



## **1. Wstęp**

Prowadzone od kilku lat badania i prace studialne nad problemami energetyki na Dolnym Śląsku, wskazują na kilka obszarów, które są ważne dla województwa.

Po pierwsze jesteśmy częścią większych obszarów (kraj, UE) i w swoich działaniach powinniśmy spełniać prawne, ekologiczne i międzynarodowe zobowiązania, przy minimalizacji nakładów finansowych.

Po drugie instytucje zaopatrzenia w energię są zazwyczaj obiektami o ponadregionalnym obszarze działania i pozostającymi pod zarządem ośrodków znajdujących się poza Dolnym Śląskiem.

Po trzecie kompleks spraw naukowych, technicznych, logistycznych, ekologicznych i innych związanych z energetyką rozwija się w ostatnich latach bardzo szybko. Wiele rozwiązań tradycyjnych wymaga weryfikacji a nowe techniki i technologie powstając żywiołowo niekoniecznie spełniają warunek racjonalności gospodarowania zasobami.

Po czwarte wiele problemów energetycznych przeradza się w problemy polityczne co nie ułatwia spokojnej analizy techniczno-ekonomicznej i podejmowania decyzji bez nacisków niemerytorycznych.

W tym kontekście podjęcie się zadania stworzenia programu badawczo-wdrożeniowego dla energetyki Dolnego Śląska jest obarczone niebezpieczeństwem z jednej strony pominięcia ważnych spraw, a z drugiej nadmiernego nacisku na zagadnienia mniej ważne. Traktując jednak powyższe opracowanie jako głos w dyskusji ośmielamy się przedstawić w imieniu Zespołu Ekspertów Sieci Energia poniższe propozycje.

### **1. Zagadnienia i problemy do rozwiązania na Dolnym Śląsku**

a) Jako pierwsze z zagadnień, na które należy zwrócić uwagę to zagadnienie zaawansowanego audytu energetycznego. Zestawienie aktualnych potrzeb każdej gminy, powiatu czy zarządu miasta, a także firm (zwłaszcza dużych) na różne formy energii (ciepło, energia mechaniczna, energia elektryczna) lub różne nośniki (gaz, węgiel i jego przetwory, paliwa ciekłe, sprężone i podgrzane media), powinno być

zadaniem podstawowym. Dodatkowym czynnikiem może być też badanie dynamiki zużycia w. w produktów energetycznych w różnych okresach czasu oraz przestrzenne rozmieszczenie odbiorców. W oparciu o metody prognozowania należałoby zbadać przewidywane zapotrzebowanie w perspektywie 15 – 25 lat.

b) Kolejne zadanie stojące przed lokalnymi społecznościami to rozpoznanie znajdujących się na ich terenie zasobów energetycznych. Powinny to być zwłaszcza odnawialne źródła energii (hydroenergetyka, geotermia, potencjalne miejsca na budowę wiatraków, potencjalne miejsca pod kolektory słoneczne i baterie fotowoltaiczne, a także wszystkie dostępne formy biomasy występujące na terenie gminy lub możliwe do uzyskania oraz potencjalne źródła biopaliw na jej obszarze). Należy też przeprowadzić inwentaryzację ilości i mocy mających znaczenie energetyczne odpadowych źródeł energii, zwłaszcza ciepła odpadowego, odpadowej energii mechanicznej, odpadowej energii chemicznej przybierającej postać substancji palnych lub przydatnych do produkcji innych form energii, śmieci i odpadów komunalnych, gazu wysypiskowego, źródeł biogazu pochodzącego z fermentacji metanowej itp.

W każdym z tych przypadków ważna jest charakterystyka przestrzenno-czasowa ich występowania. Bardzo ważne znaczenie ma rozpoznawanie nie eksploatowanych złóż węgla kamiennego i brunatnego, gazu ziemnego, torfu itp. Wyłączenie z eksploatacji złóż bardzo dobrego węgla koksującego z rejonu Wałbrzycha i Nowej Rudy było uzasadnione względami ekonomicznymi, technicznymi, bezpieczeństwa i in. Jednak ze względu na jakość węgla i położenie złóż należałoby rozpatrzyć program rewitalizacji Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego opartej o nowe technologie wydobycia i nowe technologie użytkowania wydobywanego surowca. W technologiach tych technologie energetyczne pełniłyby rolę drugoplanową. Bardzo duże złoża węgla brunatnego – Turów i Legnica należy rozpatrywać jako zasoby zawodowej energetyki. Jednak w wielu miejscach Dolnego Śląska (np. rejon między Węglińcem i Zgorzelcem, na północ i wschód od Żarowa i Strzegomia znajdują się złoża tego paliwa o znacznie mniejszych rozmiarach mogących mieć znaczenie lokalne). Podobnie jest ze złożami gazu ziemnego. Jego złoża rozciągają się w dorzeczu Baryczy pomiędzy Miliczem i Twardogórą na wschodzie a Szlichtyngową na zachodzie. Pojedyncze odwierty znajdują się też pomiędzy Wrocławiem i Trzebnicą oraz Trzebnicą i Miliczem. W rejonie Trzebnicy

stwierdzono też niewielkie ilości ropy naftowej.

c) Istotne znaczenie przy rozpoznaniu zasobów energetycznych ma też oferta pobliskich zakładów elektroenergetycznych, firm ciepłowniczych, zakładów gazowniczych, firm handlujących paliwami ciekłymi, węglem i jego pochodnymi, LPG, drewnem i in. Znaczenie dla gospodarki energetycznej gminy ma też energetyka produkcji (tj. technologia, wielkość produkcji, energochłonność, energie odpadowe, wydajność kotłów, rozległość sieci ciepłych itp.) w firmach mających swoją siedzibę w gminie lub w pobliżu.

d) Te trzy powyższe grupy problemów oraz programy rozwoju gmin, powiatów i regionów przy uwzględnieniu zagadnień demograficznych powinny posłużyć do wydzielenia kilkudziesięciu Autonomicznych Regionów Energetycznych. Ich zadaniem byłaby działalność zmierzając do zapewnienia różnych form energii własnym odbiorcom z własnych źródeł (możliwie efektywnie i ekologicznie wykorzystanych). Energetyka zewnętrzna (zawodowa) w stosunku do ARE pełniła by rolę buforu bezpieczeństwa i głównego dostawcy dla tych pozostałych obszarów Dolnego Śląska, które są ubogie w energię ze źródeł odnawialnych i odpadowych lub ich potrzeby są jednostronne co do formy energii.

Budowa, własności, uprawnienia i techniczna realizacja ARE wymagają szczegółowego opracowania i prowadzenie przez specjalistów. Szczególnie ważne byłoby przejęcie przez ARE odpowiedzialności za produkcję obowiązkowego kontyngentu energii ze źródeł odnawialnych.

Zapewnieniem zaopatrzenia w różne formy energii całego województwa powinna zająć się instytucja, powołana przez Sejmik Wojewódzki. Instytucja taka wyposażona powinna być w uprawnienia pozwalające na koordynację działań w zakresie wszystkich działów energetyki. W szczególności powinna:

- współpracować z Radami Gmin i Powiatów oraz dyrekcjami dużych firm w temacie zasadności powoływania ARE;
- reprezentować instytucje samorządowe i mieszkańców Dolnego Śląska wobec firm zawodowej energetyki;
- prognozować rozwój energetyki na Dolnym Śląsku;
- stymulować działalność badawczo-wdrożeniową i innowacyjną;
- stymulować działalność inwestycyjną.

e) Osobnym problemem jest rozwój technologii i techniki charakterystycznych dla odnawialnych i odpadowych źródeł energii. Jedną z nich jest problem akumulacji różnych jej form. Mogą to być akumulatory ciepła, energii mechanicznej, gazu lub pary akumulatory energii elektrycznej i inne. Akumulatory takie pełniłyby rolę regulatorów systemów dostarczania energii, a jednocześnie zmniejszałyby konieczność zużycia jej pierwotnych nośników.

Istotnym utrudnieniem w zakresie odzysku energii odpadowej jest jej rozproszenie a właściwie rozproszenie źródeł. Mając to na względzie należałoby opracować technologię aglomeracji tej energii by stworzyć szansę jej pełnego wykorzystania. To też wiąże się z akumulacją.

f) Innym sposobem wykorzystania odpadów jest produkcja paliw w postaci peletów, paliw ciekłych lub gazowych. Technologie spalania powinny przewidywać dokładne oczyszczanie paliw lub spalin z substancji trujących. Przy dużych miastach mogłyby powstawać firmy zajmujące się produkcją paliwa ze śmieci. Zagadnienie produkcji paliw w oparciu o odpady jest w zasadzie techniką ich utylizacji. Natomiast działaniem typowo energetycznym jest produkcja paliw z wykorzystaniem OZE, tj. etanolu, metanolu, biodiesela, a także produktów termicznej przeróbki biomasy (pirolizy i zgazowania). Zagadnienie to wymaga rozwiązań technologiczno-technicznych, ale też prawno-ekonomicznych. Jako produkt, oprócz w/w też być może brany pod uwagę wodór. Paliwo to może być otrzymywane na wiele sposobów i prawdopodobnie będzie podstawą indywidualnego transportu w przyszłości.

g) Do niekonwencjonalnej energetyki zaliczyć też można rozwiązania dążące obecnie do wykorzystania np. sprężonego paliwa gazowego w transporcie samochodowym. Rozwój sieci punktów tankowania to jedno z zadań ekoenergetyki na Dolnym Śląsku. Oprócz tej techniki można promować napęd skroplonymi węglowodorami (propanbutan) lub ogniwami paliwowymi.

Duże ilości ciepła niskopotencjałowego skłaniają do rozważania możliwości stworzenia programu wyeliminowania paliw kopalnych z przygotowania c.w.u. oraz z ogrzewnictwa. Należałoby rozpatrzyć przydatność do tych celów dachów budynków (pod np. kolektory słoneczne).

h) Idea wykorzystania odnawialnych źródeł energii powinna być włączona w procesy

projektowania nowych budynków, osiedli i innych obiektów użyteczności publicznej. Wymaga to stworzenia nowych technik projektowania i przemysłu, który produkowałby podzespoły budowlane, dla którego na Dolnym Śląsku istnieje zaplecze surowcowe. Niezbędne jest też wdrożenie programów rewitalizacji energetycznej dla starych osiedli i budynków.

i) Zadaniem sformułowanym bardzo wyraźnie przez UE jest oszczędność 20% energii do 2020 roku. Wymaga to zarówno studiów nad dotychczasowymi systemami użytkowania energii jak i budową nowych, oszczędnych urządzeń. Programy oszczędnościowe powinny być opracowane zarówno dla przemysłu jak i transportu, rolnictwa, gospodarstw domowych i in. Należy prowadzić prace badawczo-rozwojowe nad systemami czuwającymi i minimalizującymi zużycie paliwa, ciepła i energii elektrycznej.

j) Jednym z bardzo ważnych zadań jest oświata energetyczna. Podniesienie świadomości społeczeństwa w tym zakresie powinno zaowocować w postaci zachowań dążących do oszczędzania energii. Ponadto propagowanie nowej techniki pozyskiwania, konwersji i użytkowania energii ułatwi tworzenie nowych firm działających w tym obszarze. Firmy te, jako firmy pracujące na rzecz innowacji mogłyby się grupować np. w konsorcja (klastry) pozostające pod szczególną opieką władz regionalnych z zamiarem stworzenia dolnośląskiej specjalności produkcyjno-projektowej. Będzie to też inspiracją do rozwoju firm z pogranicza (pomiarowych, remontowych, handlowych, itp.). Oświata energetyczna ułatwi też podjęcie dyskusji w sprawie ewentualnego rozwoju energetyki jądrowej w naszym regionie.

k) Koniecznym warunkiem sukcesu w rozwoju nowych technik energetycznych, istnienia lokalnych przedsiębiorstw zajmujących się projektowaniem, konsultacjami, handlem, budową, remontami, nadzorem urządzeń, które zawierają skomplikowane elektroniczne systemy sterowania jest ich specjalistyczna obsługa. Zapewnienie tego będzie możliwe gdy uruchomiony zostanie system kształcenia zawodowego na poziomie technikum w dziedzinie „Energetyka z OZE” lub „Energetyka lokalna”. Ważny też jest rozwój kształcenia na poziomie akademickim, który owocował będzie badaniami w zakresie nowych technologii.

## **2. Tematy zadań badawczo-wdrożeniowych w dziedzinie energii alternatywnych i odnawialnych oraz warunki ich realizacji**

Zdaniem autorów zadania omówione w punkcie 2 można będzie zrealizować gdy:

### ***a) Opracowany zostanie bilans energetyczny wszystkich gmin Dolnego Śląska i ich strategie energetyczne***

Jakiegokolwiek działania zmierzające do zmiany utartych ścieżek zasilania w energię wymagającą zaangażowania samorządu terytorialnego i władz gminy, powiatu oraz województwa w świadomą długookresową działalność, zapewniającą bezpieczeństwo energetyczne regionu. Bezpieczeństwo to dotyczy różnych form energii, nie tylko energii elektrycznej. Taka świadoma postawa powinna zaowocować opracowaniem przez lokalne firmy konsultingowe, zespoły uczelniane, zespoły stowarzyszeń inżynieryjno-technicznych i in. Bilansów energetycznych gmin z wizją rozwoju na najbliższe 15÷25 lat. O fundusze dla tego przedsięwzięcia (rządu od kilkudziesięciu tysięcy złotych do kilku milionów dla gminy (powiatu)) należałoby się ubiegać w pierwszej kolejności z programów współfinansowanych przez UE. Bilans powinien obejmować zarówno potrzeby, jak i potencjalne zasoby zwłaszcza energii odnawialnych i odpadowych.

### ***b) Stworzona będzie koncepcja i opracowane zasady działania Autonomicznego Regionu Energetycznego oraz Dolnośląskiego Urzędu Energetycznego***

Przy Urzędzie Marszałkowskim należałoby utworzyć okresowo działającą grupę roboczą (5÷7 osób) ds. opracowania zasad działania Autonomicznych Regionów Energetycznych i zasad działania Dolnośląskiego Urzędu Energetycznego. Wynik prac tego zespołu powinien być przyjęty przez Sejmik Dolnośląski.

### ***c) Dolny Śląsk zostanie podzielony na podstawie bilansu na ARE z przypisanymi im zadaniami***

W oparciu o bilanse energetyczne i na mocy uchwał Rad Powiatów powołane zostają na Dolnym Śląsku Autonomiczne Regiony Energetyczne. Od tego momentu to one przejmą inicjatywę zapełnienia przestrzeni energetycznej regionu. Jednocześnie Rady Powiatów podejmą decyzję o dostępie do reszty ich struktur energetyki

zawodowej – zewnętrznej. Zatwierdzenie programu rozwoju energetycznego Dolnego Śląska odbywa się przez Sejmik Wojewódzki na wniosek Dolnośląskiego Urzędu Energetyki. Te trzy zadania mają charakter wstępnych działań organizacyjnych. Zadanie „d” jest już realizacją programu wdrożeniowego, który powinien być poprzedzony programem badawczym.

#### ***d) Opracowane i wdrożone programów inwestycyjnych zmierzających do budowy obiektów energetyki ze źródeł odnawialnych i odpadowych***

W Autonomicznych Regionach Energetycznych opracowany jest program rozwoju niekonwencjonalnej energetyki z rozbiem na zadania inwestycyjne i wdrożeniowe. Po uzyskaniu akceptacji dla tych planów ARE przystępuje do ich realizacji i zabezpieczenia finansowego oraz prawno-logistycznego. Po zakończeniu inwestycji podejmuje ich eksploatację.

Etap projektowania i inwestycji poprzedza etap tworzenia Autonomicznych Regionów Energetycznych, który może być rozpoczęty po wykonaniu bilansu energetycznego gmin i powiatów. Warunkiem realizacji zadania „d” jest więc priorytetowe potraktowanie bilansu. Program badawczy i koncepcyjny powinien skupić się na następujących grupach tematów.

#### ***e) Produkcja paliw z odpadów i produkcja paliw z biomasy***

Warunkiem realizacji tego zadania jest określenie regionów z dostępnością zarówno odpadów (ścieki, makulatura, oleje, itp.) oraz regionów z biomasą. W zakresie produkcji biokomponentów do paliw płynnych wiele firm jest już gotowych do jej podjęcia. Budowie podlegają firmy produkujące paliwo z odpadów oraz pelety. Niezbędne jest ubieganie się o środki na realizację pilotowych instalacji ze środków unijnych. Na Dolnym Śląsku powinny powstać:

- układ badawczo-wdrożeniowy do spalania części stałych ścieków komunalnych;
- zakłady do produkcji biogazu:
  - odpadów z osiedla mieszkaniowego
  - odpadów miejskich;
- zakład produkcji peletów;
- zakład produkujący paliwa z odpadów przemysłowych.

#### ***f) Program badawczo-wdrożeniowy pt. „Eliminowanie paliw kopalnych z***

### ***ogrzewnictwa i z wytwarzania c.w.u.”***

W ramach tego programu powinny być podjęte prace nad:

- wykorzystaniem do tego celu ciepła odpadowego;
- wykorzystaniem do tego celu kolektorów słonecznych;
- wykorzystaniem zespołu lokalnych OZE i źródeł energii odpadowej (geotermie, biogazownie, kotły na odpady, wiatraki, biomasa) w zaspakajaniu potrzeb osiedli nowo projektowanych mieszkaniowych;
- wykorzystanie akumulacyjnych własności konstrukcji budowlanych do zmniejszenia zapotrzebowania na paliwa.

Oprócz środków na realizację poszczególnych zadań należy przygotować grant od strony prawnej, tj. stworzyć możliwości wejścia do budownictwa z nowościami z zakresu OZE. Należy tu mieć na uwadze preferencje i ulgi podatkowe na etapie budowania i użytkowania obiektów.

### ***g) Program badawczo-wdrożeniowy pt.: „Kogeneracja i multigeneracja w małej skali”***

Minimalizacja, miniaturyzacja i autonomizacja systemów energetycznych wiązana jest często z zagadnieniem wielogeneracji. Przejęcie przez takie obiekty wielu zadań natury energetycznej przy zasilaniu jednym rodzajem energii jest niezwykle korzystne. Można bowiem wytwarzać np.:

- ciepło na cele grzewcze i c.w.u. oraz energię elektryczną – prosta kogeneracja lub
- ciepło grzewcze, parę technologiczną, zimno, energię elektryczną i pracę mechaniczną – wielogeneracja.

W zakresie badań wchodzi różnorodne kombinacje wielogeneracji, ich efektywność i wzajemne relacje pomiędzy formami produktu. Kogeneracja powinna być celem w zakresie wyeliminowania niskiej emisji podczas ogrzewania. Fundusze na realizację tego tematu mogłyby pochodzić ze środków na ochronę środowiska.

### ***h) Opracowany i wdrożony powinien być temat pt. „Aglomeracja i akumulacja energii ze źródeł rozproszonych”***

Rozproszenie źródeł może dotyczyć zarówno energii odpadowej, jak i energii OZE. Koncentracja powinna prowadzić do stanu, gdy możliwa jest technicznie opłacalna konwersja energii na formy oczekiwane. Istotnym elementem tego mega

procesu są procesy akumulacji różnych form energii w sposób umożliwiający jej transport. Za podstawowe zagadnienie w zakresie akumulacji należy uznać:

- akumulację ciepła w źródłach o względnie wysokiej temperaturze (150÷300°C);
- akumulację energii chemicznej (w postaci paliw);
- akumulację zimna;
- akumulację energii mechanicznej.

Największym jednak problemem technicznym jest akumulacja energii elektrycznej. Badaniu i próbie wdrożenia powinny podlegać również systemy aglomeracji.

***i) Przygotowany i wdrożony zostanie program badawczy w zakresie: „Technologie otrzymywania, przechowywania, transportu i wykorzystania energetycznego wodoru”***

Realizacja tego tematu może dotyczyć:

- technik i technologii taniego wytwarzania wodoru;
- technik przechowywania (w stanie skroplonym, sprężonym, zaadsorbowanym) oraz technik bezpiecznego transportu wodoru;
- technik i technologii spalania wodoru w silnikach i siłowniach cieplnych;
- technologii ogniw paliwowych.

Na badanie nad technologiami należałoby skierować fundusze z zakresu badań podstawowych. Efektywne systemy energetyczne mające znaczenia komercyjne są zadaniem niektórych badaczy do realizacji po 2030 roku.

***j) Opracowany i systematycznie wdrażany będzie program pt. „ Zużywamy 20% energii mniej”***

Program ten wymaga audytów energetycznych we wszystkich instytucjach społecznych, w gospodarstwach domowych, a także w przedsiębiorstwach. Zmiany społecznych technologii energochłonnych przy oświetleniu miast, zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną, przy oczyszczaniu, systemach zapewniających bezpieczeństwo, edukację, rekreacją to cel dający szansę na znaczne oszczędności. W gospodarstwach domowych i firmach nacisk powinien być położony na używanie sprzętu, narzędzi i maszyn o wysokiej sprawności energetycznej. Finansowanie programu oszczędności mogłoby się odbywać częściowo z kieszeni publicznej, częściowo zaś z udziałem właścicieli sprzętu technicznego oraz maszyn

produkcyjnych.

***k) Opracowany i wdrożony będzie program pt. „ Oszczędzanie energii mechanicznej i wykorzystanie odpadów jej źródeł”***

Realizacja tego tematu obejmuje identyfikację zasobów odpadów energii mechanicznej, zwłaszcza:

- energii ruchu maszyn i urządzeń;
- energii cieków wodnych w przyrodzie oraz ruchu powietrza;
- energii kinetycznej i potencjalnej technicznych układów hydraulicznych i pneumatycznych;
- energii stanu naprężeń mechanicznych.

Akumulowanie energii mechanicznej i jej wykorzystanie w systemach maszyn i urządzeń jest tym elementem racjonalnej gospodarki, który pozwala oszczędzać paliwa pierwotne. Jednocześnie minimalizacja strat energii mechanicznej uzyskiwanej z silników elektrycznych powinna być priorytetem. Do finansowania realizacji tego tematu można by zachęcać firmy posiadające duży park maszyn napędzanych elektrycznie.

***l) Realizacja programu pt. „Pozyskiwanie na Dolnym Śląsku paliw do Autonomicznych Regionów Energetycznych”***

Temat ten powinien zaowocować wykorzystywaniem niedużych złóż takich paliw jak:

- gaz ziemny,
- węgiel brunatny,
- węgiel kamienny,
- torf,

w tych gminach i powiatach, które zdecydowały się na działania energetyczne oparte na ARE. Finanse na rozpoznanie i udostępnienie w/w złóż należałoby organizować na szczeblu lokalnym przy wsparciu funduszy z UE.

Osobnym zagadnieniem w tym temacie byłoby opracowanie programu rewitalizacji Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. Grant taki powinien być zgłoszony przez uczelnie i władze Dolnego Śląska do 7 Programu Ramowego, gdyż wymaga on najpierw diagnozy naukowej.

***m) Opracowany i wdrożony będzie program pt. „Tworzenie małych i średnich przedsiębiorstw działających w energetyce”***

Temat ten wiąże się z podniesieniem świadomości społeczeństwa w zakresie energetyki. Inicjatywy w tym względzie mogą należeć do obywateli, firm, a także do władz regionalnych. Firmy te powinny grupować się w klastry lub inne zespoły branżowe ułatwiające pracę.

***n) Zrealizowany zostanie projekt „Laboratorium Dydaktyczno-Naukowego oraz wdrożony system kształcenia specjalistów do pracy przy OZE i w energetyce niekonwencjonalnej”***

Realizacja tego zadania powinna obejmować też rozwój kształcenia na poziomie akademickim.