowni, o mocy 10 kW _{el} każda	1,6	6 mld	35 tys.	6 miesięcy
1 mln układów hybrydowych MOA, o mocy 5 kW (M)+5 kW (O) każdy	5+5	10 mld	10 tys.	6 miesięcy
2,5 mln ogniw PV, o mocy 4,5 kW każde	11	12 mld	5 tys.	3 miesiące

RAMY JAKOŚCIOWO-IŁOŚCIOWE PROBLEMU

Perspektywa polityczna

- PKB: 1,5 bln zł
- Zadłużenie: 800 mld zł

Ujęcie wartościowe rynków końcowych, perspektywa korporacyjno-polityczna

- Roczne przychody/koszty: 170 mld zł, w tym akcyza około 40 mld zł
- Roczna wartość rynków, struktura kosztów, w mld zł: ciepło – 30, energia elektryczna – 40 (w tym akcyza 3), paliwa transportowe – 100 (w tym akcyza 37)
- Inwestycje w ujęciu korporacyjnym (bez górnictwa, scenariusz *business as usual*) w okresie do 2020 roku: **800 mld zł!!!**

SYNERGETYKA – przebudowa strukturalnie nieefektywnych działów gospodarki

- **Kompleks paliwowo-energetyczny.** Rynki energii pierwotnej węgiel kamienny i brunatny, ropa, gaz – 1100 TWh. Rynki końcowe: energia elektryczna – **115/155 TWh**, ciepło – **210/240 TWh**, transport – **30/210 TWh**
- **Budownictwo.** Zapotrzebowanie na ciepło – 240 TWh, z potencjałem całkowitej redukcji (głównie za pomocą termomodernizacji) o ponad **50%**. Zapotrzebowanie na energię elektryczną – 55 TWh (około 50% całego zapotrzebowania)
- **Transport.** Zapotrzebowanie na paliwa transportowe – około 210 TWh, z potencjałem jednostkowej redukcji (za pomocą Smart EV) o **70%**. Zapotrzebowanie na energię elektryczną (kolej) około 3 TWh
- **Rolnictwo.** Udział rolnictwa w PKB (najbardziej strukturalnie nieefektywnego działu gospodarki): 3,5% (50 mld zł), potencjał produkcji energii pierwotnej, przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa żywnościowego – 240 TWh, z potencjałem konwersji na rynki końcowe około 80%

Perspektywa prosumencka – progresywny człowiek, zrównoważona gospodarka

TEMPO DYFUZJI INNOWACJI WŚRÓD GOSPODARSTW DOMOWYCH (prosumentów)

CZYM JEST ENERGETYKA PROSUMENCKA

Jest to:

- 1. Polisa ubezpieczeniowa (dla masowego prosumenta)**
- 2. Narzędzie wykorzystania renty zapóźnienia w energetyce (energetyka polska została w ostatnich kilkunastu latach wyjąłowana ze strategicznych kompetencji i skolonizowana przez globalne firmy konsultingowe)**
- 3. Narzędzie pobudzenia innowacyjności na masową skalę (przemysły ICT i budowlany; biotechnologie środowiskowe/utylizacyjne i uprawy roślin energetycznych; rynki nowych usług budowlanych; nowe rynki usług i nowe zawody takie jak: audytor energetyczny, projektant-instalator-certyfikator PME)**
- 4. Narzędzie wykorzystania lokalnych zasobów (siły roboczej; nieużytków rolnych; energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej, wodnej; biomasy leśnej; dachów!!!; ...)**
- 5. Narzędzie rozwiązywania lokalnych problemów (utylizacja biomasy odpadowej, wymiana dachów eternitowych na fotowoltaiczne , ...)**
- 6. Narzędzie przebudowy transportu w kierunku elektrycznego**
- 7. Narzędzie przebudowy rolnictwa w kierunku żywnościowo-energetycznego**
- 8. Narzędzie przywracania szacunku do pracy, odpowiedzialności za siebie i za otoczenie**

POTENCJAŁ EKONOMICZNY/RYNKOWY ENERGETYKI PROSUMENCKIEJ

Czym jest energetyka prosumencka? (jeszcze raz)

Jest to przemysł OZE/URE oraz setki tysięcy decyzji inwestycyjnych prosumentów w roku (w miejsce pojedynczych decyzji inwestycyjnych przedsiębiorstw WEK i akceptowania przez obecnych odbiorców wzrostów cen paliw kopalnych i nieopłaconych przez energetykę WEK kosztów środowiska)

- 1. Zasoby rozporządzalne w Polsce wynoszą: około 1000 zł/(osoba·miesiąc), łączne roczne zasoby, to około 460 mld zł**
- 2. Struktura wydatków w polskich gospodarstwach domowych: 25% – dom i media (wszystkie, w tym energia elektryczna i ciepło), 25% – żywność, 15% – samochód, 5% – telefon, internet...**
- 3. Nowa konsolidacja wydatków (obszar alokacji wydatków): dom i media, samochód, telefon i internet – 45% (210 mld zł)**
- 4. Przebudowa domu tradycyjnego w inteligentny dom plus-energetyczny (dyrektywa 2010/31)**

UWARUNKOWANIA. POZORNIE ODLEGŁE, A JEDNAK SPÓJNE

1. Ograniczona chłonność rynku i ograniczona wydolność inwestycyjna. Technologie: **rozwojowe** (energetyka prosumencka), **pomostowe** (energetyka węglowa), **ubezpieczające** (energetyka gazowa). Brak miejsca dla energetyki jądrowej
2. Ceny węzłowe w systemie elektroenergetycznym. Impuls rozwojowy dla energetyki prosumenckiej na obszarach deficytu mocy wytwórczych
3. Łańcuchy wartości zamiast produktów. Usługi vs produkty? – sprawa skalowalności. **Efekt skali** (bloków wytwórczych, elektrowni, systemów elektroenergetycznych, gazowych) vs **efekty produkcji** fabrycznej i rozwoju technologicznego oraz **synergii**
4. Nowa ekonomika. Nieakceptowalne (współcześnie) ryzyko w energetyce WEK. Energetyka prosumencka jako polisa ubezpieczeniowa

NIEBEZPIECZEŃSTWO BRAKU WSPÓLNEGO JĘZYKA z UE!!!

DYREKTYWY/DECYZJE I STRATEGIE UE

- [1] Dyrektywa 2009/72/WE (unijna podstawa budowy inteligentnych sieci elektroenergetycznych)
- [2] Dyrektywa 2009/28/WE dotycząca energetyki OZE (promująca takie technologie jak samochód elektryczny, pompa ciepła, paliwa drugiej generacji)
- [3] Dyrektywa 2010/75/WE w sprawie emisji przemysłowych (zastrzegająca wymagania w stosunku do źródeł emisji z segmentu ETS)
- [4] Decyzja non-ETS 2009/75/WE (wprowadzająca mechanizmy zarządzania redukcją emisji CO₂ w segmencie non-ETS)
- [5] Dyrektywa 2010/31/WE (kreująca zrównoważone budownictwo, w tym dom zero-energetyczny)
- [6] Mapa Drogowa 2050 (w postaci konkluzji Rady Europejskiej z lutego 2011), dotycząca budowy konkurencyjnej gospodarki bezemisyjnej (proponująca redukcję emisji CO₂ w horyzoncie 2050 o 80%, a w przypadku elektroenergetyki w skrajnym przypadku nawet o 95%)
- [7] Biała Księga Transportu (projekt Komisji Europejskiej z marca 2011), dotycząca planu utworzenia jednolitego obszaru transportowego (wyrażająca dążenie do zbudowania konkurencyjnego i zasobo-oszczędnego europejskiego systemu transportu)
- [8] Prace nad nowym unijnym budżetem (pokazujące dążenie dużej części krajów członkowskich do redukcji WPR – Wspólna Polityka Rolna)
- [9] Projekt rezolucji Parlamentu Europejskiego w sprawie priorytetów dotyczących infrastruktury energetycznej na 2020 r. i w dalszej perspektywie (2011/2034 (INI))

USTAWA OZE

przykład spraw pozostających ciągle do rozwiązania

- 1. Certyfikacja – UDT?**
- 2. Kalibracja wsparcia – układy hybrydowe MOA i mikrobiogazownie.**
Antycypowany od 2016 roku deficyt mocy w ogóle (wymagający inwestycji), czy krótkotrwałe deficyty mocy (możliwe do redukcji w trybie DSM/DSR)
- 3. Energia elektryczna z PME – źródło pokrycia strat sieciowych w KSE**
- 4. Smart grid (zarządzanie łańcuchami wartości: 1^o - OZE → pompa ciepła, 2^o - OZE → smart EV), inne**
- 5. Ciepło !!!**

NAJNOWSZE DANE

BEZEMISYJNE STRATEGIE/POLITYKI 2050 NIEMIEC (lidera UE) I SZWAJCARII (kraju spoza UE)

NIEMCY

**2012: produkcja energii elektrycznej:
farmy wiatrowe 70 TWh, biogazownie 30 TWh, PV 30 TWh, elektrownie
wodne 17 TWh**

**2050: zmniejszenie zużycia energii w ogóle o 50%, energii elektrycznej
o 25%**

SZWAJCARIA

**2050: zmniejszenie zużycia energii w ogóle o 71 TWh (30%), energii
elektrycznej o 21 TWh (35%)**

Tabela 1. Wyniki wykorzystania 1 ha gruntów ornych na rynku transportu, przy zastosowaniu samochodu tradycyjnego (z silnikiem wysokoprężnym) i elektrycznego (opracowanie własne)

Wielkości	Samochód	
	tradycyjny	elektryczny
Rzepak i buraki energetyczne, odpowiednio Energia pierwotna, w jednostkach naturalnych	estry 1,0 tona	biometan 8 tys. m³
Energia pierwotna	11 MWh	80 MWh
Energia końcowa	11 MWh	32 MWh_{el} +36 MWh_c
Przejechana droga [tys. km]	40	119
Energia zaliczona do zielonego celu w Pakiecie 3x20	11 MWh	32 MWh_{el}·2,5 +36 MWh_c = 112 MWh

**Tabela 2. Porównanie efektów (w kontekście celów Pakietu 3x20)
zastosowania pompy ciepła, przy rocznej energii (końcowej)
odniesienia równej 50 MWh, dom mieszkalny z lat 1970**

Lp.	Wielkość bilansowa	Źródło energii elektrycznej	
		elektrownia (kondensacyjna) węglowa	źródło OZE
1.	Energia odnawialna	10 MWh	50 MWh
2.	Redukcja emisji CO ₂	0	18 ton
3.	Redukcja paliw kopalnych	10 MWh	60 MWh

Tabela 3. Porównanie dla samochodu elektrycznego (ciągnika rolniczego), zastępującego samochód tradycyjny o zużyciu benzyny 6 l/100 km, przy rocznym przebiegu równym 20 tys. km i wynikającej stąd rocznej energii końcowej (odniesienia) równej 11 MWh

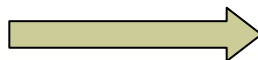
Lp.	Wielkość bilansowa	Źródło energii elektrycznej	
		elektrownia (kondensacyjna) węglowa	źródło OZE
1.	Energia odnawialna	0	9 MWh
2.	Redukcja emisji CO ₂	- 2 tony (wzrost emisji)	2 tony
3.	Redukcja paliw kopalnych	0	11MWh

Przewrót! Ceny energii elektrycznej z układu hybrydowego OZE/URE niższe niż z energetyki WEK ?

Skonfrontowanie cen energii elektrycznej w energetyce prosumenckiej (OZE/URE) i WEK

- układ hybrydowy: mikrowiatrak 2,5 kW (**900 €/kW**) + ogniwa PV 3 kW (**1100 €/kW**), z baterią akumulatorów i przekształtnikiem, czas pracy układu hybrydowego – około 25 lat,
- produkcja energii elektrycznej w okresie całego życia układu - 150 MWh,
- nakład inwestycyjny prosumenta – 22,5 tys. PLN (**x3**), około 70 tys. zł,
- cena jednostkowa (stała) energii elektrycznej wynosi, w perspektywie

prosumenta, **470 zł/MWh**



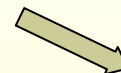
w porównaniu z
600 PLN/MWh (z VAT-em)
od dostawcy z urzędu

Przedstawione porównanie jest skrajnie uproszczone, bo nie uwzględnia:

- że wydajność ogniwa PV maleje po 25 latach o około 20% itd.



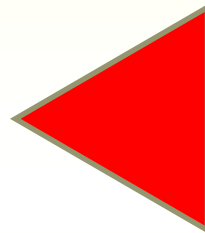
- wsparcia tych technologii (z tytułu świadectw pochodzenia energii),
- istniejącego ciągle jeszcze subsydiowania skróśnego ludności (taryfa G u dostawców z urzędu),
- nieuchronnego, istotnego wzrostu ponadinflacyjnego cen energii elektrycznej ogólnie w obszarze energetyki WEK, itp.



POTRZEBA DZIAŁAŃ POLITYCZNYCH

TRÓJKĄT BERMUDZKI 1 (najbardziej nieefektywny – konserwujący polską energetykę – system w UE stworzony w ciągu ostatnich 10 lat, „kosztujący” państwo rocznie ponad ~15 mld zł)

~4,5 mld zł
„Wsparcie” OZE, z tego 70%
idzie w rzeczywistości na
dofinansowanie WEK



~8 mld zł

WEK nie pokrywa kosztów zewnętrznych

~2 mld zł

Rozproszone programy pomocowe

- 4,5 mld zł – „zielone certyfikaty” (suma wynagrodzeń wytwórców energii elektrycznej z tytułu umorzeń certyfikatów i kar/opłat zastępczych)
- 8 mld zł – uprawnienia do emisji CO₂ w systemie ETS, 200 mln t/rok, cena uprawnień do emisji na rynku 10 €/t
- 2 mld zł – wsparcie inwestycyjne i badawcze przez NFOŚiGW, WFOŚiGW, ARiMR, krajowe i regionalne PO, NCBiR, ...

TRÓJKĄT BERMUDZKI 2: wpływ środków inwestycyjnych i opłat za uprawnienia do emisji CO₂ przed 2020÷2025; import węgla; wpływ środków do UE za uprawnienia do emisji CO₂ po 2020

1. Wpływ środków inwestycyjnych do 2020 (2025) roku do globalnych dostawców (ponad 200 mld PLN), których braknie między innymi na przebudowę energetyki prosumenckiej i autogeneracji w przemyśle. Wpływ środków (do polskiego budżetu) z opłat za uprawnienia do emisji CO₂ przed 2020 rokiem. **Wpływ trzeba zahamować!!!**
2. Derogacja: decyzja Komisji Europejskiej (lipiec 2012). Przyznanie Polsce ponad 400 mln ton darmowych emisji do 2019 roku (włącznie). Uwzględniając obecne ceny uprawnień do emisji na unijnym rynku rzędu 10 €/t można wyliczyć, że beneficjenci otrzymają około **18 mld PLN**. Symptomatyczna lista zakwestionowanych Projektów!!!
3. Narastający import węgla po 2020. Już w 2011 saldo import-eksport węgla, to około 10 mln ton (import). Saldo to będzie się szybko zwiększać!!!
4. Po 2020 roku opłaty za uprawnienia do emisji CO₂ będą (prawie z pewnością) trafiać do budżetu UE. Komisja Europejska będzie windować ceny uprawnień, a Polska będzie dominującym płatnikiem w tej „kategorii” w UE!!!

Kierunek (dydaktyka) **ENERGETYKA** (EP)

Specjalność **„Zasoby i technologie OZE/URE”**. Proponuje się zdefiniowanie następującego **ukierunkowania**: *kształcenie kadry na potrzeby przemysłu dóbr inwestycyjnych OZE/URE, projektantów instalacji prosumenckich oraz „energetyków” gminnych.*

Specjalność **„Energetyka prosumencka”** (ujęcie systemowe: segmentacja energetyki prosumenckiej; planowanie przestrzenne; instalacje budynkowe, lokalne sieci; ekonomika, regulacje prawne; integracja architektoniczna). Ukierunkowanie specjalności: *kształcenie kadry na potrzeby szerokiego rynku masowych interdyscyplinarnych zastosowań energetyki prosumenckiej, w całym cyklu LCC (LCA).*

Specjalność **„Technologie smart grid”** (elektronika, telekomunikacja, informatyka; zarządzanie energią, łańcuchy wartości termodynamiczne, ekonomiczn-regulacyjne). Ukierunkowanie specjalności: *kształcenie kadry na potrzeby przemysłu ICT, korporacyjnych przedsiębiorstw energetycznych, zwłaszcza elektroenergetycznych oraz zarządzania infrastrukturą w segmencie samorządowym.*

Specjalność **„Synergetyka”** (ujęcie interdyscyplinarne/systemowe: energetyka WEK i URE, budownictwo, transport, rolnictwo; zarządzanie za pomocą technologii smart gridowych; ochrona środowiska). Ukierunkowanie specjalności: *kształcenie elitarnej kadry na potrzeby instytucji centralnych, strategicznych firm konsultingowych oraz władz regionalnych.*

OBIEKTY DEMONSTRACYJNE

(mikroinstalacje energetyczne i smart grid obiektyw u prosumentów)

Zakres działalności:

- **ekwiwalentowanie** rynku WEK
- **modelowanie** (obiektów i łańcuchów wartości)
- **optymalizacja** (w obszarze doboru urządzeń)
- **weryfikacja** (założeń projektowych)
- **certyfikacja** (łańcuchów wartości)

INTERFEJSY SIECIOWE

Trzy poziomy inteligencji:

- **przeobraźnikowa** (kompatybilność elektromagnetyczna)
- **obiektywa** (mikroinstalacja, integracja z SEE)
- **systemowa** (smart grid – internetowa energetyka, synergetyczne łańcuchy wartości)

Integracja z systemem KNX/EIB

iLab EPRO

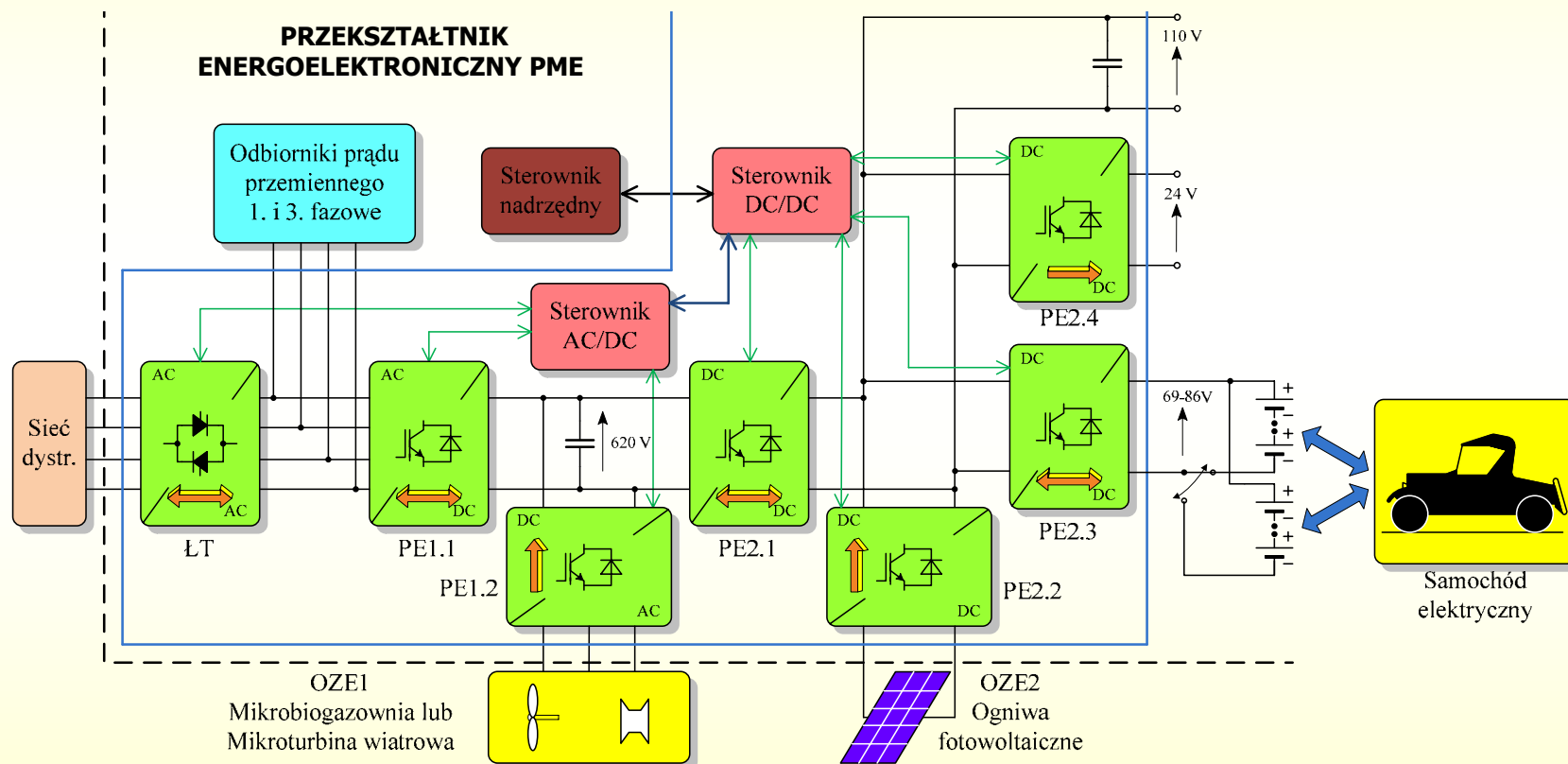
INFRASTRUKTURA KOMUNIKACYJNA

- **wydzielona sieć komputerowa** (Politechnika Śląska, Euro-Centrum)
- **sieć teleinformatyczna** (protokoły komunikacyjne; dedykowane kanały transmisyjne, w tym PLC, GSM)
- **Internet**

SCADA

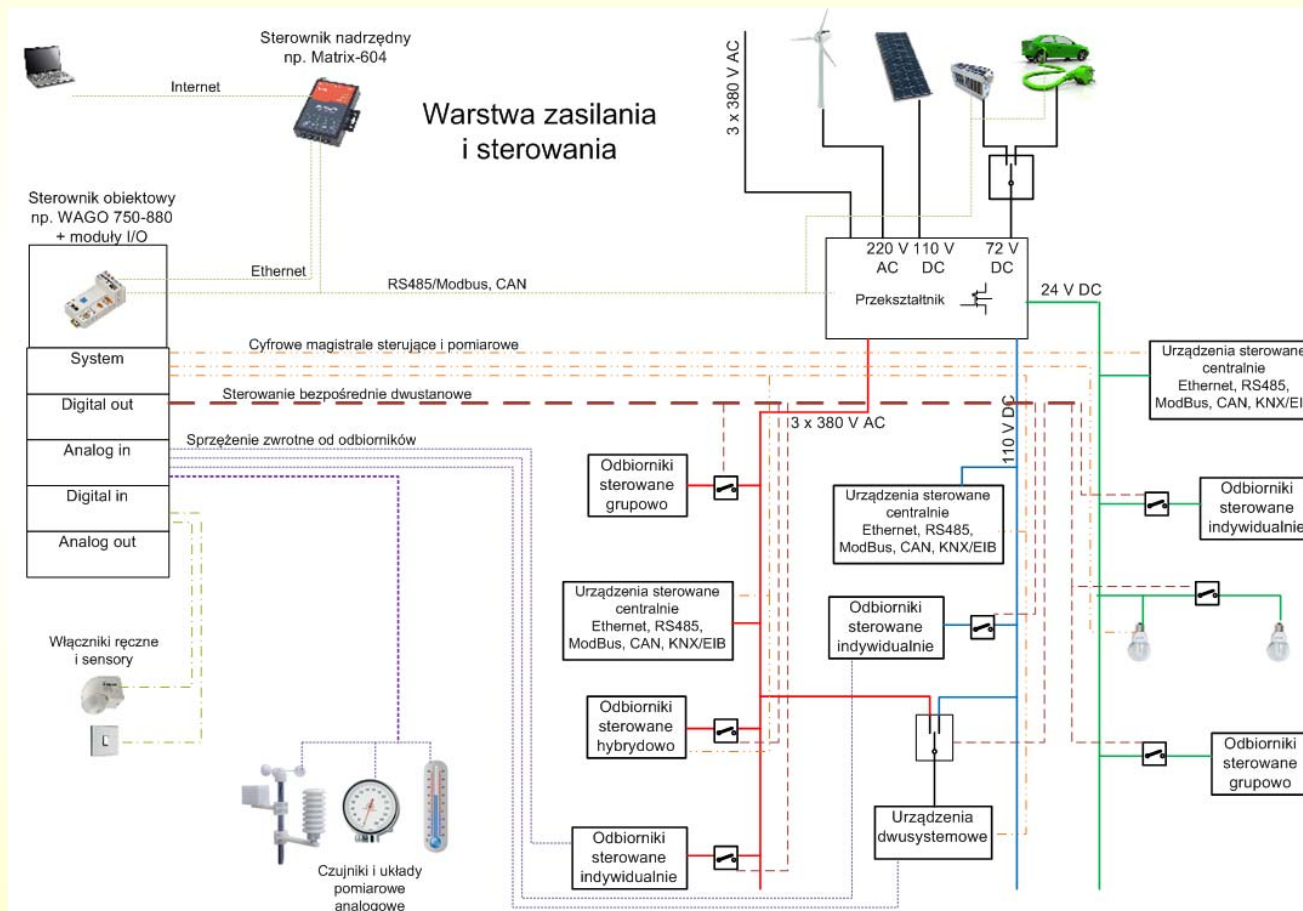
- **monitoring** (bezpieczeństwo obiektów)
- **integracja architektoniczna** (OZE/URE z budynkiem)
- **schematy technologiczne** (obiektyw łańcuchy termodynamiczne i ekonomiczne)
- **automatyka i sterowanie** (w tym elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa)
- **diagnostyka eksploatacyjna** (bazy danych)
- **pomiary do celów badań i edukacji** (próbkiwanie, wizualizacja/wykresy; bazy danych)

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY PME



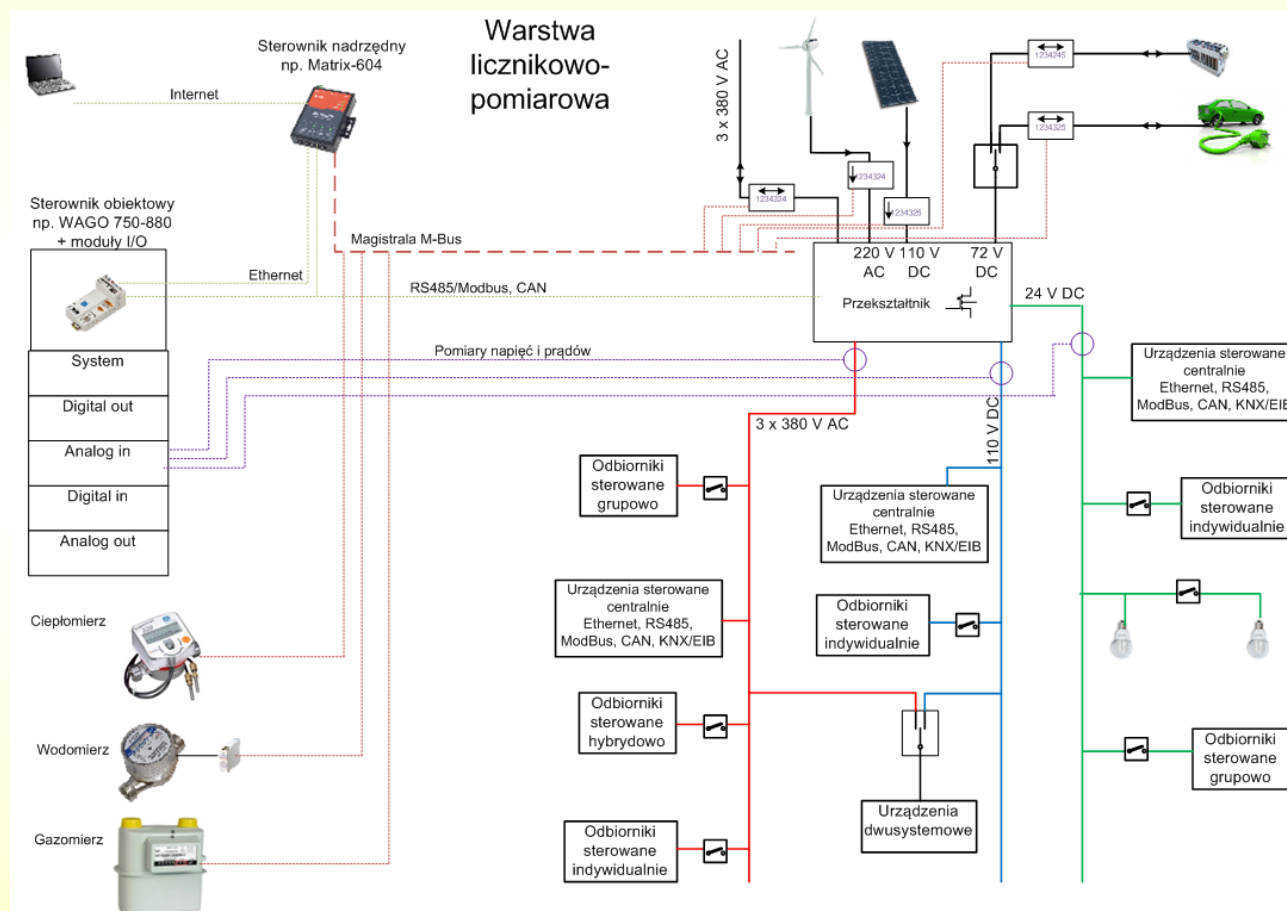
**M. Zygmanski
J. Michalak**

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY PME

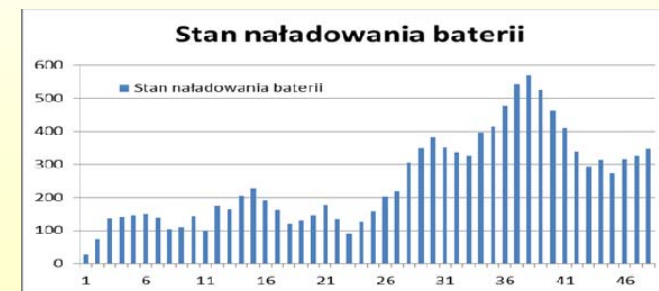
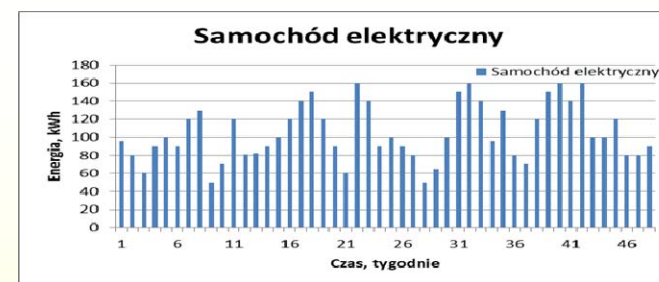
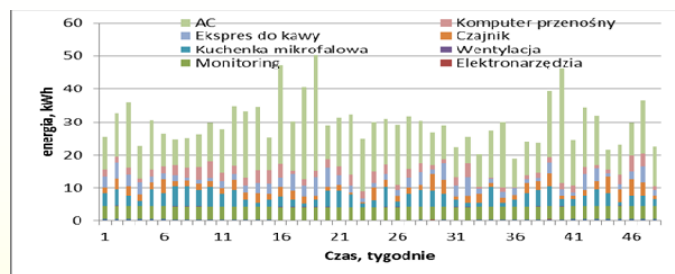
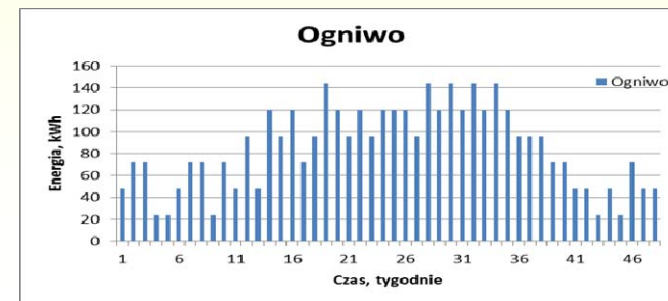


M. Fice

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY PME



M. Fice



BIBLIOTEKA ŹRÓDŁOWA iLab EPRO

Lista Referatów referencyjnych

Lp.	Tytuł	Autor/Firma	Status
SYSTEMOWE			
1.1	Energetyka prosumencka (EP)	J. Popczyk	1
1.2	Środowisko naturalne w EP	(-)	4
1.3	Ekonomia w EP	(-)	4
1.4	Regulacje prawne w EP	(-)	3
1.5	Socjologia w EP	(-)	4
INFRASTRUKTURA TECHNICZNA			
2.1	Systemy komunikacyjne w EP	R. Dymek	1
2.2	Systemy pomiarowe w EP	EnergO – Moc, KCSP	3
2.3	Sterowniki PLC (w tym system KNX/EIB) w EP	WAGO	4
2.4	Systemy SCADA w EP	3S, ASCOM	4
2.5	Bazy danych w EP. Cloud computing	3S, R. Kucęba	4
2.6	Środowisko informatyczne w EP	LGBS	4
2.7	PME (bazowa – dom)	M. Fice	3
2.8	Przekształtnik energoelektroniczny w PME	M. Zygmanski, J. Michalak	3
2.9	Automatyka zabezpieczeniowa w PME	(-)	5
2.10	Bateria akumulatorów w PME	M. Fice	4
2.11	Smart EV	G. Benysek	4

Status: 1 – istnieje, 2 – faza końcowa opracowania, 3 – faza początkowa opracowania, 4 – faza uzgodnień, 5 – koncepcja.

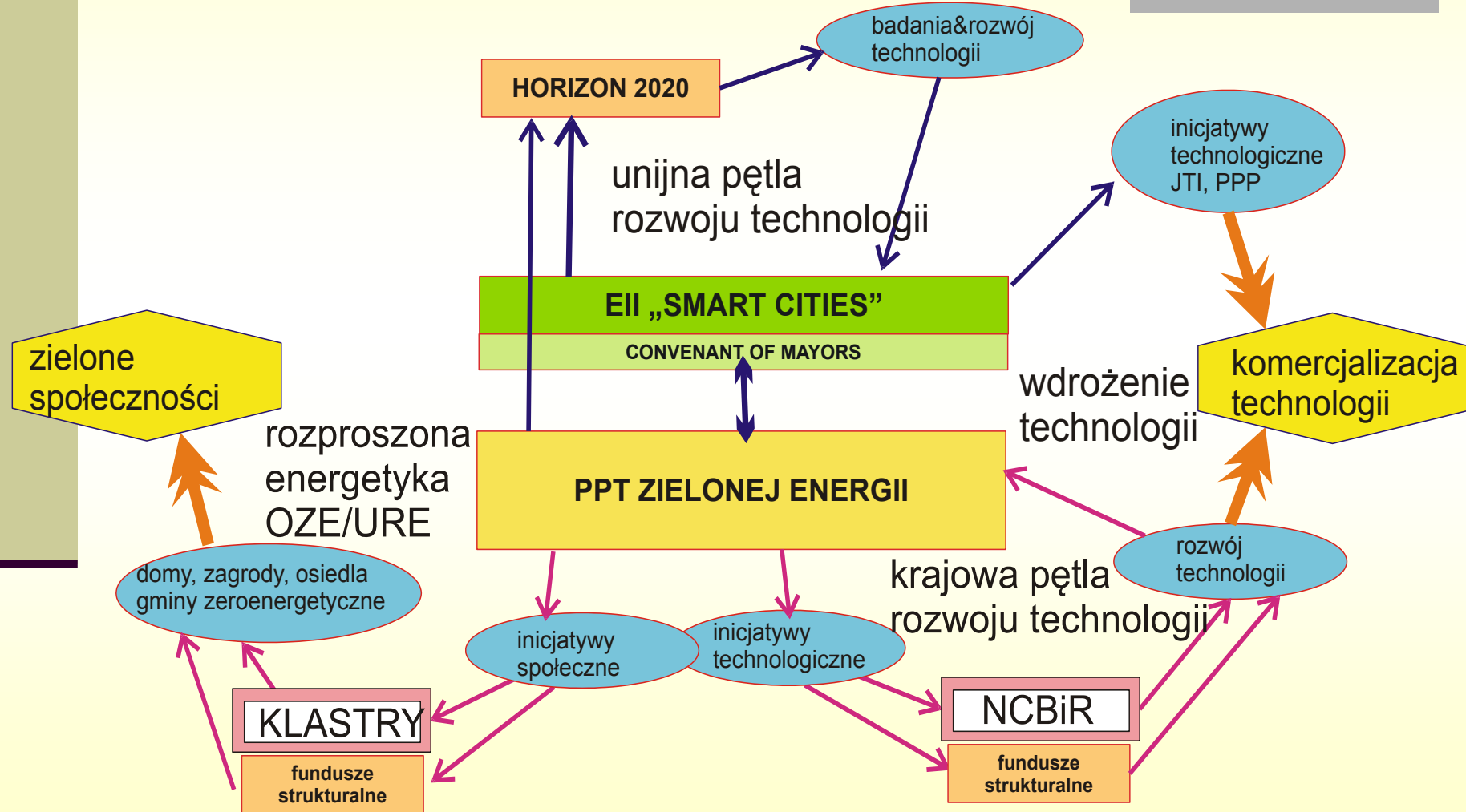
BIBLIOTEKA ŹRÓDŁOWA iLab EPRO

Lista Referatów referencyjnych

Lp.	Tytuł	Autor/Firma	Status
TECHNOLOGIE			
3.1	Biotechnologia środowiskowa w EP	(-)	4
3.2	Uprawy rolnicze roślin energetycznych w EP	(-)	4
3.3	Technologie biomasowe w EP	(-)	4
3.4	Technologie słoneczne w EP	D. Chwiediuk	3
3.5	Technologie wiatrowe w EP	W. Radzewicz	3
INTERDYSCYPLINARNE			
4.1	Design w EP	(-)	5
4.2	Integracja architektoniczna w PME	B. Jękot	1
4.3	Urbanistyka w EP	(-)	4

Status: 1 – istnieje, 2 – faza końcowa opracowania, 3 – faza początkowa opracowania, 4 – faza uzgodnień, 5 – koncepcja.

Zadania PPTZE



PARTNERZY PRZEMYSŁOWI PPTZE

- **Członkowie Grupy Inicjatywnej**

- **ATLAS sp. z o.o.**
- **Polski Bazalt sp. z o.o.**
- **HEWALEX sp. z o.o.**
- **WASCO SA**
- **Bałtycki Klaster Ekoenergetyczny (Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN)**
- **Śląski Klaster 3x20 (Stowarzyszenie Klaster 3x20)**
- **Małopolsko-Podkarpacki Klaster Czystej Energii**

- **Pozostali członkowie**

- **trwają negocjacje, zostaną dołączeni do końca 2012 roku**

PARTNERZY KLASTROWI PPTZE



**REPREZENTATYWNA GMINA WIEJSKA
jako ARE (Autonomiczny Region Energetyczny)**

Tabela 1. Ogólne dane dla gminy

Lp.	Wielkość	Wartość
1	Liczba mieszkańców, tys.	12
2	Powierzchnia, km²	120
3	Liczba domów	3000
4	Liczba samochodów	3500
5	Liczba przedsiębiorców (zarejestrowane działalności gospodarcze, głównie w handlu)	1000
6	Udział użytków rolnych w ogólnej powierzchni, %	55
7	Łączna liczba gospodarstw rolnych	1800
8	Dominujące klasy bonitacyjne gruntów ornych	IV, V, VI
9	Liczba gospodarstw o powierzchni większej od 10 ha	60
10	Udział lasów w ogólnej powierzchni, %	30
11	Budżet gminy ogółem, mln zł/rok	30
12	Budżetowe wydatki inwestycyjne gminy ogółem, mln zł/rok	5
13	Rozporządzalne dochody na osobę, zł/miesiąc	800
14	Rozporządzalne dochody gminy (budżetowe i ludności), mln zł/rok	145

Tabela 2. Bilans (wyjściowy) energii dla gminy

	Rynek energii końcowej [GWh]	Rynek energii pierwotnej [GWh]	Emisja CO₂ [tys. ton]
Energia elektryczna	7	20	7
- w tym ludność	5,4	15,4	5,4
Ciepło	85	105	30
Transport	32	32	8
Razem	124	157	45

Tabela 3. Szacunkowe roczne wydatki w gminie na energię (paliwa)

Rynek	mln zł
Energia elektryczna	3,5
Ciepło	10,5
Transport	18,0
Razem	31,5
Potencjalny koszt emisji CO₂	7,2

Tabela 4. Szacunkowe roczne zasoby podaŹowe (techniczne) energetyki OZE/URE w gminie w horyzoncie czasowym 2050

Lp.	Rodzaj zasobu	WielkoŹ zasobu [GWh/rok]
1	Rolnictwo energetyczne (jedna biogazownia, około 40 mikrobiogazowni, paliwa drugiej generacji, biomasa stała, w tym odpadowa)	84
2	Biomasa z gospodarki leśnej	7
3	Zasoby termomodernizacyjne (redukcja zuŹycia ciepła)	45
4	Pompy ciepła, kolektory słoneczne	40
5	Mikrowiatraki	10
6	Ogniwa fotowoltaiczne	9
7	Transport elektryczny: - redukcja zuŹycia paliw kopalnych - efekt obliczeniowy (wirtualny) OZE	21 17

Tabela 5. Cele pakietu 3x20 zwymiarowane dla gminy

	Produkcja Energii OZE [GWh]	Redukcja energii pierwotnej (paliw kopalnych) [GWh]	Redukcja emisja CO₂ [tys. ton]
Cele Pakietu 3x20	17	31	8

Tabela 6. Zgrubne oszacowanie potencjalnych korzyści, w wybranych aspektach, rozwoju energetyki OZE/URE w gminie, osiągalne w horyzontach 2020 i 2050

Lp.	Rodzaj korzyści	Wartość [mln zł/rok]
1	Korzyść 1°, 2020 (związana głównie z termomodernizacją)	3,5
2	Korzyść 2°, 2020 (termomodernizacja + zielone certyfikaty związane głównie z „zielonym” ciepłem)	3,5+5
3	Korzyść 3°, 2050 (wynagrodzenie lub uniknięte koszty związane z redukcją emisji CO₂)	7

Tabela 7. Bilans energii końcowej (tylko OZE) dla gminy w 2050 roku

	Rynek energii końcowej [GWh]
Energia elektryczna	10 (+7+14)
Ciepło	43
Transport	14
Razem	67